



Serinus 40

Analyseur d'oxydes d'azote

Manuel d'utilisation

Version : 3.3

ecotech.com

Page vierge

Table des matières

Déclaration du fabricant	11
Règles de sécurité	12
Garantie	12
Dépannage et réparations	13
Déclaration de conformité marquage CE	14
Réclamations concernant les envois endommagés et les erreurs d'expédition	16
Symboles reconnus internationalement et figurant sur les appareils Ecotech.....	17
Historique des révisions du manuel.....	18
1. Introduction.....	20
1.1 Description	20
1.2 Spécifications	20
1.2.1 Mesure	20
1.2.2 Précision/exactitude	20
1.2.3 Calibrage	20
1.2.4 Alimentation	21
1.2.5 Conditions de fonctionnement	21
1.2.6 Communications	21
1.2.7 Dimensions physiques	22
1.2.8 Certifications.....	22
1.3 Nomenclature	22
1.4 Contexte/Théorie	24
1.4.1 Théorie de la mesure	25
1.4.2 Théorie du filtre de Kalman	26
1.5 Description de l'instrument.....	27
1.5.1 Collecteur de vanne de calibrage.....	27
1.5.2 Collecteur de vanne auxiliaire	27
1.5.3 Porte-filtre d'échantillon	27
1.5.4 Boucle d'attente	27
1.5.5 Sécheur	28
1.5.6 Générateur d'ozone.....	28
1.5.7 Convertisseur NO ₂ / NO	28
1.5.8 Carte de circuits imprimés « capteur de pression »	28
1.5.9 Cellule de réaction	28
1.5.10 Cellule de mesure	29
1.5.11 Tuyau pneumatique.....	29
1.5.12 Carte de circuits imprimés « contrôleur principal ».....	29
1.5.13 Alimentation	30
1.5.14 Interrupteur marche/arrêt	30
1.5.15 Communications.....	30
2. Installation.....	33
2.1 Contrôle initial.....	33
2.2 Notes d'installation	34

2.3	Configuration de l’instrument	35
2.3.1	Connexions pneumatiques.....	35
2.3.2	Connexions d’alimentation	36
2.3.3	Connexions de communication.....	37
2.3.4	Configuration de l’instrument.....	37
2.4	Configuration de référence conforme EPA.....	38
2.5	Configuration pour approbation de type EN	39
2.6	Transport/stockage.....	40
3.	Fonctionnement	42
3.1	Mise en route	42
3.2	Mesure.....	42
3.3	Généralités sur le fonctionnement de l’instrument	43
3.3.1	Clavier et écran	43
3.3.2	Écran d’accueil	45
3.4	Menus et écrans	46
3.4.1	Menu Rapide	46
3.4.2	Menu Principal	47
3.4.3	Menu Analyseur	47
3.4.4	Menu État.....	48
3.4.5	Menu Température.....	50
3.4.6	Menu Pression & Débit	50
3.4.7	Menu Tension	51
3.4.8	Menu Réglages Généraux	51
3.4.9	Menu Réglages Mesure.....	52
3.4.10	Menu Calibrage	52
3.4.11	Menu Calib. en Pression.....	55
3.4.12	Menu Dépannage.....	56
3.4.13	Menu Diagnostics.....	56
3.4.14	Menu Potentiomètres Digitaux.....	57
3.4.15	Menu Vannes	58
3.4.16	Menu Tests.....	60
3.4.17	Menu Test Entrée Numérique.....	60
3.4.18	Menu Test Sortie Numérique.....	60
3.4.19	Menu Calculs.....	61
3.4.20	Menu Communication	62
3.4.21	Menu Enregistrement	62
3.4.22	Menu Communication série.....	63
3.4.23	Menu Entrée Analogique	63
3.4.24	Menu Sortie Analogique.....	64
3.4.25	Menu Entrées Numériques	65
3.4.26	Menu Sorties Numériques	66
3.4.27	Menu Réseau (en option).....	68
3.4.28	Menu Bluetooth	69
3.4.29	Menu Avancé	69
3.4.30	Menu Matériel	70
3.4.31	Menu Affichage Paramètres.....	71
4.	Communications.....	73
4.1	Communication RS232.....	73
4.2	Communication USB.....	74

4.3	Communications via réseau TCP/IP (en option)	75
4.3.1	Lecture de la configuration du port réseau	76
4.3.2	Définir la configuration du port réseau	76
4.3.3	Redirection de port sur configuration à distance du modem/routeur	77
4.3.4	Configurer Airodis pour communiquer avec Serinus	78
4.4	Communications analogiques et numériques	80
4.4.1	Sorties analogiques	80
4.4.2	Entrées analogiques	81
4.4.3	Entrées d'état numériques	81
4.4.4	Sorties d'état numériques	82
4.5	Enregistrement des données	83
4.5.1	Configuration de l'enregistrement interne de l'instrument	83
4.6	Utilisation du logiciel Airodis pour télécharger les données	84
4.6.1	Connexion de l'instrument à votre ordinateur	84
4.6.2	Installation d'Airodis	88
4.6.3	Configuration d'Airodis	88
4.7	Application Serinus Remote/Bluetooth	94
4.7.1	Installation	94
4.7.2	Connexion à l'instrument	95
4.7.3	Contrôle de l'instrument	96
4.7.4	Tracé en temps réel	98
4.7.5	Télécharger	99
4.7.6	Voir les paramètres	100
4.7.7	Préférences	100
5.	Calibrage	103
5.1	Présentation générale	103
5.2	Calibrage de la pression	105
5.2.1	Calibrage complet de la pression	105
5.2.2	Calibrage de la pression ambiante	106
5.3	Calibrage du zéro	107
5.3.1	Port Calibration (Calibrage)	108
5.3.2	Port Sample (Échantillon)	108
5.3.3	Port Background Air (Air fond)	108
5.4	Calibrage étalon	109
5.4.1	Port Calibration (Calibrage)	109
5.4.2	Port Sample (Échantillon)	110
5.4.3	Réglages manuels du gain et du décalage de l'instrument	110
5.5	Contrôle de précision	111
5.6	Contrôle de précision multipoint	111
5.7	Efficacité du convertisseur NO ₂ / NO	113
5.7.1	Contrôle en un point de l'efficacité du convertisseur NO ₂ / NO	114
5.7.2	Réglage multipoint de l'efficacité du convertisseur NO ₂ / NO	115
5.8	Vanne Zéro/Étalon haute pression	116
5.8.1	Option Calibrage simple sous pression	116
5.8.2	Option calibrage double sous pression	118
6.	Dépannage	121
6.1	Outils de maintenance	121

6.2	Calendrier de maintenance	123
6.3	Procédures de maintenance	124
6.3.1	Remplacement du filtre à particules	124
6.3.2	Nettoyer le filtre du ventilateur	125
6.3.3	Remplacement du filtre DFU	125
6.3.4	Contrôle d’étanchéité	126
6.3.5	Remplacer le sachet déshydratant du tube photomultiplicateur.	127
6.3.6	Nettoyage de la cellule de réaction.....	128
6.3.7	Nettoyage du système pneumatique	131
6.3.8	Contrôle du capteur de pression.....	131
6.3.9	Maintenance du générateur d’ozone.....	132
6.4	Programme d’amorçage (Bootloader)	134
6.4.1	Affichage de l’écran d’aide	135
6.4.2	Test du port Communications.....	135
6.4.3	Mise à jour du firmware.....	135
6.4.4	Effacer tous les paramètres	136
6.4.5	Démarrer l’analyseur.....	136
7.	Dépannage.....	138
7.1	Défaut Débit	141
7.2	Mesures bruyantes/instables	142
7.3	Erreur de température du convertisseur	143
7.4	Erreur de température du collecteur de la vanne auxiliaire	144
7.5	Erreur de température de la cellule de réaction	145
7.6	Erreur de la clé USB	146
7.7	Fichiers d’assistance au dépannage Ecotech	147
8.	Fonctionnalités et accessoires supplémentaires en option	150
8.1	Filtre échantillon double (Réf. : E020100)	150
8.2	Lampe de test (Réf. : E020103).....	151
8.3	Port réseau (Réf. : E020101)	151
8.3.1	Configuration du matériel	151
8.4	Sécheur d’échantillon (Réf. : E020118).....	151
8.5	Kit de montage sur rack (Réf. : E020116).....	152
8.6	Kit de raccords métriques (Réf. : E020122)	156
8.7	Vannes zéro/étalon haute pression.....	156
8.8	Instrument « haut niveau » (« High ») (Réf. : E020113).....	156
8.9	Zéro et étalon internes (Réf. : E020134).....	157
8.9.1	Spécifications du calibrage zéro/étalon internes (IZS)	158
8.9.2	Configuration IZS.....	160
8.9.3	Transport/stockage IZS.....	161
8.9.4	Calibrage IZS	163
8.9.5	Dépannage et entretien IZS.....	164
8.10	Instrument « Niveau traces » (Réf. : E020119)	166
8.10.1	Spécifications « Traces »	166
8.10.2	Configuration Traces	167
8.10.3	Fonctionnement du modèle « Traces ».....	168
8.10.4	Valeurs par défaut pour le modèle Traces	168
8.10.5	Recommandations relatives au calibrage du modèle Traces	169

8.10.6	Dépannage et entretien du modèle Traces	169
9.	Liste des pièces et schémas.....	171
9.1	Kit d'accessoires Serinus	171
9.2	Kit d'entretien	171
9.3	Consommables	172
9.4	Liste des pièces de l'instrument	173
9.5	Schéma de plomberie – (Réf. : D020002).....	175
9.6	Schéma de plomberie du modèle « Haut niveau » (« High ») – (Réf. : D020024)	177
9.7	Schéma de plomberie du modèle « Traces » – (Réf. : D020065).....	179
9.8	Schéma de plomberie IZS– (Réf. : D020052)	181
9.9	Schéma de câblage – (Réf. : D020103-01).....	183
9.10	Schéma de câblage IZS – (Réf. : D020122-01)	184
9.11	Vue éclatée de la cellule de mesure et de la cellule de réaction – (Réf. : H011200).....	185
9.12	Vue éclatée du collecteur de vanne auxiliaire – (Réf. : H011300).....	186
9.13	Vue éclatée du collecteur de vanne de calibrage – (Réf. : H010013-01).....	187
9.14	Vue éclatée du générateur d'ozone – (Réf. : H011107)	188
9.15	Vue éclatée du collecteur de vanne de calibrage IZS – (Réf. : H010056)	189
9.16	Vue éclatée du four d'imprégnation – (Réf. : H012170).....	190
9.17	Vue éclatée de l'ensemble vanne – (Réf. : H010042).....	191
9.18	Vue éclatée de la vanne haute pression – (Réf. : H050043).....	192

Liste des figures

Figure 1	– Schéma pneumatique simple	25
Figure 2	– Schéma des éléments internes	27
Figure 3	– Tuyau en Tygon Ecotech.....	29
Figure 4	– Ouverture de l'instrument	33
Figure 5	– Face arrière de l'instrument.....	35
Figure 6	– Installation de la clé USB	40
Figure 7	– Démarrage/arrêt de la batterie.....	41
Figure 8	– Face avant.....	43
Figure 9	– Écran d'accueil.....	45
Figure 10	– Ports de communication	73
Figure 11	– Exemple de câble RS232 multipoint.....	74
Figure 12	– Exemple de configurations réseau typiques	75
Figure 13	– Exemple de configuration du menu Réseau.....	77
Figure 14	– Exemple de redirection de port	77
Figure 15	– Configuration du réseau LAN (Airodis).....	78
Figure 16	– Configuration du réseau WAN (Airodis).....	79
Figure 17	– Carte des 25 broches du panneau arrière (agrandissement des cavaliers par défaut)	82
Figure 18	– E/S 25 broches externes – Descriptions des broches individuelles	83

Figure 19 – Installation du pilote (Gestionnaire de périphériques)	85
Figure 20 – Écran de mise à jour du pilote	85
Figure 21 - Écran de mise à jour du pilote (emplacement du répertoire).....	86
Figure 22 – Demande de confirmation d’installation du pilote	86
Figure 23 – Installation du pilote effectuée avec succès.....	87
Figure 24 – Airodis Workspace Manager	88
Figure 25 – Ajouter un nouveau poste	89
Figure 26 – Connexion d’un nouveau poste.....	89
Figure 27 – Configuration du poste.....	90
Figure 28 – Notification d’erreur.....	91
Figure 29 – Téléchargement des données	91
Figure 30 – État du téléchargement des données.....	92
Figure 31 – Affichage des données.....	93
Figure 32 – Exportation des données.....	93
Figure 33 – Téléchargement des données terminé.....	94
Figure 34 – Téléchargement de l’application depuis Google Play Store.....	95
Figure 35 – Demande d’appariement Bluetooth.....	96
Figure 36 – Afficher ou masquer le pavé numérique	97
Figure 37 – Changer d’analyseur	97
Figure 38 – Tracé en temps réel	98
Figure 39 – Tracé des données téléchargées	99
Figure 40 - Paramètres du répertoire.....	100
Figure 41 – Format des enregistrements	101
Figure 42 – Paramètres des thèmes de couleurs	101
Figure 43 – Exemple de système de calibrage.....	103
Figure 44 – Définition du point de pression ambiante.....	107
Figure 45 – Exemple de résultats de calibrage multipoint	113
Figure 46 – Option Calibrage simple haute pression.....	116
Figure 47 – Option Calibrage double haute pression.....	118
Figure 48 – Outil d’extraction Minifit – (Réf. : T030001).....	121
Figure 49 – Outil d’extraction de l’orifice/filtre fritté – (Réf. : H010046)	121
Figure 50 – Équipement de test d’étanchéité – (Réf. : H050069).....	122
Figure 51 – Kit de matériel de test de surveillance de l’air (AMTEK) – Personnalisable	122
Figure 52 – Retrait du piston	125
Figure 53 – Retrait du filtre du ventilateur.....	125
Figure 54 – Filtre DFU	126
Figure 55 – Retrait des sachets déshydratants.....	128
Figure 56 – Retrait de la cellule de réaction.....	130
Figure 57 – Retrait et nettoyage du filtre optique	130
Figure 58 – Emplacement du point de test	132
Figure 59 – Mesure typique du point de test de la pression de la cellule avec la pompe à vide reliée au port Exhaust (Échappement).....	132
Figure 60 – Mesure typique du point de test du capteur de pression du collecteur.....	132
Figure 61 – Sortir le générateur d’ozone de l’instrument.....	133

Figure 62 – Nettoyage du tube en verre	134
Figure 63 – Organigramme de dépannage des défauts de débit zéro	141
Figure 64 – Organigramme de dépannage des mesures bruyantes ou instables	142
Figure 65 – Organigramme de dépannage des alarmes du convertisseur	143
Figure 66 – Organigramme de dépannage des alarmes de température du collecteur de la vanne	144
Figure 67 – Diagramme de dépannage des erreurs de température de la cellule de réaction	145
Figure 68 – Erreur de la clé USB	146
Figure 69 – Structure des fichiers sur la clé USB	148
Figure 70 – Option « Filtre double » installée	150
Figure 71 - Séparation des glissières des rails	152
Figure 72 – Assemblage de la glissière interne sur le châssis	153
Figure 73 – Oreilles de montage du rack fixées sur l'instrument	153
Figure 74 – Fixation des adaptateurs de montage sur rack aux glissières externes	154
Figure 75 – Essai de montage des glissières dans le rack	154
Figure 76 – Fixation des glissières à l'avant du rack	155
Figure 77 – Clips latéraux	156
Figure 78 – Schéma des éléments internes spécifique au calibrage IZS	158
Figure 79 – Tube d'imprégnation et dimensions de la chambre standard (unités en mm)	159
Figure 80 – Retrait du tube d'imprégnation	162

Listes des tableaux

Tableau 1 – Historique des révisions du manuel	18
Tableau 2 – Durées des mesures	42
Tableau 3 – États des sorties numériques	67
Tableau 4 – Sorties analogiques	80
Tableau 5 – Configuration d'un nouveau poste	89
Tableau 6 - Calendrier de maintenance	123
Tableau 7 – Liste des dépannages	138
Tableau 8 – Pièces fournies (kit de montage sur rack)	152
Tableau 9 – Pièces supprimées	158
Tableau 10 – Pièces ajoutées	158
Tableau 11 – Kit d'entretien annuel IZS – (Réf. : E020212)	164
Tableau 12 - Pièces supprimées dans l'option Traces	166
Tableau 13 – Pièces ajoutées dans l'option Traces	166
Tableau 14 – Modifications des valeurs des paramètres pour le modèle Traces	168
Tableau 15 - Calendrier de maintenance	170
Tableau 16 – Kit d'accessoires Serinus (Réf. : H010136)	171
Tableau 17 – Kit d'entretien annuel – (Réf. : E020203-01)	171
Tableau 18 – Consommables	172

Tableau 19 – Liste des pièces détachées.....	173
Tableau 20 – Format de paquet	195
Tableau 21 – Exemple : Demande gaz primaire	195
Tableau 22 – Exemple : Réponse Gaz primaire	196
Tableau 23 – Exemple : Réponse Gaz primaire (suite)	196
Tableau 24 – Liste des erreurs.....	196
Tableau 25 – Exemple : Obtenir les données de réponse IEEE	197
Tableau 26 – Liste des paramètres du protocole Avancé	198
Tableau 27 – Données Bayern-Hessen	211
Tableau 28 – Opération de contrôle par bloc	212
Tableau 29 - Carte des bits d’état.....	213
Tableau 30 – Carte des bits d’état (logique positive).....	214
Tableau 31 – Codes d’erreur du Modbus	217

Liste des équations

Équation 1 – Réaction de chimiluminescence pour NO	25
Équation 2 – Calcul de la concentration de NO ₂	26
Équation 3 – Calcul de l’efficacité du convertisseur.....	113

Liste des annexes

Annexe A. Protocole Avancé	195
A.1 Format des commandes	195
A.2 Commandes	196
A.3 Liste des paramètres.....	198
Annexe B. Protocole EC9800.....	209
B.1 Format des commandes	209
B.2 Commandes	209
Annexe C. Protocole Bayern-Hessen.....	211
C.1 Format des commandes	211
C.2 Commandes	212
Annexe D. Protocole ModBus.....	215
D.1 Format des commandes	215
D.2 Commandes	216

Déclaration du fabricant

Merci d'avoir choisi l'Analyseur d'oxydes d'azote Serinus 40.

La série Serinus représente la nouvelle génération des analyseurs de gaz conçus et fabriqués par Ecotech. Le Serinus 40 réalise des mesures de NO, NO₂ et NO_x sur une gamme de 0 à 20 ppm avec une limite de détection inférieure de 0,4 ppb.

Le présent manuel d'utilisation contient une description complète du produit, notamment les consignes d'utilisation, le calibrage et les exigences en termes d'entretien pour le Serinus 40. Ce manuel s'applique à la version la plus récente du Serinus 40 qui intègre de nouvelles fonctionnalités : alimentation automatique, carte « contrôleur principal » et carte de circuits imprimés sur la face arrière. Les normes locales applicables devront également être suivies et utilisées en combinaison avec le présent manuel. Certaines de ces normes sont indiquées dans le manuel.

Si, après lecture de ce manuel, vous avez des questions ou que certains aspects du Serinus 40 ne sont toujours pas clairs, n'hésitez pas à contacter Ecotech ou votre distributeur Ecotech local.



Merci de préserver l'environnement et de recycler les pages de ce manuel si vous ne vous en servez plus.

Note

Les informations contenues dans ce manuel pourront être modifiées sans préavis. Ecotech se réserve le droit d'apporter des modifications à la construction, la conception, les spécifications et/ou les procédures de cet équipement sans préavis.

Copyright © 2014. Tous droits réservés. La reproduction de ce manuel, sous toute forme que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite d'Ecotech Pty Ltd.



ATTENTION

Des tensions dangereuses sont présentes dans l'instrument. N'ôter ni ne modifier aucun(e) des éléments internes ou des connexions électriques quand l'instrument est sous tension.

Vérifier que le câble secteur est conservé en bon état de fonctionnement. Les couvercles de l'instrument doivent être fermés en mode de fonctionnement normal, conformément aux réglementations CEM.

Règles de sécurité

Afin de réduire les risques de blessures personnelles provoquées par les chocs électriques, respecter les avis et les avertissements de sécurité figurant dans ce document.

Si l’instrument est utilisé à des fins non spécifiées par Ecotech, la protection assurée par cet instrument pourra en être altérée.

Le remplacement d’une pièce doit être effectué uniquement par du personnel qualifié et uniquement à l’aide de pièces spécifiées par Ecotech, car ces pièces sont conformes aux normes d’assurance qualité rigoureuses d’Ecotech. Toujours déconnecter la source d’alimentation avant de retirer ou de remplacer un élément.

Garantie

Ce produit a été fabriqué dans un site certifié ISO 9001/ISO 14001 avec un soin et une attention portés à la qualité.

Le produit bénéficie d’une garantie de 24 mois sur les pièces et la main-d’œuvre à compter de la date d’expédition. La période de garantie commence quand le produit est expédié de l’usine. Les ampoules, les filtres et les autres articles consommables ne sont pas couverts par cette garantie.

Chaque instrument est soumis à une procédure de tests rigoureuse avant l’expédition et sera accompagné d’une liste de paramètres et d’un contrôle de précision multipoints, lui permettant ainsi d’être installé et prêt à l’emploi sans test supplémentaire.

Dépannage et réparations

Nos techniciens qualifiés et expérimentés se tiennent à votre disposition pour vous apporter une assistance rapide et amicale, du lundi au vendredi, de 8h30 à 17h00 (heure standard de l'Australie orientale). Veuillez contacter votre distributeur local ou Ecotech pour toute question concernant votre instrument.

Recommandations concernant l'utilisation

Ce manuel est conçu pour vous donner les informations nécessaires à la configuration, l'utilisation, les tests, l'entretien et le dépannage de votre instrument.

Si toutefois vous avez toujours besoin d'assistance après avoir consulté la documentation, nous vous encourageons à contacter votre distributeur local.

Pour contacter Ecotech directement, veuillez envoyer un e-mail à notre groupe d'assistance technique à support@ecotech.com ou pour parler à un interlocuteur :

Veuillez composer le 1300 364 946 si vous appelez d'Australie.

Veuillez composer le +61 3 9730 7800 si vous appelez d'un autre pays.

Veuillez contacter Ecotech et obtenir un numéro d'autorisation de retour de matériel (RMA, Return Material Authorisation) avant de renvoyer du matériel à l'usine. Cela nous permet de suivre et de prévoir les travaux d'entretien et d'optimiser notre service à la clientèle. Veuillez indiquer ce numéro RMA lors du retour de votre matériel, de préférence à l'intérieur et à l'extérieur de l'emballage d'expédition. Vous serez ainsi assuré de bénéficier d'un service rapide.

Lors de l'envoi de votre instrument, veuillez également indiquer les informations suivantes :

- Nom et numéro de téléphone
- Nom de la société
- Adresse de livraison
- Quantité d'articles renvoyés
- Numéro(s) de modèle ou description de chaque article
- Numéro(s) de série de chaque article (le cas échéant)
- Description du problème et résultat des tests de défaillance réalisés
- Bon de commande original ou numéro de facture associés à l'instrument

Adresse de livraison :

Attention Service Department / Ecotech Pty Ltd

1492 Ferntree Gully Road,

Knoxfield, VIC, Australia 3180.

Déclaration de conformité marquage CE

Cette déclaration est valable pour l’Analyseur d’oxydes d’azote Serinus 40 fabriqué par Ecotech Pty. Ltd. situé 1492 Ferntree Gully Rd, Knoxfield, VIC Australia 3180. L’instrument auquel cette déclaration fait référence est conforme aux directives suivantes de l’Union européenne :

Directive du Conseil du 15 décembre 2004 sur l’approximation des lois des États membres relatives à la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE)

La norme suivante a été appliquée :

EN 61326-1:2013 Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM - Partie 1 : Exigences générales.

Exigences relatives à l’immunité EN 61326-1

CEI-61000-4-2 Immunité aux décharges électrostatiques
CEI-61000-4-3 Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques
CEI-61000-4-4 Immunité aux transitoires électriques rapides en salves
CEI-61000-4-5 Immunité aux ondes de choc
CEI-61000-4-6 Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques
CEI-61000-4-11 Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension

Compatibilité électromagnétique EN 61326-1

CISPR-11 Mesures d’émissions de fréquences radioélectriques rayonnées
CISPR-11 Mesures d’émissions de fréquences radioélectriques aux bornes secteur
CEI-61000-3-3 Mesures des fluctuations de tension aux bornes secteur
CEI-61000-3-2 Mesures des harmoniques des fréquences d’alimentation

Directive du Conseil du 12 décembre 2006 sur l’harmonisation des lois des États membres relatives aux matériels électriques conçus pour une utilisation dans certaines limites de tensions (2006/95/CE)

La norme suivante a été appliquée :

EN 61010-1:2013 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire (3^e édition) – Partie 1 : Exigences générales

Pour protection contre :

- Les chocs ou brûlures électriques
- Les risques mécaniques
- Les températures excessives
- La propagation du feu à partir de l'équipement
- Les effets des fluides et de la pression des fluides
- Les effets des rayonnements, y compris les sources laser et la pression acoustique et ultrasonore
- La libération de gaz, l'explosion et l'implosion

Réclamations concernant les envois endommagés et les erreurs d’expédition

Envois endommagés

Inspecter soigneusement tous les instruments à leur réception. Vérifier les équipements du ou des conteneurs par rapport à la liste de colisage fournie. Si le contenu est endommagé et/ou si l’instrument ne fonctionne pas correctement, en informer le transporteur et Ecotech immédiatement.

Les documents suivants sont nécessaires à l’enregistrement de votre réclamation :

- Facture de transport et lettre de transport originales
- Facture originale ou photocopie de la facture originale
- Copie de la liste de colisage
- Photographie des matériels et du conteneur endommagés

Il est conseillé de conserver une copie de ces documents dans vos dossiers.

Veuillez indiquer le nom de l’instrument, le numéro de modèle, le numéro de série, le numéro du bon de commande client et le numéro du bon de commande fournisseur sur toutes les réclamations.

Vous devez également :

- Contacter votre transitaire afin de faire une déclaration de sinistre
- Conserver le matériel d’emballage pour expertise de l’assureur

Erreurs d’expédition

Vérifier tous les paquets par rapport à la liste de colisage immédiatement après réception. En cas de paquet manquant ou de toute autre erreur, en notifier le transporteur et Ecotech immédiatement. Ecotech ne pourra être tenu responsable des écarts par rapport à la liste de colisage si ces derniers ne sont pas signalés dans un délai de sept jours.

Coordonnées

Global Head Office
1492 Ferntree Gully Road
Knoxfield VIC 3180
Melbourne Australia

+61 (0)3 9730 7800
email@ecotech.com
Service client : service@ecotech.com
Assistance : support@ecotech.com
ecotech.com

Symboles reconnus internationalement et figurant sur les appareils Ecotech

	Prise de terre	CEI 60417-5017
	Courant alternatif	CEI 60417-5032
	Attention, surface chaude	CEI 60417-5041
	Attention, danger Voir les documents fournis	ISO 7000-0434
	Attention, risque de choc électrique	ISO 3864-5036

Historique des révisions du manuel

No. du manuel : M010028
Révision actuelle : 3.3
Date de publication : 9 June 2016
Description : Manuel d’utilisation de l’Analyseur d’oxydes d’azote Serinus 40

Ce manuel est le manuel d’utilisation complet de l’Analyseur d’oxydes d’azote Serinus 40. Ce manuel contient toutes les informations concernant la théorie, les spécifications, l’installation, le fonctionnement, l’entretien et le calibrage. Les informations ne figurant pas dans ce manuel pourront être obtenues en contactant Ecotech.

Ce manuel comporte un grand nombre de références croisées. Les raccourcis clavier indiqués ci-dessous vous permettront de réduire considérablement le temps passé à aller d’une référence à l’autre :

- Vous pouvez accéder aux liens en appuyant sur les touches suivantes :
 - > CTRL + CLIC GAUCHE SUR LA SOURIS : Aller à l’emplacement du lien
- Vous pouvez passer d’un lien à un autre en utilisant :
 - > ALT + TOUCHE FLÈCHE GAUCHE : Retour au lien précédent
 - > ALT + TOUCHE FLÈCHE DROITE : Retour

Tableau 1 – Historique des révisions du manuel

Édition	Date	Résumé
1.0	Septembre 2008	Première publication
1.1	Février 2009	Mises à jour générales, spécifications et mises à jour des menus
1.2	Mars 2009	Nouvelles procédures d’entretien Mise à jour de la configuration de l’analyseur Corrections mineures Ajout de nouveaux éléments de menu
1.3	Juin 2009	Correction mineure Inversion des paragraphes 4.5 et 4.6 Mise à jour de la description de l’échappement
1.4	Novembre 2009	Correction mineure Ajout d’informations sur le téléchargeur Serinus Ajout du protocole avancé
1.5	Février 2010	Modifications mineures d’une section Mise à jour de la liste des pièces

Édition	Date	Résumé
1.6	Septembre 2010	Ajout de la conformité CE Ajout du gaz d'étalonnage/zéro pressurisé Mises à jour de l'option de montage sur rack Mises à jour du téléchargeur Serinus Mise à jour des communications réseau E/S 25 broches
1.7	Janvier 2011	Ajout de l'option niveau élevé (High Level) Mises à jour des spécifications d'alimentation/batterie Mises à jour des communications série Mise à jour du kit d'entretien
1.8	Septembre 2011	Entrées analogiques Menu Adaptateur réseau Révision générale des dessins manuels, des images et du contenu
2.0	Juillet 2012	Nouveau châssis Mise à jour du système de menus Ajout du menu Bluetooth Application Serinus Remote pour Android Mise à jour de la procédure de montage sur rack Calibrage des sorties analogiques
2.1	Mars 2013	Révision générale des dessins manuels, des images et du contenu. Mise à jour du format
2.2	Octobre 2013	Remise en forme du manuel avec quelques légers changements techniques
2.2	Novembre 2013	Ajout des étapes d'installation d'Airodis
2.3	Avril 2014	Ajout de l'alimentation à réglage automatique Modification de la carte « contrôleur principal » et de la carte de circuits imprimés de la face arrière.
3.0	Décembre 2014	Ajout de plusieurs dessins. Manuel mis en conformité avec la nouvelle norme V3
3.1	Décembre 2015	Ajout de l'option IZS et de sections de contenu et de plusieurs dessins en conséquence
3.2	Mars 2016	Ajout de l'option « Traces » et de sections de contenu et de plusieurs dessins en conséquence
3.2	Juillet 2017	Traduction française. Changements de format
3.3	Juin 2018	Mettre à jour le numéro de pièce dans Consommables

1. Introduction

1.1 Description

L'analyseur d'oxydes d'azote Serinus 40 utilise la détection par chimiluminescence en phase gazeuse pour réaliser une analyse continue de la teneur en oxyde nitrique (NO), oxydes d'azote totaux (NO_x) et dioxyde d'azote (NO₂) sur une gamme de 0 à 20 ppm.

L'Agence de protection de l'environnement américaine (EPA) a désigné l'analyseur d'oxydes d'azote Serinus 40 comme méthode de référence et l'organisme allemand TUV l'a désigné comme instrument certifié conforme EN.

Cette section décrit les spécifications de l'instrument, ainsi que ses éléments principaux et les techniques utilisées pour obtenir des mesures de concentration gazeuse stables.

1.2 Spécifications

1.2.1 Mesure

Gamme

Gamme automatique : 0 - 20 ppm

Gamme déterminée par l'USEPA : 0 - 0,5 ppm

Gammes de la certification TUV EN : NO (de 0 à 1 000 ppb) NO₂ (de 0 à 260 ppb)

Limite inférieure de détection : 0,4 ppb, avec le filtre de Kalman actif

1.2.2 Précision/exactitude

Précision

0,4 ppb ou bien 0,5 % de la valeur mesurée (la valeur la plus élevée des deux)

Linéarité

±1 % de la pleine échelle

Temps de réponse

15 secondes à 90 %

Débit

0,3 slpm (0,6 slpm de débit total pour le circuit d'écoulement de NO et NO_x)

1.2.3 Calibrage

Dérive du zéro

En fonction de la température : 0,1 ppb par °C

24 heures : < 0,4 ppb

7 jours : < 1,0 ppb

Dérive du gaz d'étalonnage

En fonction de la température : 0,1 % par °C

7 jours : < 1,0 % de la mesure

1.2.4 Alimentation

Tension de fonctionnement

100-240 VCA, 50 à 60 Hz (automatique)

Consommation électrique

265 VA maxi. (standard au démarrage)

190 VA après mise en température

1.2.5 Conditions de fonctionnement

Plage de températures ambiantes

de 0 °C à 40 °C (de 32 °F à 104 °F)

Plage spécifiée par l'EPA : de 20 °C à 30 °C

Dépendance de la pression de l'échantillon

Une variation de 5 % de la pression entraîne une variation inférieure à 1 % de la mesure

Altitude maximale : 3 000 m au-dessus du niveau de la mer

1.2.6 Communications

Sortie analogique

- Courant de sortie sélectionnable dans le menu : 0-20 mA, 2-20 mA ou 4-20 mA.
- Tension de sortie de 0 à 5 V avec décalage du zéro sélectionnable à 0 V, 0,25 V ou 0,5 V
- Tension de sortie de 0 à 10 V (configurée à l'aide de cavaliers (JP3) sur le CI du panneau arrière).
- Gamme : de 0 à pleine échelle de 0-0,05 ppm à 0-20 ppm.

Entrée analogique

- Trois entrées de tension analogiques (0-5 VCC) classées CAT I.

Sortie numérique

- Port RS232 n° 1 : Communication numérique normale.

- Port RS232 n° 2 : Port multidrop (multipoint) utilisé pour connecter plusieurs instruments sur un même port RS232.
- Connexion au port USB sur la face arrière.
- Clé USB (face avant) pour l’enregistrement de données et d’événements et le stockage de paramètres et de configurations.
- Port TCP/IP (en option)
- Connecteur 25 broches avec état discret et contrôle par l’utilisateur.
 - Huit sorties numériques, collecteur ouvert 400 mA maxi. chacun à 12 VCC (sortie totale maxi. 2 A).
 - Huit entrées numériques, 0-5 VCC, classées CAT I.

1.2.7 Dimensions physiques

Dimensions du boîtier

Longueur du support (de l’avant à l’arrière) :	597 mm (23,5 po)
Longueur totale (avec le loquet ouvert) :	638 mm (25,1 po)
Largeur du châssis :	418 mm (16,5 po)
Largeur de la face avant :	429 mm (16,9 po)
Hauteur du châssis :	163 mm / rack 4RU (6,4 po)
Hauteur de la face avant :	175 mm (6,9 po)
Poids :	21,9 kg

1.2.8 Certifications

- Conforme Agence EPA américaine (RFNA-0809-186)
- Conforme EN (TUV 936/21221977/A)
- Méthode de chimiluminescence EN14211
- Détermination des oxydes d’azote selon les normes australiennes/néo-zélandaises AS 3580.5.1-2011.

1.3 Nomenclature

NO :	Oxyde d’azote ou oxyde nitrique.
NO₂ :	Dioxyde d’azote.
NO_x :	Terme générique utilisé pour désigner les oxydes de mono-azote NO et NO ₂ .
Gaz d’étalonnage ou étalon (« span ») :	Échantillon gazeux de composition et de concentration connues utilisé pour étalonner/contrôler la réponse de l’instrument.
Zéro :	Le calibrage du zéro utilise de « l’air zéro » (air ambiant sans NO _x) pour calibrer/contrôler la réponse « zéro » de l’instrument.

Fond :	Élimine les signaux indésirables du signal de mesure. Ceci est réalisé en faisant préréagir l'échantillon gazeux avec de l'ozone en dehors de la cellule de mesure. Le gaz ayant préréagi est introduit dans la cellule de réaction où le signal est enregistré comme signal de fond. Cette mesure de fond est utilisée pour corriger la mesure de l'échantillon en soustrayant le signal de fond du signal mesuré. Ce cycle peut être décrit comme une mise à zéro dynamique dans laquelle on élimine les signaux indésirables générés par le tube photomultiplicateur (le détecteur) en raison des décalages internes (le courant noir) ou de la luminescence indésirable de la cellule.
Contrôle de précision multipoint :	Procédure visant à vérifier la linéarité de la réponse de l'instrument.
Calibrage :	Processus de réglage de l'instrument permettant de garantir qu'il mesure correctement la concentration.
TPG :	Titration en phase gazeuse (GPT en anglais). Méthode utilisée pour générer du NO ₂ en mélangeant de l'O ₃ et du NO pour des tests de calibrage et d'efficacité du convertisseur.
Dérive du zéro :	Modification de la réponse de l'instrument à un « air zéro » pendant une période de fonctionnement continue sans réglage.
Air zéro :	Air purifié dans lequel la concentration de NO est < 0,5 ppb et celle de NO ₂ est < 0,5 ppb avec une vapeur d'eau inférieure à 10 % d'humidité relative (HR). On peut obtenir une quantité suffisante d'air purifié en passant l'air ambiant sec à travers un filtre de charbon actif, une cartouche Purafil et un filtre à particules.
Source de gaz d'étalonnage externe :	Gaz d'étalonnage fourni par une bonbonne homologuée externe contenant du NO en équilibre avec de l'azote N ₂ (par ex. NATA/NIST).
Échantillon d'air :	L'échantillon d'air est défini comme l'échantillon avant qu'il ne pénètre dans la cellule de réaction, et est donc différent de l'air d'échappement.
Air d'échappement :	L'air d'échappement définit l'échantillon d'air après qu'il soit passé par la cellule de réaction/mesure/détection et qu'il va être expulsé de l'instrument.
DI et DE :	Dimensions des tubes : DI est le diamètre interne et DE le diamètre externe.
Multipoint :	Configuration dans laquelle plusieurs instruments sont connectés via le même câble RS232.

Tube photomultiplicateur :	Dispositif extrêmement sensible qui peut détecter des niveaux de lumière (photons) extrêmement faibles et multiplier le signal électrique jusqu’à un point où il pourra être mesuré avec précision. Souvent appelé TPM (PMT en anglais).
Programme d’amorçage (« Bootloader ») :	Programme qui vérifie si le firmware actuel est valide et exécute le démarrage de l’instrument. Le programme d’amorçage est accessible en appuyant sur la touche « + » du clavier frontal lors de la première demi-seconde après la mise sous tension et l’apparition des invites. Le programme d’amorçage active différents outils de récupération de bas niveau, notamment la mise à jour du firmware à partir d’une clé USB.
CI (PCA en anglais) :	Circuit imprimé. Circuit électronique monté sur une carte de circuits imprimés pour exécuter une fonction électronique spécifique.
slpm :	Litres standard par minute. Débit référencé à la température et aux conditions de pression standard. Pour les besoins de ce manuel, tous les débits sont référencés à 0 °C et 101,3 kPa (1 atm).
Tube d’imprégnation :	Un tube d’imprégnation est un dispositif rempli d’un composé chimique stocké dans un matériau inerte (en général un tube) utilisé dans le four d’imprégnation pour produire une concentration gazeuse connue. Lorsque la température du four d’imprégnation est stable, le dispositif diffuse le composé à travers la portion perméable à vitesse constante.
Four d’imprégnation :	Ce système utilise un régulateur de température numérique situé sur la carte « contrôleur principal » pour conserver la température de la chambre d’imprégnation à la valeur de consigne avec une extrême précision.
Chambre d’imprégnation :	Accueille le tube d’imprégnation à l’intérieur du four d’imprégnation.

1.4 Contexte/Théorie

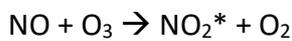
L’oxyde nitrique (NO) est un gaz incolore et inodore. Le dioxyde d’azote (NO₂) est un gaz de couleur brune et d’odeur âcre. Dans l’atmosphère, le NO₂ et le NO coexistent en équilibre et le mélange est couramment désigné sous le terme d’oxydes d’azote ou NO_x.

Les oxydes d’azote (NO_x) sont en général le produit de processus de combustion à haute température, comme ceux des moteurs de véhicules, les chaudières industrielles dans les centrales électriques et d’autres industries, par oxydation de l’azote atmosphérique (N₂). Dans les zones urbaines, les véhicules à moteur et les émissions générées par le chauffage au gaz sont une source majeure de NO_x. Dans les zones rurales, les animaux d’élevage, les engrais, ainsi que d’autres processus peuvent également produire des NO_x.

1.4.1 Théorie de la mesure

L'instrument utilise la détection par chimiluminescence en phase gazeuse pour réaliser une analyse en continu des concentrations en oxyde nitrique (NO), oxydes d'azote totaux (NO_x) et dioxyde d'azote (NO₂). Cela est réalisé en utilisant une cellule de réaction principale et en faisant parcourir à l'échantillon deux circuits séparés contrôlés par la carte « contrôleur principal ». L'instrument consiste en un système pneumatique, un convertisseur NO₂ / NO, une cellule de réaction, une cellule de mesure (tube photomultiplicateur, TPM), un générateur d'ozone et une carte « contrôleur principal ».

L'analyse des oxydes d'azote par chimiluminescence est basée sur la luminescence d'une espèce de NO₂ moléculaire activée produite par la réaction entre NO et O₃ dans une chambre sous vide. Les molécules de NO réagissent avec l'ozone pour former le NO₂* activé selon le mécanisme réactionnel suivant :



Équation 1 – Réaction de chimiluminescence pour NO

Lorsque l'espèce activée de NO₂* revient à un état d'énergie plus faible, elle émet un rayonnement de bande large de 500 à 3 000 nm, dont l'intensité maximale est d'environ 1 100 nm. Étant donné qu'aucune molécule de NO n'est nécessaire pour former une molécule de NO₂*, l'intensité de la réaction chimiluminescente est directement proportionnelle à la concentration en NO de l'échantillon. Le courant du tube TPM est ainsi directement proportionnel à l'intensité de la chimiluminescence.

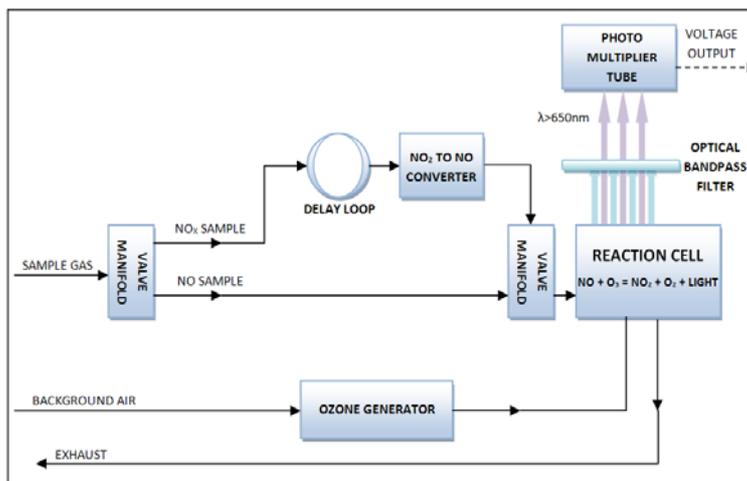


Figure 1 – Schéma pneumatique simple

L'échantillon d'air pénètre dans la cellule de réaction via deux circuits séparés (en alternance) ; le circuit NO et le circuit NO_x. Il existe une intersection en T à laquelle l'échantillon est divisé en deux et dirigé vers chaque circuit. Le circuit des NO_x présente une période de séjour supérieure (boucle d'attente et convertisseur NO₂ / NO). Cela permet au système de mesure d'analyser la même quantité d'échantillon dans chaque circuit.

Tout NO présent dans l'échantillon, lorsqu'il suit le circuit NO, réagit avec l'ozone dans la cellule de réaction, produisant la mesure de NO.

Tout NO ou NO₂ présent dans l'échantillon suivant le circuit NO_x, passe d'abord par le convertisseur NO / NO₂. Ce procédé permet au NO de ne pas être affecté, mais convertit le NO₂ présent dans l'échantillon en NO. La quantité totale de NO (NO + NO₂ converti) dans le circuit NO_x réagit avec l'ozone dans la cellule de réaction, produisant la mesure de NO_x.

Dans la cellule de réaction, l'énergie est libérée sous forme d'un rayonnement chimiluminescent, lequel est filtré par un filtre passe-bande optique et détecté par le tube photomultiplicateur (TPM). Le niveau de chimiluminescence détecté est directement proportionnel à la concentration de NO dans l'échantillon.

La concentration de NO₂ est calculée en soustrayant la mesure de NO de la mesure de NO_x.

$$\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$$

ou

$$\text{NO}_2 = \text{NO}_x - \text{NO}$$

Équation 2 – Calcul de la concentration de NO₂

1.4.2 Théorie du filtre de Kalman

Le filtre de Kalman numérique représente un compromis idéal entre le temps de réponse et la réduction du bruit pour le type de signal et de bruit présent dans les analyseurs d'air ambiant.

Le filtre de Kalman améliore les mesures en modifiant la variable « base de temps » du filtre en fonction de la vitesse de changement de la valeur mesurée. Si le signal change rapidement, l'instrument est autorisé à répondre rapidement. Si le signal est stable, une durée d'intégration longue est utilisée pour réduire le bruit. Le système analyse le signal en continu et utilise la durée de filtrage appropriée.

1.5 Description de l'instrument

Les principaux éléments du Serinus 40 sont décrits ci-après :

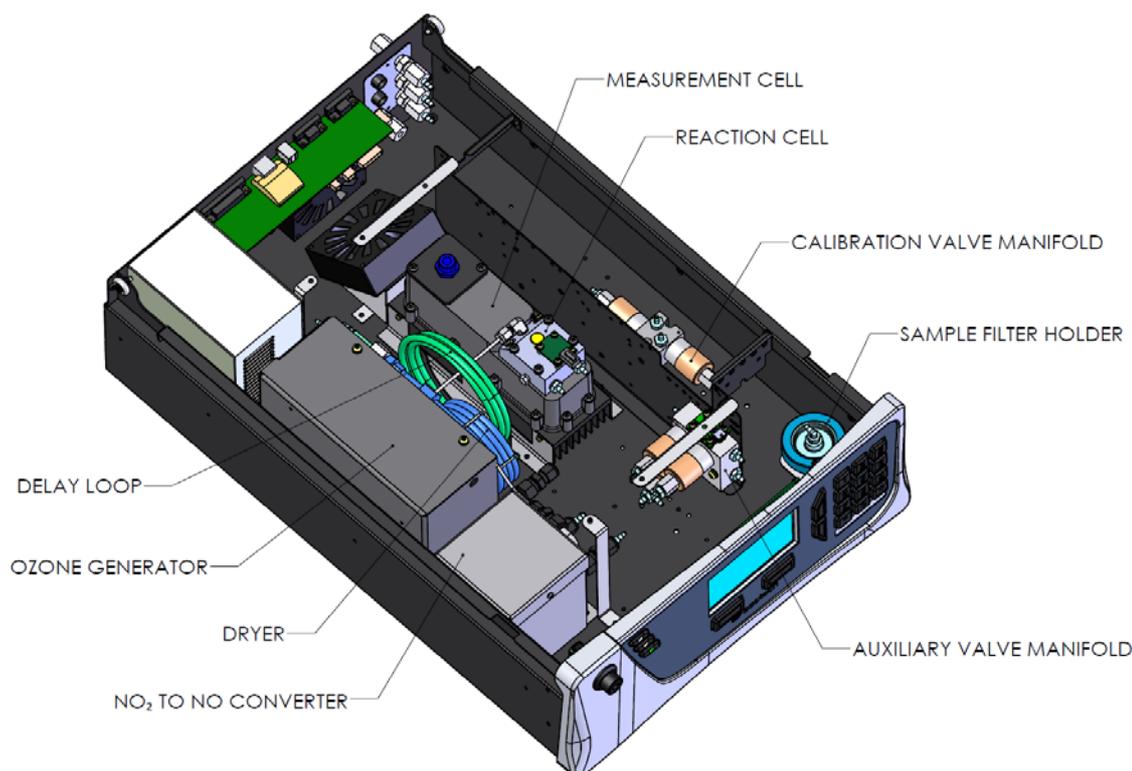


Figure 2 – Schéma des éléments internes

1.5.1 Collecteur de vanne de calibration

Le collecteur de la vanne de calibration peut commuter entre échantillon, calibration et zéro interne.

1.5.2 Collecteur de vanne auxiliaire

Le collecteur de la vanne auxiliaire peut commuter l'échantillon gazeux entre les circuits NO et NO_x ainsi qu'entre les débits de fond et de dérivation.

1.5.3 Porte-filtre d'échantillon

Le porte-filtre comporte un filtre à particules. Le filtre à particules est un filtre de 5 microns (μm) en Téflon de 47 mm de diamètre. Ce filtre empêche toutes les particules supérieures à 5 μm de pénétrer dans le système de mesure et d'interférer avec la mesure de l'échantillon.

1.5.4 Boucle d'attente

Afin de mesurer les échantillons de NO et NO_x au même moment dans la cellule de réaction, un échantillon est divisé en deux circuits : NO et NO_x. Les deux circuits d'échantillon sont mesurés de façon séquentielle. La boucle d'attente est mise en place dans le circuit NO_x et, avec la restriction du

convertisseur NO / NO₂, elle sert à prolonger le temps mis par l'échantillon pour atteindre la cellule de réaction. La longueur des tuyaux dans certaines zones spécifiques de l'instrument est critique et ne doit pas être modifiée. La modification de ces longueurs affectera la synchronisation des circuits de l'échantillon.

1.5.5 Sécheur

Le sécheur est constitué d'un tuyau en Nafion et conçu pour éliminer la vapeur d'eau de l'air ambiant utilisé par le générateur d'ozone. L'eau est absorbée et traverse les parois du tuyau pour s'évaporer dans l'air environnant. Le gaz restant n'est pas affecté. Le contrôle du débit est réalisé à l'aide d'un orifice critique.

1.5.6 Générateur d'ozone

Le générateur d'ozone est une source d'ozone à décharge par effet de couronne piloté par une bobine d'allumage. L'air sec est introduit dans le tube de décharge via un orifice et ionisé par une électrode haute tension. Cela produit de l'O₃ par la réaction $3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{O}_3$. L'ionisation a lieu dans les limites d'un tube en verre, l'électrode étant montée à l'extérieur. La quantité d'ozone produite est contrôlée en faisant varier l'énergie du tube de décharge. Le débit d'ozone est de 80 sccm avec une concentration d'ozone de 6 000 - 8 000 ppm (environ).

1.5.7 Convertisseur NO₂ / NO

Le convertisseur NO₂ / NO utilise un catalyseur chauffé à une température régulée (325 °C) pour convertir le NO₂ présent dans l'échantillon en NO. Le convertisseur NO₂ / NO accueille également un destructeur d'ozone catalytique qui élimine l'ozone de l'échappement de l'instrument. Pour obtenir des résultats précis et stables, le convertisseur doit fonctionner avec un rendement supérieur à 96 %.

1.5.8 Carte de circuits imprimés « capteur de pression »

Deux capteurs de pression sont utilisés pour vérifier le débit et corriger les mesures en fonction des variations de pression. L'un est situé en amont de l'orifice critique (pression du collecteur) et l'autre dans la cellule de réaction en aval de l'orifice critique (pression de la cellule).

1.5.9 Cellule de réaction

Cellule de réaction

C'est dans la cellule de réaction qu'O₃ et NO se mélangent pour créer une réaction de chimiluminescence qui émet des photons. Une partie de cette lumière est filtrée dans une gamme de longueurs d'onde spécifiques (> 665 nm) par le filtre passe-bande optique et mesurée par le TPM.

Filtre passe-bande optique

Le filtre passe-bande optique est constitué de verre coloré qui permet uniquement la transmission de la lumière au-dessus de 665 nm. Il sert à empêcher la mesure de composés qui pourraient interférer.

1.5.10 Cellule de mesure

Tube photomultiplicateur (TPM)

Le TPM détecte la quantité de lumière qui atteint les capteurs. Le filtrage sélectif de la lumière qui atteint le tube photomultiplicateur permet la mesure directe du NO qui réagit avec l'O₃ dans la cellule de réaction.

Refroidisseur du TPM

Le refroidisseur du TPM garantit que le tube fonctionne à une température constante de 13 °C. Cela réduit le bruit de mesure du TPM.

Alimentation haute tension et préamplificateur du TPM

Il s'agit d'un composant dans le boîtier de la cellule de mesure. Son rôle est de fournir une tension élevée au TPM et d'amplifier le signal de photocourant du TPM.

1.5.11 Tuyau pneumatique

Le tuyau pneumatique utilisé à l'intérieur de cet instrument a été conçu spécifiquement pour les instruments Serinus d'Ecotech. Il possède la flexibilité des tubes en Tygon et une gaine intérieure en Téflon supplémentaire qui empêche la contamination de l'échantillon. Le tube doit être sorti et inséré avec précaution dans les raccords cannelés.

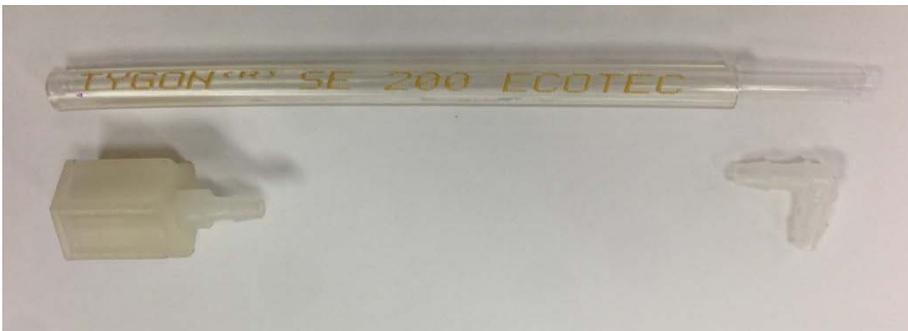


Figure 3 – Tuyau en Tygon Ecotech

1.5.12 Carte de circuits imprimés « contrôleur principal »

La carte « contrôleur principal » contrôle tous les processus de l'instrument. Outre le microprocesseur intégré, elle contient une horloge sur batterie, un calendrier, des convertisseurs analogique-numérique et de nombreux autres circuits de traitement et de contrôle du signal. Les capteurs de pression ambiante et de température du châssis sont également situés sur cette carte. La carte « contrôleur principal » est située au-dessus de tous les autres composants de l'instrument. Elle pivote sur des charnières pour permettre l'accès aux composants situés dessous. La révision actuelle de la carte « contrôleur principal » décrite dans le présent manuel comporte plusieurs différences par rapport aux révisions précédentes, qui se traduisent par les nombreux emplacements vides sur la carte de circuits imprimés



ATTENTION

Ne jamais placer d'objets sur la carte « contrôleur principal », car cela risquerait de l'endommager.

1.5.13 Alimentation

L'alimentation est élément autonome hébergé dans un boîtier en acier afin de respecter toutes les exigences applicables en matière de sécurité et de CEM. Cette nouvelle révision de l'alimentation est différente de la précédente, car il n'y a pas besoin de régler la commutation de la tension de fonctionnement, car elle est automatique.

La sortie de l'alimentation délivre +12 V, +5 V, -12 V et +3,3 V à l'instrument.

1.5.14 Interrupteur marche/arrêt

L'interrupteur marche/arrêt est situé sur la face arrière (en bas à droite de la face arrière de l'instrument). Il fait partie de l'alimentation.

1.5.15 Communications

Une communication entre l'instrument et un enregistreur de données, un ordinateur portable ou un réseau peut être établie à l'aide des connexions de communications suivantes, situées sur la face arrière (voir Figure 5). Ces connexions peuvent être utilisées pour télécharger des données, des diagnostics sur site, des opérations de maintenance et des mises à jour du logiciel interne.

RS232 n° 1

Ce port est conçu pour être utilisé dans des communications RS232 simples.

RS232 n° 2

Ce port est conçu pour être utilisé pour des communications RS232 simples ou en configuration multipoint.

USB

Ce port peut être utilisé pour les communications de l'instrument avec d'autres équipements à l'aide d'un port USB standard.

Réseau TCP/IP (en option)

Ce port est idéal pour l'accès à distance et en temps réel aux instruments quand il est possible de se connecter à un réseau.

E/S analogiques et numériques

Le port analogique/numérique envoie et reçoit des signaux analogiques/numériques depuis/vers d'autres appareils. Ces signaux sont couramment utilisés pour activer les calibreurs gazeux ou pour émettre des alarmes d'avertissement.

Sorties analogiques

L'instrument est équipé d'au maximum trois sorties analogiques pour chaque gaz mesuré. Le type de sortie est sélectionnable par un menu ; tension de sortie (0 - 5 VCC) ou courant de sortie (0 - 20 mA, 2 - 20 mA ou 4 - 20 mA). Le courant de sortie peut également être configuré sous forme de tension de sortie de 0 - 10 V en configurant les cavaliers (JP3) sur la carte du panneau arrière.

Entrées analogiques

L'instrument est également doté de trois sorties de tension analogiques (0 - 5 VCC CAT 1) d'une résolution de 15 bits plus polarité.



ATTENTION

Le dépassement de ces tensions peut endommager l'instrument de façon permanente et annuler la garantie.

Entrées d'état numériques

L'instrument est équipé de huit entrées de niveau logique (0 - 5 VCC CAT 1) pour le contrôle externe des séquences de calibrage du zéro/du gaz d'étalonnage.



ATTENTION

Le dépassement de ces tensions peut endommager l'instrument de façon permanente et annuler la garantie.

Sorties d'état numériques

L'instrument est équipé de huit sorties à collecteur ouvert, qui transmettent les conditions d'état et les alarmes de l'instrument, comme l'absence de débit, le mode d'échantillonnage, etc.



ATTENTION

Une tension supérieure à 12 VCC ou un tirage de courant supérieur à 400 mA sur une seule sortie ou un total supérieur à 2 A sur les huit sorties peuvent endommager l'instrument de façon permanente et annuler la garantie.

Bluetooth

Il permet d'accéder à distance à l'instrument depuis tout appareil Android si l'application Serinus Remote est installée. Elle utilise le Bluetooth pour piloter l'instrument, consulter les paramètres, télécharger les données et tracer des courbes en temps réel.

This page is intentionally blank.

2. Installation

2.1 Contrôle initial

Emballage

Le Serinus 40 est expédié dans un emballage qui est spécialement conçu pour réduire les effets des chocs et les vibrations lors du transport. Ecotech recommande de conserver l'emballage s'il est probable que l'instrument soit déplacé à l'avenir.

Remarque : Les bouchons plastiques rouges qui ferment les connexions pneumatiques pendant le transport doivent être retirés avant l'utilisation.

Ouverture de l'instrument

Vérifier l'intérieur de l'instrument selon les étapes suivantes :

1. Desserrer les vis situées sur le panneau arrière.
2. Ouvrir le couvercle du châssis en relâchant le loquet (en appuyant sur le bouton) situé sur la face avant dans le coin supérieur gauche, puis le faire glisser vers l'arrière.
3. Pour le retirer complètement, le faire glisser vers l'arrière jusqu'à ce que les rouleaux soient alignés avec les espaces de la piste et tirer le couvercle vers le haut pour le sortir de l'instrument (voir Figure 4).
4. Vérifier que tous les connecteurs pneumatiques et électriques sont connectés. Dans le cas contraire, les reconnecter.
5. Vérifier l'absence de tout dommage visible et évident. En cas de dommage, contacter votre fournisseur et suivre les instructions du paragraphe « Réclamations concernant les envois endommagés et les erreurs d'expédition » au début du présent manuel.

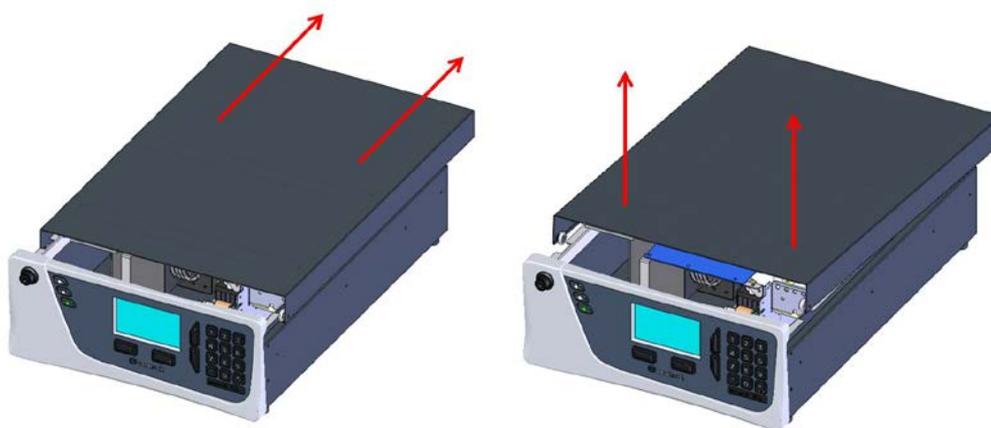


Figure 4 – Ouverture de l'instrument

Articles reçus

Avec la livraison du Serinus 40, l'utilisateur doit recevoir les articles suivants :

- | | |
|---|--|
| • Analyseur Serinus 40 Ecotech | Réf. : E020040 |
| • Clé USB verte de ressources Ecotech | Réf. : H030137-01 |
| • Manuel | Réf.: M010028 (version papier en option) |
| • Clé USB | Réf. : H030021 |
| • Câble USB | Réf. : COM-1440 |
| • Câble d'alimentation (120 V)* USA | Réf. : C040007 |
| • Câble d'alimentation (240 V)* Australie | Réf. : C040009 |
| | Europe Réf. : C040008 |
| | R.-U. Réf. : C040010 |

*Le câble d'alimentation reçu dépend de l'alimentation secteur du pays (120 V ou 240 V).

Remarque : Vérifier qu'aucun des articles livrés n'est endommagé. Si un article paraît être endommagé, veuillez contacter votre fournisseur avant de mettre l'instrument sous tension.

2.2 Notes d'installation

Lors de l'installation de l'instrument, les points suivants sont à prendre en compte :

- L'instrument doit être placé dans un environnement présentant le moins de poussière, d'humidité et de fluctuations de température possible (20-30 °C pour la gamme approuvée par l'EPA).
- Pour obtenir des résultats optimaux, l'instrument doit être utilisé dans un environnement dont la température et l'humidité sont contrôlées (local climatisé). La température optimale du local est de 25-27 °C.
- Que l'instrument soit placé sur un support (« rack ») ou sur un plan de travail, rien ne doit être placé dessus ou toucher le boîtier.
- Les instruments doivent être installés de façon à permettre un accès aisé à la face avant (écran de l'instrument/clé USB) et à la face arrière (ports de communication/connexions pneumatiques).
- Il est conseillé d'avoir une ligne d'échantillonnage aussi courte que possible et/ou d'utiliser un collecteur chauffé pour l'échantillonnage (pour réduire la condensation de l'humidité dans l'échantillon).
- La ligne d'échantillonnage ne doit en aucun cas être mise sous pression. L'échantillon doit être introduit dans l'instrument sous pression atmosphérique. On utilise pour cela une pompe à vide externe reliée à l'orifice d'échappement de l'instrument.
- Lors de l'arrivée du gaz d'étalonnage, le débit est d'environ 1 slpm et l'excès de gaz est correctement ventilé.

Remarque : L'interrupteur marche/arrêt est accessible uniquement depuis l'arrière de l'instrument. Installer l'instrument de telle sorte que l'interrupteur marche/arrêt soit accessible.

2.3 Configuration de l'instrument

Après installation de l'instrument, les procédures suivantes doivent être suivies pour le préparer à sa fonction de surveillance :

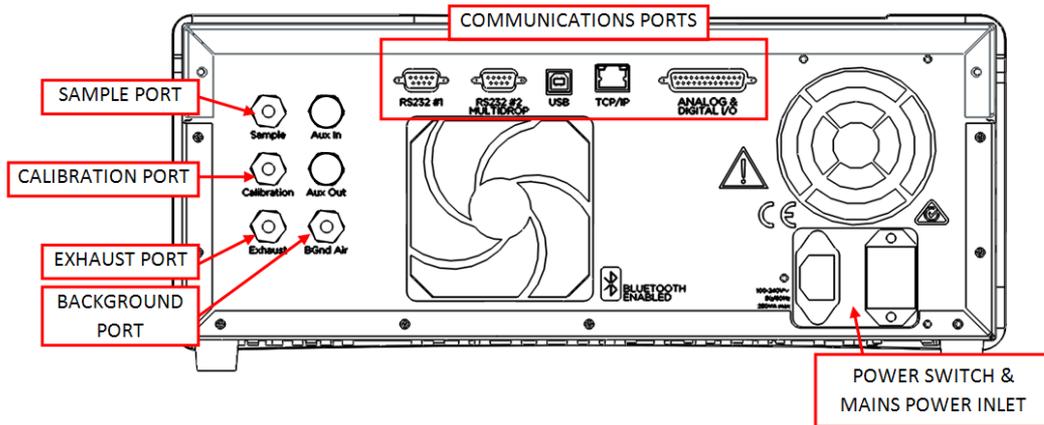


Figure 5 – Face arrière de l'instrument

2.3.1 Connexions pneumatiques

Le Serinus 40 dispose de quatre ports pneumatiques sur la face arrière de l'instrument : le **port Sample (Échantillon)**, le **port Calibration (Calibrage)**, le **port Exhaust (Échappement)** et le **port Background Air (Air de fond)**. Tous les tuyaux et les raccords utilisés doivent être conformes aux instructions suivantes :

- Être en Téflon® FEP, Kynar®, acier inoxydable, verre ou tout autre matériau inerte adapté.
- La ligne d'échantillonnage ne doit pas mesurer plus de 2 mètres de long et avoir un diamètre intérieur de 1/8 po (0,32 cm) et un diamètre extérieur de 1/4 po (0,64 cm).
- La pression d'entrée de l'échantillon ne doit pas dépasser la pression ambiante de plus de 5 kPa.
- Les tuyaux doivent être complètement coupés et toutes les bavures doivent être éliminées.
- Ôter l'écrou du port d'entrée et insérer le tuyau par l'arrière de l'écrou, de manière à le faire dépasser d'un pouce (2,54 cm).
- Insérer le tuyau dans le port jusqu'à ce qu'il rencontre la butée du tuyau à l'intérieur du raccord.
- Remettre l'écrou en place sur le raccord et serrer à la main dans le sens horaire jusqu'à rencontrer une résistance.
- Les écrous doivent être resserrés quand l'instrument atteint la température de fonctionnement.

Port Sample (Échantillon)

Le port Sample (Échantillon) doit être relié à une source d'échantillon d'air. En cas d'utilisation d'un collecteur d'échantillons, le Serinus nécessite un débit d'arrivée d'au moins 1 slpm dans le collecteur (0,6 slpm pour la mesure plus environ 50 % supplémentaires).

Port Calibration (Calibrage)

Le port Calibration (Calibrage) peut être relié aux sources de gaz d'échantillonnage/d'air zéro. Il est conseillé d'utiliser un calibre de gaz (Serinus Cal 2000 d'Ecotech) avec une bonbonne d'azote afin de délivrer des concentrations précises d'oxyde d'azote. La fonction TPG du calibre par dilution de gaz sera également nécessaire pour tester l'efficacité du convertisseur.

Remarque : Les connexions à ce port ne doivent pas dépasser la pression ambiante. Un évent est nécessaire pour permettre l'évacuation de l'excès de gaz d'étalonnage.

Port Exhaust (Échappement)

Le port Exhaust (Échappement) permet l'évacuation de l'échantillon après réaction, des gaz d'étalonnage, de l'air de fond et des écoulements de dérivation de l'instrument. Le port Exhaust (Échappement) doit être connecté à la pompe à vide à l'aide d'un tuyau de diamètre extérieur 1/4 po (0,64 cm). La pompe à vide 240 V P030004 (110 V P030005) proposée par Ecotech doit être utilisée pour produire le vide et le débit nécessaires pour un analyseur Serinus 40.



ATTENTION

Les oxydes d'azote sont des gaz toxiques. Il est conseillé d'évacuer l'air d'échappement dans une zone inoccupée, car il contient des traces d'oxydes d'azote. L'échappement doit se trouver à distance convenable de l'arrivée de l'échantillon afin de ne pas affecter les mesures ambiantes.

Port Background Air (Air de fond)

Le port Background Air (Air de fond) sert à fournir de l'air au générateur d'azote intégré à l'instrument.

2.3.2 Connexions d'alimentation



ATTENTION

Lors du branchement de l'instrument sur le secteur, les règles suivantes doivent être observées afin de ne pas compromettre la sécurité et la fiabilité de l'instrument.

- Un cordon d'alimentation à trois broches disposant d'une prise de terre **DOIT** être utilisé.
- La prise de courant (prise murale) doit fournir une tension de 100-240 VCA, 50 à 60 Hz.
- La prise de courant doit être protégée par un circuit de sécurité contre la fuite à la terre.

- Brancher le cordon d'alimentation de l'instrument sur la prise de courant et appuyer sur l'interrupteur marche/arrêt.

2.3.3 Connexions de communication

Il existe plusieurs façons de communiquer avec l'instrument. Utiliser le logiciel Airodis fourni pour accéder à l'instrument et télécharger les données. Le logiciel Airodis est disponible sur la clé USB verte de ressources Ecotech fournie avec l'instrument.

RS232 n° 1

Relier ce port à un enregistreur de données (comme WinAQMS) à l'aide d'un câble RS232.

RS232 n° 2

Relier le câble RS232 entre l'instrument et un ordinateur ou un enregistreur de donnée en configuration multipoint.

Remarque : En cas d'utilisation du mode multipoint, bien vérifier que chaque instrument dispose d'une « **identité série** » **unique** (Serial ID).

USB

Connecter un câble USB standard de type B (fourni avec l'instrument) à ce port.

Réseau TCP/IP (en option)

Brancher un câble Ethernet (ce câble doit être relié à un réseau).

E/S analogiques et numériques

Ce port sert à envoyer et recevoir des signaux analogiques et numériques. Il est en général utilisé pour connecter un calibre de gaz ou pour déclencher des signaux d'alarme.

Chaque instrument comporte huit entrées numériques, huit sorties numériques, trois entrées analogiques et trois sorties analogiques.

Bluetooth

La connexion se fait grâce à l'application Android Serinus Remote d'Ecotech.

Utiliser l'application Android Serinus Remote pour accéder à l'instrument et télécharger des données. Elle est disponible en téléchargement directement depuis Google Play Store. Faire une recherche sur « Ecotech Serinus Remote ».

2.3.4 Configuration de l'instrument

1. Ouvrir le couvercle et vérifier que la clé USB est bien installée (voir Figure 6).
2. Vérifier que la batterie est sous tension sur la carte « contrôleur principal » (voir Figure 7).
3. Mettre l'instrument sous tension et attendre la fin de la procédure de chauffe (voir le paragraphe 3.1)

4. Régler l’heure et la date (voir le paragraphe 3.4.8).
5. Régler le filtre numérique sur les paramètres souhaités (voir le paragraphe 3.4.9).
6. Définir les options d’enregistrement interne des données (voir le paragraphe 3.4.21).
7. Définir les paramètres des entrées et des sorties analogiques et numériques (voir les paragraphes 3.4.23, 3.4.24, 3.4.25, 3.4.26).
8. Vérifier le capteur de pression (voir le paragraphe 6.3.8).
9. Faire un contrôle d’étanchéité (voir le paragraphe 6.3.4).
10. Laisser l’instrument se mettre en température et se stabiliser pendant 2 à 3 heures.
11. Suivre la procédure pour étalonner l’instrument (voir le paragraphe 5.4).
12. Suivre la procédure de contrôle de précision multipoint (voir le paragraphe 5.6).
13. L’instrument est désormais prêt à être utilisé.

2.4 Configuration de référence conforme EPA

Le Serinus 40 est homologué comme méthode de référence RFNA–0809–186 par l’agence de protection de l’environnement américaine (EPA, 40 CFR, partie 53). Le Serinus 40 doit être utilisé dans les conditions suivantes pour être conforme à cette certification :

Gamme

0 - 0,050 ppm et 0 - 1,0 ppm

Température ambiante

20 - 30 °C

Tension de ligne

105 à 125 VCA, 60 Hz

Pompe

Pompe externe

Filtre

Configuration usine conforme aux exigences :

Paramètres de l’instrument

Si les unités du menu de mesure sont modifiées pour passer d’unités volumétriques à unités gravimétriques (ou de gravimétriques à volumétriques), l’instrument doit être réétalonné.

Les options de menu suivantes doivent être sélectionnées :

Menu Calibrage

Comp Etalon : Désactivé

Menu Diagnostics

Pression/Temp/Débit	ON
Mode Diagnostic :	Marche
Boucle Régulation	Activée

L'instrument doit être utilisé et entretenu conformément au présent manuel d'utilisation.

L'analyseur Serinus 40 est homologué par l'EPA américaine comme méthode de référence avec ou sans les options/éléments suivants :

- Assemblage de montage sur rack
- Port Ethernet en option

2.5 Configuration pour approbation de type EN

Le Serinus 40 a été certifié conforme aux normes de performance TUV relatives aux systèmes de surveillance de la qualité de l'air ambiant. Le certificat porte le numéro TUV 936/21221977/A. Le Serinus 40 doit être utilisé dans les conditions suivantes pour respecter les exigences EN :

Gamme (NO)

0 - 1 000 ppb

Gamme (NO₂)

0 - 260 ppb

Température ambiante

0 - 30 °C

Paramètres de l'instrument

L'instrument doit être utilisé et entretenu conformément au présent manuel d'utilisation.

Les options de menu suivantes doivent être sélectionnées :

Menu Calibrage

Comp Etalon :	Désactivé
---------------	-----------

Diagnostics

Pression/Temp/Débit :	ON
Mode Diagnostic :	Marche
Boucle Régulation	Activée

2.6 Transport/stockage

Le transport de l’instrument doit être réalisé en prenant d’extrêmes précautions. Il est conseillé d’utiliser le matériel d’emballage original de livraison lors du transport ou du stockage de l’instrument.

Lors du transport ou du stockage de l’instrument, les recommandations suivantes doivent être suivies :

1. Mettre l’instrument hors tension et le laisser refroidir.
2. Débrancher toutes les connexions pneumatiques, d’alimentation et de communication.
3. En cas de période de stockage prolongée (six mois), éteindre la batterie en commutant l’interrupteur DPI (St) sur la carte « contrôleur principal » (voir Figure 7).
4. Sortir l’instrument du rack.
5. Remettre les bouchons rouges sur les ports pneumatiques.
6. Retirer la clé USB et l’emballer avec l’instrument (voir Figure 6).
7. Si l’option IZS est installée, veuillez consulter les instructions de transport et de stockage spécifiques au paragraphe 8.9.3.
8. Placer l’instrument dans un sac plastique contenant des sachets d’agent déshydratant et fermer hermétiquement le sac (idéalement, le sac fourni lors de la livraison).
9. Placer l’instrument dans la mousse et la boîte dans laquelle il a été livré. Si celle-ci n’est plus disponible, utiliser un emballage équivalent qui pourra protéger l’instrument.
10. L’instrument peut maintenant être transporté ou stocké pendant une longue période.

Remarque : Après avoir été transporté ou entreposé, l’instrument doit être configuré et calibré (voir le paragraphe 2.3.4)

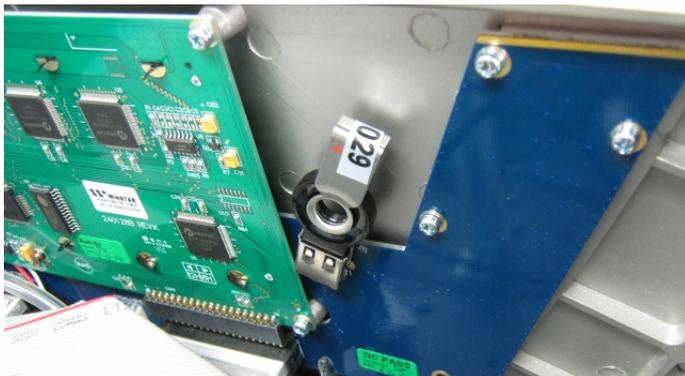


Figure 6 – Installation de la clé USB

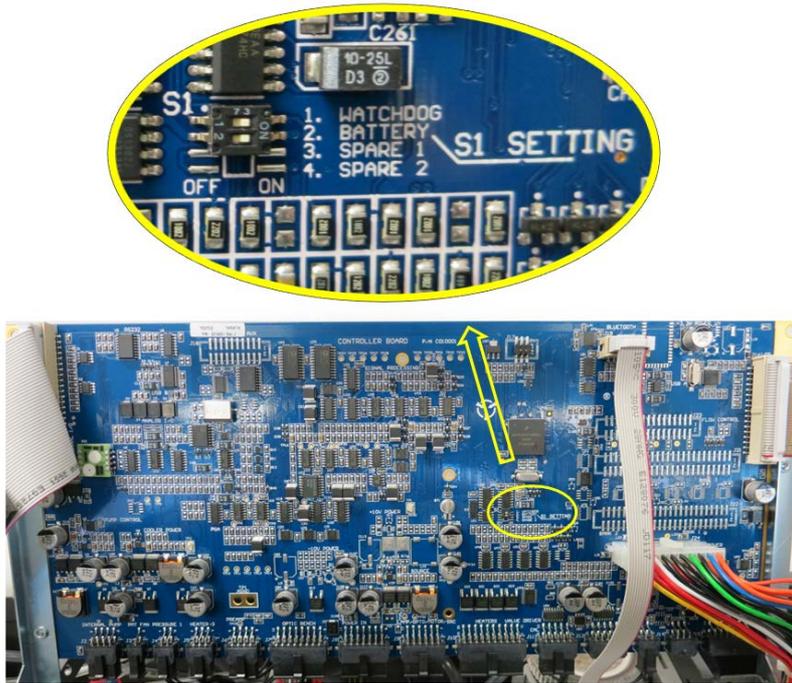


Figure 7 – Démarrage/arrêt de la batterie

3. Fonctionnement

3.1 Mise en route

À la première mise sous tension, l’instrument passe par une période de réglage et de calibrage. Aucune mesure n’est prise pendant cette période de mise en route.

Les actions suivantes se déroulent lors de la mise en route :

Vérification Haute Tension

Vérification que l’indicateur de réglage haute tension est actif.

Réglage Haute tension

Le potentiomètre numérique haute tension est réglé afin de définir l’alimentation en haute tension du tube TPM pour une gamme et une performance optimales.

Le convertisseur est froid/chaud

L’instrument augmente progressivement la température du convertisseur NO₂ / NO jusqu’à atteindre la température souhaitée de 325 °C. S’il part d’une température froide, le convertisseur de NO₂ mettra environ 60 minutes à atteindre la température souhaitée. Quand le convertisseur atteint 250 °C, le générateur d’ozone est mis en route et l’analyse NO/NO₂/NO_x commence.

Quand cette mise en route est terminée, l’instrument commence immédiatement à réaliser des mesures (voir le paragraphe 3.2).

3.2 Mesure

L’analyseur de NO_x Serinus 40 mesure trois gaz. Il le fait en divisant un échantillon d’air sur deux circuits séparés, NO et NO_x. Le troisième gaz, NO₂ est déterminé par la différence entre NO et NO_x.

Une mesure de fond est d’abord réalisée afin de déterminer le niveau de fluorescence en l’absence de NO, ce qui élimine tout bruit de fond du signal.

L’instrument alterne les mesures de NO et les mesures de NO_x. Il réalise ce cycle cinq fois avant d’effectuer une autre mesure de fond (l’instrument de la gamme TRACES ne réalise que trois cycles de mesure avant de refaire une mesure de fond). La prise d’échantillon qui a lieu immédiatement après la mesure de fond est plus longue que la normale, afin de nettoyer la cellule de réaction. Un cycle complet dure environ une minute et quinze secondes (pour la gamme TRACES, un cycle complet prend 51 secondes).

Tableau 2 – Durées des mesures

État Instrument	Durée (secondes)	Description
Remplissage Fond	8	La cellule se remplit d’air de fond
Mesure Fond	3	L’air de fond est mesuré

État Instrument	Durée (secondes)	Description
Remplissage Échantillon NO	3 *9 **+4	La cellule est remplie avec l'échantillon NO * Instrument gamme « High » *** La première prise d'échantillon après une mesure de fond est plus longue
Mesure Échantillon NO	3	L'échantillon NO est mesuré
Remplissage Echantillon NO _x	3 *9	La cellule est remplie avec l'échantillon NO _x * Instrument gamme « High »
Mesure Échantillon NO _x	3	L'échantillon NO _x est mesuré

3.3 Généralités sur le fonctionnement de l'instrument

3.3.1 Clavier et écran

L'instrument fonctionne à l'aide de quatre jeux de touches :

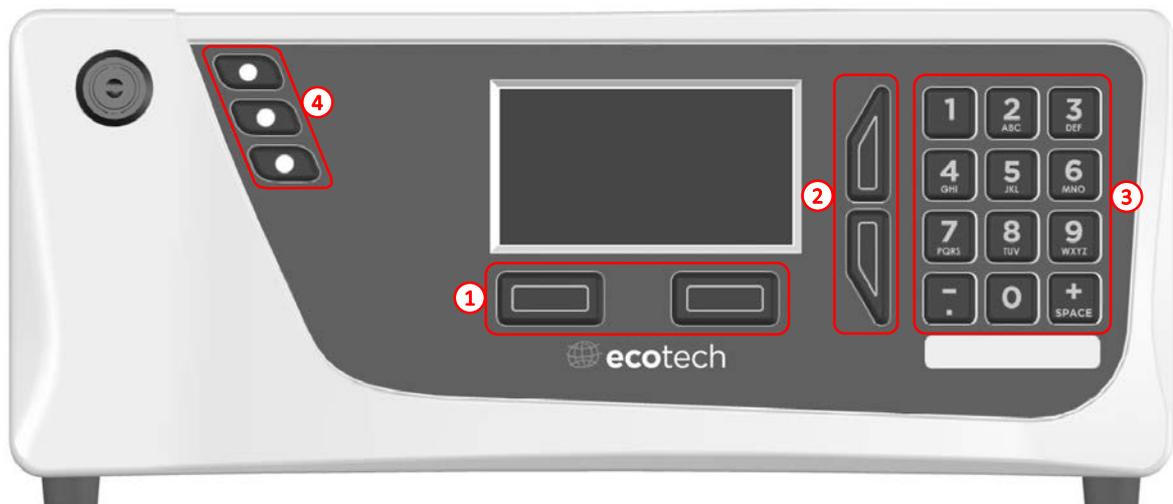


Figure 8 – Face avant

Touches de sélection (1)

Les touches de sélection exécutent la fonction spécifiée directement au-dessus d'elles sur l'écran. En général, cela nécessite d'ouvrir un menu, de modifier une valeur, d'accepter ou d'annuler l'opération de modification ou de commencer une opération.

Touches de défilement (2)

Les touches de défilement permettent à l'utilisateur de faire défiler des menus ou des champs de sélection vers le haut et vers le bas. Les touches de défilement servent également à faire défiler côte à côte des champs modifiables comme : Dates, heures, numéros, etc.

Sur l’écran d’accueil, ces touches sont utilisées pour régler le contraste de l’écran. Appuyer sur la touche « flèche vers le haut » et la maintenir enfoncée pour augmenter le contraste, appuyer sur la touche « flèche vers le bas » et la maintenir enfoncée pour le réduire.

Clavier (3)

Le clavier contient les touches 0-9, une touche point décimal/signe moins ($\bar{\cdot}$) et une touche espace/signe plus ($_{SPACE}^+$).

Dans les quelques cas où des lettres peuvent être saisies, les touches de chiffres se comportent comme des touches de clavier téléphonique. À chaque appui sur une touche de chiffre, toutes ses possibilités défilent. Les touches flèches vers le haut/bas permettent de faire défiler tous les chiffres et l’alphabet complet.

1 = 1, espace, soulignement

2 = 2, A, B, C, a, b, c

3 = 3, D, E, F, d, e, f

4 = 4, G, H, I, g, h, i

5 = 5, J, K, L, j, k, l

6 = 6, M, N, O, m, n, o

7 = 7, P, Q, R, S, p, q, r, s

8 = 8, T, U, V, t, u, v

9 = 9, W, X, Y, Z, w, x, y, z

0 = 0, espace, soulignement

Le fonctionnement des touches ($_{SPACE}^+$) et ($\bar{\cdot}$) dépend du contexte. Lors de l’édition d’un chiffre à virgule flottante, la touche ($\bar{\cdot}$) insère un signe négatif si le curseur d’édition est au début du chiffre et que les signes négatifs sont autorisés. Sinon, il se déplace jusqu’à la marque décimale, à l’emplacement courant du curseur. La touche ($_{SPACE}^+$) insère un signe positif si le curseur se trouve au début du chiffre, sinon il insère un espace.

Pour les chiffres sans virgule flottante, ces touches augmentent ou diminuent en général la valeur courante de 1. Lors de l’édition du champ du mois pour une date, les touches ($_{SPACE}^+$) et ($\bar{\cdot}$) modifient le mois.

Touches lumineuses d’état de l’instrument (4)

Situées dans le coin supérieur gauche, ces touches lumineuses indiquent l’état global de l’instrument.

- Un voyant rouge indique que l’instrument connaît une défaillance majeure et ne fonctionne pas.
- Un voyant orange indique qu’il existe un problème mineur avec l’instrument, mais que celui-ci peut toujours réaliser des mesures fiables.
- Un voyant vert indique que l’instrument fonctionne et qu’il n’y a aucun problème.

Dans le cas d’un voyant vert ou rouge, l’utilisateur peut consulter le menu **État** pour déterminer les éléments défaillants (voir le paragraphe 3.4.4) ou appuyer sur la touche d’état orange ou rouge quand elle est allumée pour afficher une fenêtre contextuelle indiquant la liste complète des défaillances en cours.

Il suffit d’appuyer sur la touche lumineuse verte à tout moment pour annuler toute fenêtre d’édition ouverte et revenir à l’écran d’accueil.

Si aucune touche lumineuse d'état de l'instrument n'est allumée et que le clavier est rétroéclairé, cela signifie que l'instrument exécute le programme d'amorçage « Bootloader ». L'écran indiquera aussi qu'il se trouve dans le menu d'amorçage.

3.3.2 Écran d'accueil

L'écran d'accueil se compose de sept parties : les mesures (1), la ligne erreur/état (2), la ligne d'activité de l'instrument (3), les touches de sélection (4), l'heure et la date (5), les unités de concentration (6) et l'état USB (7).

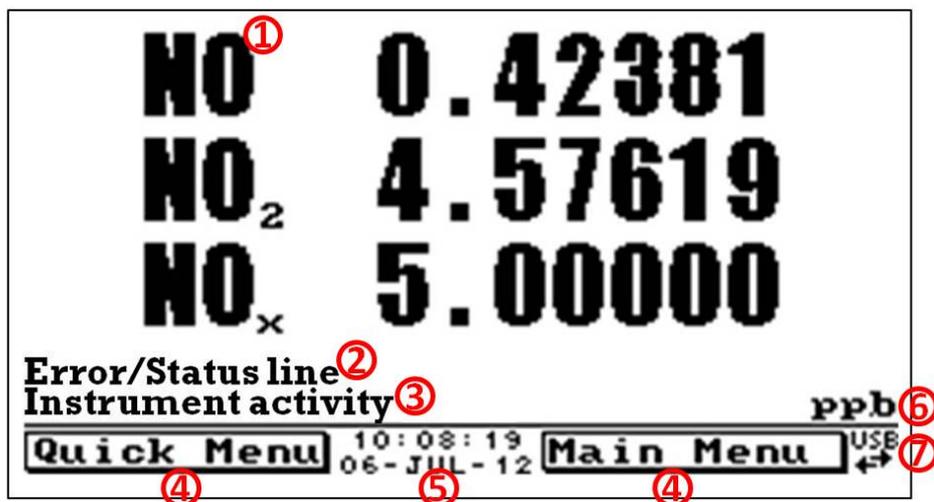


Figure 9 – Écran d'accueil

Mesures (1)

Affiche la concentration mesurée en temps réel. Il est possible de configurer l'affichage pour indiquer uniquement les données instantanées ou bien les données instantanées et moyennes (voir le paragraphe 3.4.8 Écran d'accueil).

Ligne erreur/état (2)

La ligne erreur/état donne des informations sur les problèmes que l'instrument peut rencontrer. Elle affiche l'erreur ou l'état de la priorité la plus élevée présent(e) dans le menu **État** (voir le paragraphe 3.4.4).

Activité de l'instrument (3)

Cette ligne indique la fonction que l'instrument est en train d'exécuter. En général, elle affiche trois groupes d'actions : Mise en route, mesure ou calibrage.

Touches de sélection (4)

Ces touches sont utilisées sur l'écran d'accueil pour aller dans l'un des deux menus. Le **menu Rapide** (voir le paragraphe 3.4.1) contient toutes les informations et fonctionnalités nécessaires pour la maintenance programmée. Le **menu Principal** (voir le paragraphe 3.4.2) contient toutes les informations et tous les champs accessibles à l'utilisateur et ne sert en général que lors de la configuration initiale et des diagnostics.

Heure et date (5)

L’heure et la date sont affichées entre les touches de menu en bas de l’écran.

Unités de concentration (6)

Les unités de l’instrument sont affichées dans le coin inférieur droit de l’écran.

Détection clé USB (7)

Un symbole USB est affiché dans le coin inférieur droit de l’écran quand la clé USB est branchée (la prise USB se trouve derrière la face avant). Si le symbole USB n’est pas affiché, la clé USB doit être branchée. Des flèches peuvent s’afficher sous le symbole USB : elles indiquent alors un transfert de données en cours. La clé USB ne doit pas être retirée quand ces flèches sont visibles.

Remarque : Pour retirer en toute sécurité la clé USB, aller dans le **menu Rapide** et utiliser la fonction **Vous pouvez enlever la clé USB** (voir le paragraphe 3.4.1).

3.4 Menus et écrans

Le système de menus est divisé en deux parties, le **menu Rapide** et le **menu Principal** sélectionnable à partir de l’**écran d’accueil**. Le **menu Rapide** contient toutes les informations et les opérations nécessaires lors des visites de maintenances programmées. Le **menu Principal** contient tous les champs accessibles aux utilisateurs. Il contient des informations sur les défaillances des composants et les paramètres de mesure, ainsi que des champs modifiables et des procédures de test.

En général, les paramètres modifiables sont affichés en gras. Les données non modifiables sont affichées en police normale. Certains paramètres peuvent devenir modifiables en fonction de l’état de l’instrument.

Par exemple, le type et le mode de calibrage manuel ne peuvent être modifiés que lorsque l’instrument a terminé le processus de mise en route.

3.4.1 Menu Rapide

Le **menu Rapide** rassemble tous les outils de maintenance sur un seul écran facile à utiliser. Il permet aux opérateurs d’effectuer des calibrages, de vérifier les paramètres importants et de consulter l’historique de l’appareil.

Calibrage Etalon NOx

Ce champ sert à effectuer un réglage du calibrage de l’étalon gazeux et doit être utilisé uniquement lorsqu’une concentration stable et connue de gaz d’étalonnage est introduite dans la cellule de réaction et que la valeur mesurée est stable.

L’activation du champ de calibrage d’un étalon pour un gaz donné ouvre une boîte de dialogue. Indiquer la concentration du gaz d’étalonnage que l’instrument va mesurer et appuyer sur **Accepter**.

Journal Événements

Ce champ donne accès à un écran contenant le journal de tous les événements rencontrés par l’instrument. Ces événements comprennent les erreurs et les avertissements. Ce journal est stocké sur la clé USB amovible.

	Ce journal est organisé par mois. En accédant à cet écran, vous êtes invité à saisir le mois pour lequel vous souhaitez consulter les événements.
Instrument	Ce champ permet de régler l'instrument sur En Ligne (fonctionnement normal de l'instrument) ou sur En maintenance (les données sont étiquetées comme invalides).
Vous pouvez enlever la clé USB	Toujours sélectionner cet élément de menu avant de retirer la clé USB ou sélectionner cette option dans le menu Dépannage (voir le paragraphe 3.4.12). Le non-respect de cette consigne pourra entraîner la corruption de la clé USB.
Gain Instrument	Il s'agit d'un facteur multiplicateur utilisé pour ajuster la mesure de la concentration au niveau approprié (défini en réalisant un Calibrage étalon). Il doit être enregistré après chaque calibrage dans le journal de bord du poste de travail.
Révision à faire le	Champ indiquant à l'utilisateur la date de la prochaine révision de l'instrument. Cette valeur est modifiable dans le champ Révision à faire le du menu Avancé (voir le paragraphe 3.4.29). Ce champ ne s'affiche que deux semaines avant la date indiquée dans ce champ ou après cette même date.

3.4.2 Menu Principal

L'écran **Menu Principal** comporte six menus.

Menu Analyseur	Voir le paragraphe 3.4.3.
Menu Réglages Généraux	Voir le paragraphe 3.4.8.
Menu Réglages Mesure	Voir le paragraphe 3.4.9.
Menu Calibrage	Voir le paragraphe 3.4.10.
Menu Dépannage	Voir le paragraphe 3.4.12.
Menu Communication	Voir le paragraphe 3.4.20.

3.4.3 Menu Analyseur

Menu Principal → **Menu Analyseur**

Il affiche l'état de différents paramètres qui affectent les mesures réalisées par l'instrument.

Menu État	Voir le paragraphe 3.4.4.
Menu Température	Voir le paragraphe 3.4.5.
Menu Pression & Débit	Voir le paragraphe 3.4.6.
Menu Tension	Voir le paragraphe 3.4.7.
Modèle	Ce champ doit toujours afficher Serinus.
Variante	Variante du modèle Serinus (par ex. S40).

Gamme	La gamme du modèle Serinus (Standard, High ou Traces)
Ecotech ID	Numéro d’identification Ecotech.
Numéro Série	Numéro de série de la carte « contrôleur principal »
Version de carte	Version de la carte « contrôleur principal ».
Version Firmware	Ce champ affiche la version du firmware actuellement utilisée sur cet instrument. Cette information peut s’avérer importante lorsque vous effectuez des diagnostics et que vous les communiquez au fabricant.
Panne Électrique	Ce champ affiche l’heure et la date du dernier défaut d’alimentation électrique auxquelles l’alimentation a été déconnectée de l’instrument.

3.4.4 Menu État

Menu Principal → Menu Analyseur → Menu État

Le menu **État** présente une liste des états de **succès/échec** courants pour les éléments principaux. Lors de la mise en route, l’état de certains paramètres sera indiqué par une ligne pointillée.

Journal Événements	Ce champ donne accès à un écran contenant le journal de tous les événements rencontrés par l’instrument. Ces événements comprennent les erreurs et les avertissements. Ce journal est stocké sur la clé USB. Ce journal est organisé par mois. En accédant à cet écran, vous êtes invité à saisir le mois pour lequel vous souhaitez consulter les événements.
Montrer Liste Erreurs	Ce champ permet à l’utilisateur d’afficher à l’écran la liste des erreurs et des avertissements en cours. Il suffit d’appuyer sur l’une des touches de sélection pour effacer l’écran.
Révision à faire le	Ce champ est visible et indique la date de la prochaine révision si celle-ci doit survenir dans les deux semaines à venir.
Alimentation +5V	Succès si l’alimentation +5 V est dans la gamme acceptable.
Alimentation +12V	Succès si l’alimentation +12 V est dans la gamme acceptable.
Alimentation analogique +	Succès si l’alimentation analogique est dans la gamme acceptable. (+12 V).
Alimentation analogique –	Succès si l’alimentation analogique est dans la gamme acceptable. (-12 V).
CAN	Échec si un problème est détecté lors de la conversion analogique-numérique.
Temp. Cellule	Succès si la température de l’élément chauffant de la cellule est égale à ± 10 % de la Cible Chauffe (voir le paragraphe 3.4.5).
Temp. du Convertisseur	La température du convertisseur doit être égale à 325 °C. Elle doit être comprise entre 250 °C et 10 % de la température cible du convertisseur pour recevoir un « succès ».

Convertisseur	Échec, le convertisseur ne peut pas fonctionner en toute sécurité et s'est éteint.
Stabilité Convertisseur	La température du convertisseur est instable et celui doit être réparé.
Four Imprégnation [Option Étalon Interne]	Succès si la température de l'élément chauffant du four d'imprégnation est égale à $\pm 10\%$ de la température cible du four définie dans le menu Matériel (voir le paragraphe 3.4.30).
Refroidisseur	État du refroidisseur du tube TMP. Sa température doit être de $13\text{ °C} \pm 10\%$ pour être acceptée.
Haute Tension	Échec si la valeur de haute tension est < 20 ou > 30 par rapport à la cible. La cible est de 650 V (niveau Standard), 700 V (niveau Traces) et 550 V (niveau High).
Alimentation Système	Succès si le système dispose d'une alimentation électrique correcte.
Mode Maintenance	Erreur si le système est « En maintenance » (voir le paragraphe 3.4.12).
Mode Diagnostic	Les erreurs liées à l'électronique sont indiquées dans le Mode Diagnostic (voir le paragraphe 3.4.14).
Diagnostic Ptd	Les erreurs de Pression/Temp/Débit sont désactivées (voir le paragraphe 3.4.13).
Contrôle Diagnostics	Les erreurs dans la boucle de régulation sont désactivées (voir le paragraphe 3.4.13).
Contrôle Manuel Vanne	Les erreurs dans le séquençement des vannes sont désactivées (voir le paragraphe 3.4.15).
Gén. O3	Indique si le générateur d'ozone est allumé (on) ou éteint (off).
Saturation V Conc NO	Indique si la tension de la concentration lors de la mesure est dans les limites du convertisseur analogique-numérique (de -0,26 V à 3,29 V).
Saturation V Conc NOx	Indique si la tension de la concentration lors de la mesure est dans les limites du convertisseur analogique-numérique (de -0,26 V à 3,29 V).
Fond Conc. Saturé	Indique si la tension de la concentration lors de la mesure de fond est dans les limites du convertisseur analogique-numérique (de -0,26 V à 3,29 V).
Calib. en Pression	Erreur si l'utilisateur effectue un calibrage de la pression.
Défaut Débit	OK quand l'instrument dispose d'un débit d'échantillon acceptable par rapport à la différence entre la pression ambiante et celle de la cellule.
Temp. Collect. Vanne	Succès si la température du collecteur de vanne est égale à $\pm 10\%$ de la température de chauffe cible.
Temp. Châssis	Succès si la température du châssis est dans les limites acceptables (0-50 °C).
Déconnexion Clé USB	Détecte si une clé USB est connectée dans le port USB frontal.

Temp. Conv. < Cible	Erreur si la température du convertisseur n’a pas encore atteint la température de fonctionnement idéale.
Préchauffage	OK dès que l’instrument quitte l’état de préchauffage (ou mise en route).

3.4.5 Menu Température

Menu principal → Menu Analyseur → Menu Température

Unités Température	Unités de température courantes de l’instrument (Celsius , Fahrenheit ou Kelvin).
Cible (CELLULE/COLLECTEUR)	Température cible de la cellule de réaction et du collecteur de la vanne auxiliaire. Le paramétrage usine par défaut est de 50 °C.
Cible (CONVERTISSEUR)	Température cible du convertisseur NO ₂ / NO. Le paramétrage usine par défaut est de 325 °C.
Cellule	Affiche la température courante de la cellule de réaction.
Convertisseur	Affiche la température courante du convertisseur NO ₂ / NO. Cette ligne indiquera Capteur convertisseur absent si le convertisseur ne fonctionne pas ou n’est pas branché.
Four Imprégnation	Affiche la température courante du four du tube d’imprégnation.
Châssis	Affiche la température de l’air à l’intérieur du châssis, mesurée sur la carte « contrôleur principal ».
Refroidisseur	Température du bloc froid du tube photomultiplicateur.
Collecteur	Indique la température courante du collecteur de la vanne auxiliaire.

3.4.6 Menu Pression & Débit

Menu Principal → Menu Analyseur → Menu Pression & Débit

Unités Pression	Sélectionner les unités dans lesquelles la pression sera affichée (torr , PSI , mbar , ATM ou kPa).
Ambiante	Pression ambiante courante
Cellule	Pression courante dans la cellule de réaction.
Collecteur	Pression courante dans le collecteur de la vanne auxiliaire.
Unités Débit	Sélectionner les unités utilisées pour indiquer le débit d’échantillon (slpm or L/min).
Débit échantillon	Indique le débit gazeux dans l’orifice d’entrée de l’échantillon de l’instrument. La valeur doit être égale à environ 0,6 slpm. En cas d’erreur dans le débit échantillon, l’instrument indiquera 0.00 slpm.

3.4.7 Menu Tension

Menu Principal → Menu Analyseur → Menu Tension

Haute Tension	La tension appliquée au tube photomultiplicateur (normalement réglée sur 650 V ±15 V pour les applications en conditions ambiantes).
Tension Conc (BRUTE)	Tension du capteur proportionnelle au signal détecté dans la cellule de réaction. Cette tension représente la mesure de gaz réelle.
Tension Conc	Affiche la tension du détecteur après mise à l'échelle du boîtier matriciel (PGA.)
Alimentation +5V	Alimentation électrique +5 V
Alimentation +12V	Alimentation électrique +12 V
Alimentation analogique +	Alimentation électrique +12 V (principale). La valeur doit être exacte à ±2 V.
Alimentation analogique –	Alimentation électrique -12 V (principale). La valeur doit être exacte à ±2 V.

3.4.8 Menu Réglages Généraux

Menu Principal → Menu Réglages Généraux

Décimales	Sélectionner le nombre de chiffres après la virgule (0-5) utilisés pour l'affichage de la concentration sur l'écran d'accueil.
Unités Conc.	Définit les unités de concentration (ppm, ppb, ppt, mg/m3, µg/m3 ou ng/m3).
Facteur Conversion [Unités gravimétriques]	Cette option apparaît uniquement si les unités de concentration définies sont gravimétriques (mg/m3, µg/m3 ou ng/m3). Sélectionner 0 °C, 20 °C ou 25 °C . Cela définira la température standard utilisée pour la conversion des valeurs volumétriques mesurées.
Unités Température	Sélectionner les unités utilisées pour l'affichage de la température (Celsius, Fahrenheit ou Kelvin).
Unités Pression	Sélectionner les unités dans lesquelles la pression sera affichée (torr, PSI, mbar, ATM ou kPa).
Unités Débit	Sélectionner les unités utilisées pour indiquer le débit d'échantillon (slpm or L/min).
Date	Affiche la date courante, qui peut être modifiée par l'utilisateur si besoin.
Heure	Affiche l'heure courante, qui peut être modifiée par l'utilisateur si besoin.

Rétroéclairage	Sélectionner la durée de rétroéclairage de l’écran et du clavier après l’appui sur une touche. Le paramétrage Always Off signifie que le rétroéclairage ne s’allume jamais ; Always On qu’il ne s’éteint jamais.
Écran d’accueil	Ce champ permet à l’utilisateur d’afficher les concentrations sur l’ écran d’accueil sous deux formats. Le premier format est Inst. qui affiche uniquement la mesure de concentration instantanée, le deuxième format est Inst & Moy qui indique les concentrations instantanée et moyenne sur l’ écran d’accueil . La moyenne est mesurée sur la période définie dans le menu Réglages Mesure (voir le paragraphe 3.4.9).
Zéro Barré	Si cette option est active, l’instrument affichera le chiffre zéro avec une barre oblique (0) afin de la distinguer de la lettre « O majuscule ».

3.4.9 Menu Réglages Mesure

Menu Principal → Menu Réglages Mesure

Durée Moyennage	Définit la période sur laquelle la moyenne sera calculée : minutes (1, 3, 5, 10, 15 ou 30) ou heures (1, 4, 8, 12 ou 24).
Type Filtre	Définit le type de filtre numérique utilisé (Aucun, Kalman, 10 sec, 30 sec, 60 sec, 90 sec, 300 sec ou Filtre à Rouleaux). Le filtre de Kalman est le paramétrage usine par défaut et doit être utilisé lorsque l’instrument est employé comme méthode équivalente selon l’agence américaine EPA ou conformément à la certification EN. Le filtre de Kalman offre la meilleure performance globale pour cet instrument.
Taille Filtre à rouleaux [Type de Filtre à Rouleaux]	Définit le nombre de mesures incluses dans la moyenne du filtre à rouleaux. Disponible uniquement si le type de filtre est défini comme Filtre à Rouleaux .
Filtre NO2	Quand elle est activée, cette fonction applique un filtre passe-bas numérique à la mesure de NO ₂ , éliminant ainsi tout signal artificiel résultant des différences pneumatiques entre les lignes de gaz NO et NO _x . Cette fonction doit être désactivée dans le cadre de l’approbation EPA.
Utiliser les 2 Gains	Quand elle est activée, la fonction Calib. étalon NO apparaît dans le menu Calibrage , permettant à l’utilisateur de calibrer à la fois les étalons de gaz NO et NO _x . De nouveaux éléments de menu apparaîtront également dans le menu Calculs avec une note pour chaque gaz correspondant au gain de l’instrument. Tous les éléments de menu mentionnés apparaissent également dans le menu Rapide .

3.4.10 Menu Calibrage

Menu Principal → Menu Calibrage

Le calibrage de l'instrument doit être réalisé avec soin (voir le paragraphe 5 avant d'utiliser ces menus).

<p>Pression Calib.</p>	<p>En fonction de la sélection faite dans ce champ, plusieurs éléments de menu supplémentaires pourront s'afficher. Ils sont décrits dans les rubriques Mode manuel (voir le paragraphe 3.4.10.1) et Mode temporisé (voir le paragraphe 3.4.10.2).</p> <p>Sélectionner le champ Type Calib, puis Temporisé ou Manuel.</p> <p>Le mode Temporisé est un mode de calibrage automatique contrôlé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'intervalle entre les cycles ▪ La longueur de chaque cycle de calibrage ▪ L'heure à laquelle le calibrage va commencer ▪ La vérification simple ou la compensation automatique <p>Un calibrage temporisé avec compensation de l'étalon n'est pas conforme à l'approbation de l'EPA.</p> <p>Le mode Manuel permet à l'utilisateur de choisir le type de calibrage qu'il souhaite réaliser et ouvre les vannes correspondantes en préparation du calibrage manuel. La configuration utilisée dépendra du mode de calibrage choisi.</p> <p>Le mode Manuel est défini par défaut.</p>
<p>Source zéro</p>	<p>Indiquer si l'instrument réalisera l'échantillonnage à partir du port de calibrage externe ou de la source zéro interne quand un échantillon gazeux « zéro » est requis.</p>
<p>Source Étalon [Étalon Interne actif]</p>	<p>Indiquer si l'instrument réalisera l'échantillonnage à partir du port de calibrage externe ou de la source étalon interne quand un échantillon étalon est requis.</p>
<p>Temps Cycle</p>	<p>Durée de chaque mode de calibrage (étalon et zéro) lors de la réalisation d'un mode de cycle (voir le paragraphe 3.4.10.1) ou quand Type Calib est paramétré sur Temporisé (voir le paragraphe 3.4.10.2).</p>
<p>Calibrage Étalon NO [Utiliser les 2 Gains actif]</p>	<p>Ce champ sert à effectuer un réglage du calibrage de l'étalon gazeux et doit être utilisé uniquement lorsqu'une concentration connue de gaz d'étalonnage est introduite dans la cellule de réaction et que la valeur mesurée est stable.</p> <p>L'activation du champ de calibrage d'un étalon pour un gaz donné ouvre une boîte de dialogue. Indiquer la concentration du gaz d'étalonnage que l'instrument va mesurer et appuyer sur Accepter.</p>
<p>Calibrage Étalon NOx</p>	<p>Ce champ sert à effectuer un réglage du calibrage de l'étalon gazeux et doit être utilisé uniquement lorsqu'une concentration connue de gaz d'étalonnage est introduite dans la cellule de réaction et que la valeur mesurée est stable.</p> <p>L'activation du champ de calibrage d'un étalon pour un gaz donné ouvre une boîte de dialogue. Indiquer la concentration du gaz d'étalonnage que l'instrument va mesurer et appuyer sur Accepter.</p>

Conc. Impreg. [Étalon Interne actif]	Il s’agit de la concentration calculée du gaz dégagé par le four d’imprégnation en fonction des paramètres définis par l’utilisateur dans le menu Matériel . Cette valeur doit être renseignée lors de la sélection du mode étalon interne.
Calib. zéro NO	Cette commande est utilisée pour corriger le paramétrage du calibrage du zéro. Cette option doit être utilisée uniquement lorsqu’aucun gaz ne passe dans la cellule de réaction (voir le paragraphe 5 avant d’utiliser cette commande).
Calib. zéro NO2	Cette commande est utilisée pour corriger le paramétrage du calibrage du zéro. Cette option doit être utilisée uniquement lorsqu’aucun gaz ne passe dans la cellule de réaction (voir le paragraphe 5 avant d’utiliser cette commande).
Menu Calib. en Pression	Ce menu permet à l’utilisateur de calibrer les capteurs de pression (voir le paragraphe 3.4.11).
Pression NO	Ce champ indique la pression du collecteur de la vanne auxiliaire mesurée lors du dernier calibrage du circuit NO.
Pression NOx	Ce champ indique la pression du collecteur de la vanne auxiliaire mesurée lors du dernier calibrage du circuit NOx.
Température	Température de la cellule lors du dernier calibrage d’étalon.
Efficacité Conv. NO2	L’efficacité de la conversion NO ₂ / NO, dans le convertisseur NO ₂ / NO.

3.4.10.1 Mode manuel

Ces nouvelles options apparaissent dans le menu **Calibrage** lorsque le **Type Calib** est défini sur **Manuel**.

Pression Calib.	<p>Lorsque le type de calibrage est défini sur Manuel, le mode de fonctionnement de l’instrument peut être choisi parmi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesure : Mesure normale via le port d’échantillonnage. ▪ Zéro : Ce mode prélève de l’air via le port de calibrage afin de réaliser un calibrage du zéro. Les données sont étiquetées comme « données zéro ». ▪ Gaz d’étalonnage ou Étalon : Ce mode prélève de l’air via le port de calibrage afin de réaliser un calibrage de l’étalon. Les données sont étiquetées comme « données étalon ». ▪ Cycle : Réalise un mode calib zéro et étalon, puis revient en mode de mesure. La durée passée pour mesurer chaque mode de calibrage est défini dans Temps Cycle (voir le paragraphe 3.4.10). <p>Tant que l’instrument est toujours en période de préchauffe (voir le paragraphe 3.1), le mode de calibrage ne peut pas être modifié depuis le mode Mesure.</p>
------------------------	---

3.4.10.2 Mode temporisé

Ces nouvelles options apparaissent dans le menu **Calibrage** lorsque le **Type de calibrage** est défini sur **Temporisé**.

Date	Indiquer la date de démarrage du prochain calibrage.
Heure	Indiquer l'heure de réalisation du calibrage. L'heure est définie au format 24 heures.
Répéter	Ce champ indique la période de délai. Quand la durée spécifiée s'est écoulée, le calibrage reprend automatiquement. L'utilisateur peut modifier ce champ (de 1 à 20 000 unités).
Unités	C'est ici que l'utilisateur peut définir le type d'unités pour la période de retard à Répéter . Par exemple : Une répétition de « 3 » et des unités définies sur « Jours » signifient qu'un calibrage sera automatiquement réalisé tous les 3 jours.
Compensation Étalon	<p>Activé : l'instrument réalisera automatiquement un Calibrage étalon NOx à la fin du cycle et ajustera le gain en fonction du Niveau Étalon.</p> <p>Désactivé : réalise une vérification de précision uniquement, aucun ajustement n'est effectué.</p> <p>Un mode temporisé avec compensation d'étalon active n'est pas conforme à l'approbation EPA ou à la certification EN.</p>
Niveau Étalon	Indiquer la concentration de gaz étalon attendue. Utilisé lorsque la Compensation Étalon est activée .

3.4.11 Menu Calib. en Pression

Menu Principal → Menu Calibrage → Menu Calib. en Pression

Ce menu permet de définir la configuration de calibrage de la pression des vannes et de désactiver le générateur d'ozone. En quittant le menu, les vannes reviennent à leur fonctionnement normal et le générateur d'ozone est activé (voir le paragraphe 5.2).

Cible Vide	Le point zéro pour le calibrage. L'activation de cette option ouvre une boîte de dialogue comportant des instructions.
Cible Ambiante	Le point le plus élevé pour le calibrage. L'activation de cette option ouvre une boîte de dialogue comportant des instructions.
Unités Pression	Sélectionner les unités dans lesquelles la pression sera affichée (torr, PSI, mbar, ATM ou kPa).
Ambiante	Pression ambiante courante.
	La pression ambiante courante est affichée sous forme d'une tension brute.
Cellule	Pression courante dans la cellule de réaction.
	La pression courante dans la cellule de réaction est affichée sous forme d'une tension brute.
Collecteur	Pression courante dans le collecteur de la vanne auxiliaire.
	Pression courante du collecteur de la vanne auxiliaire affichée sous forme de tension brute.

3.4.12 Menu Dépannage

Menu Principal → Menu Service

Menu Diagnostics	Voir le paragraphe 3.4.13.
Menu Calculs	Voir le paragraphe 3.4.19.
Contrôle Gén. O3	Permet à l'utilisateur d'éteindre le générateur d'ozone ou de laisser l'instrument contrôler automatiquement l'état du générateur d'ozone. Pour des raisons de sécurité, le générateur d'ozone n'est pas actif en cas de défaut de débit.
État Gén. O3	Ce champ indique à l'utilisateur si le générateur d'ozone est allumé (on) ou éteint (off).
Charger Config. Auto.	Charge le fichier de configuration sauvegardé automatiquement. La configuration est automatiquement sauvegardée toutes les nuits à minuit.
Charger Config.	Charge un fichier de configuration sélectionné par l'utilisateur à partir d'une clé USB
Sauver Config.	Enregistre toutes les configurations de l'instrument sélectionnées par l'utilisateur sauvegardées dans la mémoire EEPROM sur la clé USB (paramètres de calibrage et de communication, unités, gain de l'instrument, etc.). En cas de problème avec l'instrument, utiliser cette fonction pour enregistrer les paramètres sur la clé USB et envoyer ce fichier (avec la sauvegarde de la liste de paramètres) à votre fournisseur avec votre demande de dépannage.
Sauver Liste Paramètres	Enregistre un fichier texte contenant les différents paramètres et facteurs de calcul. En cas de problème avec l'instrument, utiliser cette fonction pour enregistrer les paramètres sur la clé USB et envoyer ce fichier (avec la sauvegarde des configurations) à votre fournisseur avec votre demande de dépannage.
Instrument	Ce champ permet de régler l'instrument sur En Ligne (fonctionnement normal de l'instrument) ou sur En maintenance (les données sont étiquetées comme invalides).
Révision à faire le...	Indique la date de la prochaine révision programmée.
Vous pouvez enlever la clé USB/Retirer la clé USB en toute sécurité	Cette commande doit être activée pour pouvoir retirer la clé USB en toute sécurité.
Redémarrage Système	Cette fonction permet de redémarrer l'instrument.

3.4.13 Menu Diagnostics

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics

Menu Potentiomètres Digitaux	Voir le paragraphe 3.4.14.
Menu Vannes	Voir le paragraphe 3.4.15.

Menu Tests	Voir le paragraphe 3.4.16.
Pression/Temp/Débit	<p>On (par défaut) : Utilisé pour compenser les mesures de l'instrument par rapport aux fluctuations environnementales qui pourraient affecter les mesures (pression, température et débit).</p> <p>Off : Utilisé uniquement lors de la réalisation de diagnostics.</p>
Boucle Régulation	<p>Activé (par défaut) : Permet à l'instrument d'ajuster automatiquement les potentiomètres numériques et les autres sorties.</p> <p>Désactivé : Empêche l'instrument de modifier la plupart des sorties afin que le technicien de maintenance puisse les contrôler manuellement.</p>

3.4.14 Menu Potentiomètres Digitaux

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics → Menu Potentiomètres Digitaux

Les potentiomètres numériques (ou digitaux) sont des potentiomètres numériques pilotés électroniquement et utilisés régler les fonctions de l'instrument. Chacun des potentiomètres numériques peut aller de 0 à 255. Ce menu ne doit être utilisé que lors des diagnostics.

Sauf si la **boucle de régulation** est **désactivée** (voir le paragraphe 3.4.13), les modifications apportées aux potentiomètres peuvent être changées par l'instrument. Ceci est intentionnel : certains diagnostics sont meilleurs avec un retour de l'instrument, et certains autres le sont sans ce retour.

Réglage Auto. HT	Désactivé	Quand l'instrument démarre pour la première fois, il règle l'alimentation en haute tension en définissant automatiquement le Réglage HT . Après avoir atteint une valeur stable, l'instrument désactive le Réglage Auto. HT . Il est possible de forcer l'instrument à re-régler l'alimentation haute tension en paramétrant ce champ sur Activé et en redémarrant le système.
Réglage HT	130-150	Permet le réglage manuel de l'alimentation haute tension du tube photomultiplicateur.
Haute Tension	640-670	Tension appliquée au tube photomultiplicateur.
Gain PGA	1-128	Affiche le gain du boîtier PGA.
Pot. d'entrée	104	Réduit le signal brut à un niveau mesurable.
Tension Conc (BRUTE)	0-3.1	La tension de concentration mesurée par le convertisseur analogique-numérique.
Tension Conc	0-3.1	La tension de concentration après réglage du facteur de gain du PGA.

Mode Diagnostic	Marche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marche (par défaut) : Met l’instrument en mode de fonctionnement normal. ▪ Électrique : Injecte un signal de test artificiel dans le circuit de traitement électronique sur la carte « contrôleur principal » pour vérifier que le circuit fonctionne correctement. Dans ce Mode Diagnostic, régler le Pot. Test Diagnostic de 0 à 255. Cela modifiera la tension de concentration ainsi que la concentration gazeuse affichée. ▪ Préamplificateur : Injecte un signal test artificiel dans le module préamplificateur monté sur le banc optique afin de vérifier que le préamplificateur, le câblage et le circuit électronique de la carte « contrôleur principal » fonctionnent correctement. Dans ce Mode Diagnostic, régler le Pot. Test Diagnostic de 0 à 255. Cela modifiera la tension de concentration ainsi que la concentration gazeuse affichée. ▪ Optique (en option) : Émet une lumière artificielle dans la cellule de réaction afin de simuler une réaction de chimiluminescence. Cela vérifie que le tube photomultiplicateur, le préamplificateur et le circuit électronique de la carte « contrôleur principal » fonctionnent correctement. Dans ce Mode Diagnostic, régler le Pot. Test Diagnostic de 0 à 255. Cela modifiera la tension de concentration ainsi que la concentration gazeuse affichée. Cette option de menu n’est disponible que si vous avez installé la lampe de test optique (voir le paragraphe 3.4.30).
Pot. Test Diagnostic	0	Ce potentiomètre numérique est utilisé à des fins de diagnostic uniquement. Lorsque l’instrument est en mode diagnostic électrique, préamplificateur ou optique , ce potentiomètre numérique doit être réglé entre 0 et 255. Cela modifiera la tension de concentration ainsi que la concentration gazeuse affichée.

3.4.15 Menu Vannes

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics → Menu Vannes

Le menu **Vannes** permet à l'utilisateur d'observer la commutation des vannes pilotée par l'instrument. Si la vanne est ouverte (On), cela signifie qu'elle est en fonctionnement. Quand une vanne trivoie est dans l'état « On », elle est en position NC (normalement fermée, « normally closed » en anglais) comme indiqué sur le schéma de tuyauterie. Quand le séquençement des vannes est désactivé, l'utilisateur a la possibilité de fermer la vanne (« Off ») et de l'ouvrir (« On ») manuellement. L'utilisation du menu Vannes doit être réservée à un technicien formé et respecter le schéma de tuyauterie (voir le paragraphe 9.5).

Remarque : Lors de l'interprétation des informations ci-dessous relatives à l'écoulement dans la vanne, il faut noter que NC = normalement fermée, NO = normalement ouverte et C = commune.

Séquencement Vannes	<p>Lorsqu'elles sont activées, les vannes s'ouvrent (« on ») et se ferment (« off ») sous le contrôle de l'instrument (même si vous avez manuellement ouvert ou fermé une vanne).</p> <p>Quand elles sont désactivées, les vannes réagissent uniquement en réponse à une action de l'utilisateur.</p>
----------------------------	---

Echantillon/Calib.	<p>Indique si la Vanne Échantillon/Cal. sur le Collecteur de la vanne de calibrage est fermée (off) ou ouverte (on). Cela détermine le port sur lequel l'instrument prélève son échantillon.</p> <p>Off = Débit de NO à C (prélèvement de l'échantillon sur le port Sample (Échantillon)).</p> <p>On = Débit de NC à C (prélèvement de l'échantillon sur le port Calibration (Calibrage)).</p>
Zéro/Calib. Interne	<p>Indique si la Vanne Zéro/Calib. Interne sur le Collecteur de la vanne de calibrage est fermée (off) ou ouverte (on). Cela détermine le port sur lequel l'instrument prélève son échantillon, lors de la sélection du Mode Calib. → Zéro.</p> <p>Off = Débit de NO à C (prélèvement de l'échantillon sur le port Fond Air).</p> <p>On = Débit de NC à C (prélèvement de l'échantillon sur le port Calibration (Calibrage)).</p>
Zéro pressurisé [En option]	Indique si la vanne optionnelle du port Zéro pressurisé est fermée (off) ou ouverte (on) (voir le paragraphe 8.7).
Étalon pressurisé [En option]	Indique si la vanne optionnelle du port Échantillon pressurisé est fermée (off) ou ouverte (on) (voir le paragraphe 8.7).
Étalon interne A [En option]	Quand les étalons internes A et B sont on , l'instrument prélève les échantillons à partir du port Air Fond , prélevant le zéro interne ou l'étalon interne en fonction de la vanne Zéro/Calib. Interne .
Étalon interne B [En option]	Voir Étalon interne A ci-dessus.
Sélection NO	<p>Indique si la vanne de Sélection NO du collecteur de vanne auxiliaire est fermée (off) ou ouverte (on). Cette vanne dirige l'échantillon directement sur le circuit d'écoulement NO vers la cellule de réaction, ou bien le dirige vers le port Exhaust (Échappement).</p> <p>Off = Débit de C à NO (circuit NO dévié vers le port Exhaust (Échappement)).</p> <p>On = Débit de C à NC (circuit NO vers la cellule de réaction).</p>
Sélection NOx	<p>Indique si la vanne de Sélection NOx du collecteur de vanne auxiliaire est fermée (off) ou ouverte (on). Cette vanne dirige l'échantillon directement sur le circuit d'écoulement NOx vers la cellule de réaction, ou bien le dirige vers le port Exhaust (Échappement).</p> <p>On = Débit de C à NC (circuit NOx vers la cellule de réaction).</p> <p>Off = Débit de C à NO (circuit NOx dévié vers le port Exhaust (Échappement)).</p>

Mesure/Référence	Indique si la vanne Mesure/Référence du collecteur de vanne auxiliaire est fermée (off) ou ouverte (on) . Cette vanne détermine si l’échantillon a pré-réagi avec l’ozone avant d’atteindre la cellule de réaction. Il n’y aura alors aucune réaction dans la cellule de réaction et cela permettra de réaliser une mesure de « référence » ou de « fond ». On = Débit de C à NC (circuit NO vers pré-réaction). Off = Débit de C à NO (circuits NO et NOx vers la cellule de réaction).
------------------	--

3.4.16 Menu Tests

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics → Menu Tests

Écran d’accueil	Effectue un test de l’écran en traçant des lignes et des images sur l’écran afin que l’opérateur puisse déterminer si l’écran présente des défaillances. Appuyer sur une touche du clavier pour réaliser les étapes du test. Les touches flèche vers le haut et flèche vers le bas permettent de régler le contraste.
Menu Test Entrée Numérique	Voir le paragraphe 3.4.17.
Menu Test Sortie Numérique	Voir le paragraphe 3.4.18.

3.4.17 Menu Test Entrée Numérique

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics → Menu Tests → Menu Test Entrée Numérique

Entrées 0..7	Affiche l’état des broches des entrées numériques 0-7. La valeur doit être 0 ou 1.
--------------	--

Remarque : L’ouverture du menu Entrées Numériques désactivera temporairement toutes les entrées/sorties numériques et analogiques. Cela affectera l’enregistrement via ces sorties. La sortie du menu restaure le contrôle automatique.

3.4.18 Menu Test Sortie Numérique

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Diagnostics → Menu Tests → Menu Test Sortie Numérique

Test Automatisé	Une fois lancé, teste automatiquement chaque sortie, en l’ouvrant (on) et en la fermant (off).
Sorties 0..7	Affiche l’état de la broche de sortie (On ou Off) et permet à l’utilisateur de définir manuellement cet état.

Remarque : L’ouverture du menu Sorties Numériques désactivera temporairement toutes les entrées/sorties numériques et analogiques. Cela affectera l’enregistrement via ces sorties. Le fait de sortir du menu restaure le contrôle automatique.

3.4.19 Menu Calculs

Menu Principal → Menu Dépannage → Menu Calculs

Le **menu Calculs** indique à l'utilisateur les valeurs utilisées pour calculer les différents aspects de la mesure et du calibrage.

Rapport Dilution	<p>La valeur saisie ici va multiplier les mesures affichées et enregistrées par la quantité diluée. Par exemple, si l'instrument mesure une source dans laquelle la concentration moyenne est supérieure à la limite supérieure de la gamme de mesure, on peut utiliser une sonde de dilution avec un rapport de dilution fixe pour réduire le niveau mesuré. Ainsi, pour un rapport de dilution de 4 pour 1, saisir la valeur 4.</p> <p>Saisir le rapport ici afin que l'instrument puisse afficher la valeur correcte.</p> <p>La valeur par défaut est 1,00 (cela indique qu'aucune dilution n'est appliquée).</p>
Gain NO [Utiliser les 2 Gains actif]	Facteur multiplicateur utilisé pour ajuster la mesure de concentration au niveau correct (défini lors du calibrage).
Gain NOx [Utiliser les 2 Gains actif]	Facteur multiplicateur utilisé pour ajuster la mesure de concentration au niveau correct (défini lors du calibrage).
Gain Instrument [Utiliser les 2 Gains désactivé]	Facteur multiplicateur utilisé pour ajuster la mesure de concentration au niveau correct (défini lors du calibrage).
Décalage zéro NO	Ce champ affiche le décalage créé par le calibrage du zéro NO. Il s'agit de la concentration mesurée dans l'échantillon d'air zéro et qui sera soustraite de toutes les mesures.
Décalage zéro NO2	Ce champ affiche le décalage créé par le calibrage du zéro NO ₂ . Il s'agit de la concentration mesurée dans l'échantillon d'air zéro et qui sera soustraite de toutes les mesures.
NO fond	Facteur de correction calculé à partir du cycle de mesure du fond (utilisé pour éliminer les interférences du fond).
Correction PTF NO	Affiche le facteur de correction appliqué à la mesure de concentration. Cette correction prend en compte les variations de pression, température et débit depuis le dernier calibrage.
Correction PTF NOx	Affiche le facteur de correction appliqué à la mesure de concentration. Cette correction prend en compte les variations de pression, température et débit depuis le dernier calibrage.
Efficacité Conv NO2	Efficacité de la conversion NO ₂ / NO dans le convertisseur NO ₂ / NO.

Bruit	<p>Écart-type de la concentration. Le calcul est effectué comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relever la valeur de la concentration toutes les deux minutes. ▪ Enregistrer 25 de ces échantillons dans un tampon de mode « premier entré, dernier sorti ». ▪ Toutes les 2 minutes, calculer l’écart-type des 25 échantillons courants. Il s’agit d’un champ généré par un microprocesseur qui ne peut pas être défini par l’utilisateur. <p>Cette mesure est valide uniquement si de l’air zéro ou une concentration stable de gaz étalon a été fourni(e) à l’instrument pendant au moins 1 heure.</p>
--------------	---

3.4.20 Menu Communication

Menu Principal → Menu Communication

Configure la façon dont l’instrument communique avec l’instrumentation et les enregistreurs de données externes.

Menu Enregistrement	Voir le paragraphe 3.4.21.
Menu Communication série	Voir le paragraphe 3.4.22.
Menu Entrée Analogique	Voir le paragraphe 3.4.23.
Menu Sortie Analogique	Voir le paragraphe 3.4.24.
Menu Entrées Numériques	Voir le paragraphe 3.4.25.
Menu Sorties Numériques	Voir le paragraphe 3.4.26.
Menu Réseau	Voir le paragraphe 3.4.27.
Menu Bluetooth	Voir le paragraphe 3.4.28.

3.4.21 Menu Enregistrement

Menu Principal → Menu Communication → Menu Enregistrement

Lors de l’édition des menus numérique ou texte, la touche « - » annule paramètre courant et fait remonter les autres qui prennent sa place. La touche « + » insère un paramètre à l’emplacement courant et déplace vers le bas ceux qui sont en dessous. L’enregistreur interne peut stocker 12 paramètres au maximum.

Intervalle Enregistrement	Affiche l’intervalle auquel les données sont enregistrées sur la clé USB. La sélection d’un intervalle de 1 sec peut entraîner que quelques mesures ne soient pas enregistrées ou une réponse lente aux commandes série.
Configuration de l’enregistrement des données - Numérique	Liste numérique des paramètres enregistrés. Il s’agit d’une méthode de saisie des paramètres plus rapide (concernant les listes de paramètres, voir le Tableau 26).
Configuration de l’enregistrement des données - Texte	Sélectionner les paramètres par leur nom parmi une liste de paramètres enregistrables.

3.4.22 Menu Communication série

Menu Principal → Menu Communication → Menu Communication série

Numéro Série (Serial ID)	Il s'agit du numéro d'identification de l'instrument en mode de communication RS232 multipoint. Ce numéro peut être modifié afin d'accepter plusieurs instruments sur le même câble RS232.
ID Bayern-Hessen [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID Bayern-Hessen utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
ID NO [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID du gaz NO utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
ID NOx [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID du gaz NO _x utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
ID NO2 [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID du gaz NO ₂ utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
Port Service (RS232 n° 1) Port Multipoint (RS232 n° 2)	Les paramètres de port indiqués ci-dessous sont répétés pour chaque port série.
Temporisation Série	Certains systèmes de communication anciens nécessitent une temporisation avant que l'instrument ne réponde à une commande série. Nombre de millisecondes de temporisation nécessaires (0-1000). La valeur par défaut est 0, ce qui signifie que l'instrument répond aussi rapidement que possible à toute demande série.
Baudrate (débit en bauds)	Définit le débit en bauds pour ce port série (1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400 ou 115200).
Protocole	Définit le protocole utilisé pour ce port série (Avancé, ModBus, EC9800 ou Bayern-Hessen). Le protocole doit être paramétré sur Avancé pour les logiciels fournis par Ecotech.
Bits [Protocole Modbus]	Sélectionner le mode petit-boutiste ou grand-boutiste pour le protocole ModBus.

3.4.23 Menu Entrée Analogique

Menu Principal → Menu Communication → Menu Entrée Analogique

Le Serinus accepte trois entrées analogiques sur le connecteur E/S 25 broches. Chaque entrée est une entrée CAT 1 de 0 à 5 volts qui peut être mise à l'échelle et enregistrée sur la clé USB ou accessible à distance sous forme des paramètres 199 à 200.



ATTENTION

Le dépassement de ces tensions peut endommager l'instrument de façon permanente et annuler la garantie.

Entrée 1/2/3	Les paragraphes suivants sont valables pour chaque entrée analogique.
Multipliateur	La tension d’entrée sera multipliée par ce chiffre. Par exemple, si un capteur a une sortie 0-5 V pour une température de -40 °C à 60 °C, le multipliateur sera égal à $(60-(-40))/5 = 20$.
Décalage	Cette valeur sera ajoutée au calcul précédent. Toujours avec le même exemple, avec un décalage défini à -40, une tension de 0 V serait ainsi enregistrée à la valeur de -40 °C.
Mesure	Mesure courante de l’entrée analogique, après application du coefficient multipliateur et du décalage. Il s’agit de la valeur enregistrée ou signalée comme paramètre 199 à 201 via les demandes USB ou série.

3.4.24 Menu Sortie Analogique

Menu Principal → Menu Communication → Menu Sortie Analogique

Mode Sortie	La sortie analogique peut être définie comme Courant ou comme Tension . Différents champs seront affichés en fonction du type de sortie analogique sélectionné.
NO NOx NO2	Nom du gaz pour chaque sortie analogique. Les champs décrits ci-dessus sont identiques pour tous les gaz.
Gamme Min	Définir la limite inférieure de la gamme (en unités de concentration). Il s’agit de la valeur minimale de la sortie analogique. Par exemple, 4 mA pour un courant de sortie de 4 à 20 mA.
Gamme Max	Définir la limite supérieure de la gamme (en unités de concentration). Cette valeur peut être modifiée, mais ne doit pas dépasser la valeur de Dépassement . Il s’agit de la valeur maximale de la sortie analogique. Par exemple, 20 mA pour un courant de sortie.
Dépassement	Défini comme Activé ou Désactivé pour activer (on) ou désactiver (off) la fonction de dépassement.
Dépassement [Dépassement activé]	Ce champ est visible uniquement quand l’option Dépassement est définie sur Activée . Définir à la valeur de dépassement souhaitée. Cette valeur ne peut pas être définie au-dessous de la valeur de la Gamme Max . Il s’agit de l’échelle alternative utilisée pour la sortie analogique lorsque de dépassement est actif et autorisé. Lorsque les 90 % de l’échelle standard sont atteints, ce dépassement est automatiquement activé. Quand les 80 % de l’échelle originale sont atteints, l’instrument revient à gamme originale.

3.4.24.1 Menu Sortie Analogique - Tension

Menu Principal → Menu Communication → Menu Sortie Analogique

Ces options apparaissent quand le **mode Sortie** est défini sur **Tension**.

Décalage Tension	Les choix possibles sont 0 V, 0,25 V ou 0,5 V . Cela décale la tension pour une mesure de concentration de 0. Étant donné que la sortie ne peut pas être négative, ce décalage peut être utilisé pour enregistrer des mesures négatives.
Calibrage 0,5V	Permet à l'utilisateur de calibrer la sortie de tension analogique à un faible niveau. Modifier la valeur par rapport à un voltmètre de référence jusqu'à ce que l'instrument connecté indique 0,5 V (voir le paragraphe 4.4.1.1).
Calibrage 5V	Permet à l'utilisateur de calibrer la sortie de tension analogique à un point élevé de la gamme (5 V). Modifier la valeur par rapport à un voltmètre de référence jusqu'à ce que l'instrument connecté indique 5 V (voir le paragraphe 4.4.1.1).

3.4.24.2 Menu Sortie Analogique - Courant

Menu Principal → Menu Communication → Menu Sortie Analogique

Ces options apparaissent quand le **mode Sortie** est défini sur **Courant**.

Gamme Courant	Permet à l'utilisateur de définir la gamme de courant souhaitée. Les choix possibles sont 0-20 mA, 2-20 mA ou 4-20 mA .
Calibrage 4mA	Permet à l'utilisateur de calibrer le courant de sortie à un faible niveau. Modifier la valeur par rapport à un ampèremètre de référence jusqu'à ce que l'instrument connecté indique 4 mA (voir le paragraphe 4.4.1.2).
Calibrage 20mA	Permet à l'utilisateur de calibrer le courant de sortie à la pleine échelle (20 mA). Modifier la valeur par rapport à un ampèremètre de référence jusqu'à ce que l'instrument connecté indique 20 mA (voir le paragraphe 4.4.1.2).

3.4.25 Menu Entrées Numériques

Menu Principal → Menu Communication → Menu Entrée Numérique

Ce menu est utilisé pour déclencher à distance les calibrages du zéro et des étalons. Pour ce faire, il faut attribuer les huit entrées numériques à l'aide de l'une des commandes suivantes.

DI N (Broche X)	Associe une action à une entrée numérique. Il existe huit entrées numériques disponibles (les numéros de broches correspondent au connecteur à 25 broches). Chacune peut avoir l’une des fonctions associées suivantes, déclenchées lorsque l’entrée numérique correspondante passe dans l’état Actif : <ul style="list-style-type: none">▪ Désactivé : Aucune action (cette entrée numérique ne fait rien). La broche est forcée dans l’état Actif bas.▪ Calibrer l’étalon : Utiliser pour contrôler l’étalon. En cas d’activation, l’instrument définit le mode Calib sur Etalon (voir le paragraphe 3.4.10.1).▪ Calibrer le zéro : Utiliser pour calibrer le zéro. En cas d’activation, l’instrument définit le mode Calib sur Zéro (voir le paragraphe 3.4.10.1).
Actif [Calibrer l’étalon, Calibrer le zéro]	Chaque broche peut être paramétrée sur actif Haut ou Bas . Actif Haut signifie que l’événement sera déclenché quand la tension est égale à 5 V. Actif faible signifie que l’événement est déclenché quand la tension est égale à 0 V.

Exemple

Voici une configuration typique entre un instrument et un enregistreur de données ou un calibre (appareil maître) :

1. Mettre le cavalier JP1 sur la position 5 V (voir le paragraphe 4.4.3).
2. Connecter l’un des signaux de sortie numérique des appareils maîtres à la broche 18 et le signal de la terre à la broche 5 du connecteur femelle analogique/numérique 25 broches (voir Figure 18).
3. Programmer l’appareil maître pour délivrer 0 volt à la broche 18 quand un calibrage d’étalon est souhaité.
4. Dans le menu **Entrées Numériques** de l’instrument, attribuer l’entrée **DI 0** → **Calibrer l’étalon** - Accepter.
5. Régler l’état **Actif** sur **Bas**.
6. La même procédure peut également être suivie pour activer le calibrage du zéro. La broche 6 du connecteur femelle analogique/numérique 25 broches de l’instrument peut être connectée à l’une des autres sorties numériques de l’appareil maître et l’instrument peut être paramétré pour que l’entrée **DI 1** soit attribuée à l’action **Calibrer le zéro**.

3.4.26 Menu Sorties Numériques

Menu Principal → **Menu Communication** → **Menu Sortie Numérique**

Cela permet à l’instrument de déclencher des alarmes externes en réponse à certains événements. Huit broches sont disponibles. Elles passeront à l’état actif lors d’un événement associé :

DO N (Broche X)	Associe un état à une sortie numérique. Il existe huit sorties numériques disponibles (les numéros de broches correspondent au connecteur à 25 broches). Les états qui peuvent être associés à chacune d'entre elles sont indiqués dans le Tableau 3. La broche sera pilotée dans l'état actif lorsque l'instrument sera dans l'état « vrai ».
Actif [DO Activé]	Chaque broche peut être paramétrée sur actif Haut ou Bas . Actif Haut signifie que la broche sera alimentée en 5 V quand l'événement associé se produit. Actif Bas signifie que la broche sera alimentée en 0 V quand l'événement associé se produit.

Tableau 3 – États des sorties numériques

État des sorties numériques	Description
Désactivé	Aucun état (cet état n'est jamais actif).
Erreur haute tension	Défaillance haute tension
Erreur Alimentation Él.	Défaillance d'alimentation
Erreur tension réf.	Défaillance tension de référence
Erreur CAN	Défaillance conversion analogique-numérique
Erreur Lampe	Défaillance lampe
Erreur Débit	Défaillance du débit d'échantillon
Erreur Chaleur Cellule	Défaillance du chauffage de la cellule
Erreur Chaleur Conv.	Défaillance du chauffage du convertisseur
Erreur Chaleur Collect.	Défaillance du chauffage du collecteur
Erreur Chaleur Lampe	Défaillance du chauffage de la lampe
Erreur Temp. Châssis	Erreur de température du châssis
Erreur Échangeur	Erreur de température du refroidisseur
USB Déconnectée	La clé USB est déconnectée
Fond	Mesure du fond
Étalon	Contrôle de l'étalon
Zéro	Contrôle du zéro
Défaut Système	Toute défaillance du système (le voyant rouge est allumé).
Mode Maintenance	L'utilisateur a activé le mode maintenance.
Gamme Supplé. AO 1	Le dépassement est actif pour la sortie analogique.
Gamme Supplé. AO 2	Le dépassement est actif pour la sortie analogique.
Gamme Supplé. AO 3	Le dépassement est actif pour la sortie analogique.

3.4.27 Menu Réseau (en option)

Menu Principal → Menu Communication → menu Réseau

Le menu **Réseau** apparaît uniquement quand le **port Réseau** est activé dans le menu Matériel (voir le paragraphe 3.4.30). Le menu **Réseau** permet à l’utilisateur de voir ou de définir l’adresse IP, le masque de réseau et la passerelle en cas d’installation d’un port réseau optionnel.

Mode Démarrage	<p>Les modes suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normal : Dans ce mode, rien ne se passe avec le port réseau lors du démarrage. On suppose qu’il est configuré correctement ou inutilisé. ▪ Lire IP : Ce mode interroge le port réseau pour connaître son adresse IP. Ce menu affichera l’adresse réseau après le démarrage. ▪ Définir IP : L’utilisateur peut saisir une adresse IP, et une adresse de masque de réseau et de passerelle (suivant les règles habituelles de format des adresses). À ce stade, l’instrument ne valide pas l’exactitude de ces données. Lors de la mise sous tension, l’instrument communique d’abord au port réseau sa nouvelle adresse. Il passe en mode Lire IP et lit l’adresse qu’il vient de définir afin que l’utilisateur puisse la vérifier dans le menu. ▪ Définir DHCP : Cela définit le port réseau en mode DHCP, ce qui permet au réseau d’attribuer une adresse IP à l’instrument.
Adresse IP [Mode Démarrage Lire IP ou Définir IP]	Il s’agit de l’adresse IP courante de l’instrument.
Masque réseau [Mode Démarrage Lire IP ou Définir IP]	Il s’agit du masque de sous-réseau du réseau auquel l’instrument est connecté.
Passerelle [Mode Démarrage Lire IP ou Définir IP]	Il s’agit de l’adresse IP du routeur utilisé pour accéder aux adresses qui ne sont pas sur le même sous-réseau.
Le port est en mode DHCP [Mode Démarrage Définir DHCP]	Dans ce mode, l’instrument va demander ses paramètres réseau à un serveur DHCP situé sur votre réseau.
Protocole	Définit le protocole utilisé pour ce port réseau (Avancé , ModBus , EC9800 ou Bayern-Hessen). Le protocole doit être paramétré sur Avancé pour les logiciels fournis par Ecotech.
Bits [Protocole Modbus]	Sélectionner le mode petit-boutiste ou grand-boutiste pour le protocole ModBus.
ID Bayern-Hessen [Protocole Bayern-Hessen]	Il s’agit de l’ID Bayern-Hessen utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
ID NO [Protocole Bayern-Hessen]	Il s’agit de l’ID du gaz NO utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.

ID NOx [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID du gaz NOX utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.
ID NO2 [Protocole Bayern-Hessen]	Il s'agit de l'ID du gaz NO2 utilisé par le protocole de Bayern-Hessen.

3.4.28 Menu Bluetooth

Menu Principal → Menu Communication → Menu Bluetooth

Cet instrument est compatible avec les communications Bluetooth grâce à l'application Android Serinus Remote (voir le paragraphe 4.7).

Bluetooth	Ce champ indique si l'instrument est connecté à distance à un appareil Android.
Réinit	Après un changement d'ID ou de PIN, il est nécessaire de réinitialiser le module Bluetooth. Pour ce faire, réinitialiser l'instrument ou utiliser cette option de menu pour réinitialiser uniquement le module Bluetooth.
ID	Il s'agit de l'ID Bluetooth de l'instrument. Utiliser le clavier pour modifier ce champ. L'ID par défaut est Serinus (ID Ecotech) . Le mot Serinus constitue toujours la première partie du nom et ne peut pas être modifié. La deuxième partie est l' ID Ecotech .
PIN	Il s'agit du code/pin nécessaire pour que l'application Serinus Remote se connecte à l'instrument. Le code PIN par défaut est 1234.

3.4.29 Menu Avancé

Ce menu est accessible par une autre méthode que les autres menus. Dans l'**écran d'accueil**, appuyer sur les touches suivantes : **(-)99(+)**_{SPACE}

Ce menu contient les paramètres techniques, les diagnostics et les installations matérielles faites en usine. Aucune option de ce menu n'est accessible sans autorisation ni supervision de personnel d'entretien qualifié.

Langue	Sélectionner une langue.
Menu Matériel	Voir le paragraphe 3.4.30.
Affichages de service	Lors d'un paramétrage sur On , de nouvelles options apparaissent dans plusieurs menus. Ces champs sont destinés aux personnels de diagnostic et d'entretien uniquement. La valeur par défaut est Off .
Révision à faire le...	Permet à l'utilisateur de modifier la date de la prochaine révision.

Sauter à l'état suivant	Déplace la séquence vers l'étape suivante (p. ex. en passant de Remplissage à Mesure). Cette commande est très couramment utilisée pour forcer un instrument à sortir de la séquence de préchauffage prématurément.
Menu Affichage Paramètres	Voir le paragraphe 0.
Réinitialiser Défauts Usine	Réinitialiser à la configuration usine par défaut. Cela effacera tous les calibrages et les informations relatives aux configurations utilisateur.
Reconstruire l'index	Si un enregistrement de données est corrompu, il est possible de le restaurer en reconstruisant son fichier d'indexation. Cette commande demandera à l'utilisateur de spécifier un mois et reconstruira l'index pour ce mois. Cette opération peut prendre quelques minutes et ne doit pas être interrompue. Pendant la reconstruction du fichier, tout enregistrement de données sera suspendu.

3.4.30 Menu Matériel

Menu Avancé → Menu Matériel

Ce menu contient les installations matérielles définies en usine. Si l'opération « Réinitialiser Défauts usine » est sélectionnée, l'utilisateur pourra avoir besoin de revenir dans ce menu pour activer les fonctionnalités optionnelles installées.

Variante	Sélectionner le modèle de l'instrument. Normalement, ce paramètre n'a besoin d'être réinitialisé que si la configuration est corrompue. Les sélections disponibles dépendent de la licence. Il n'est pas conseillé d'utiliser un instrument dont le firmware n'est pas paramétré pour le bon modèle.
Gamme	Sélectionner la gamme de l'instrument. Tous les instruments ne sont pas compatibles avec toutes les gammes. La gamme par défaut est Standard .
Style Interface	Un choix d'interface incorrect aura pour conséquence un comportement incohérent des voyants lumineux. La valeur par défaut est Aluminium .
Port Réseau	Quand il est activé , il indique que l'instrument dispose d'un port réseau installé. La valeur par défaut est Désactivé .
Taille d'orifice	Spécifier la taille de l'orifice. La taille par défaut est 0,64.
Lampe de test optique	Si cette option est activée , elle donne accès aux tests de diagnostic optique. La valeur par défaut est Désactivé .
Étalon interne	En cas d'activation, indique que l'option est installée.
Taux imprég. [Étalon Interne activé]	L'utilisateur doit saisir la valeur indiquée sur la fiche de spécifications du tube d'imprégnation.
Débit imprég. [Étalon Interne activé]	Débit total après la chambre d'imprégnation en mode Étalon interne activé.

Four Imprégnation [Étalon Interne activé]	Définir la température cible pour le four d'imprégnation. Gamme définie par l'utilisateur de 47 °C à 53 °C. La valeur par défaut est 50 °C.
Cible HT	Définir la tension cible pour l'alimentation haute tension. Gamme définie par l'utilisateur de 400 V à 800 V. La valeur par défaut est 650 V.

Menu Affichage Paramètres

Menu Principal → Menu Avancé → Menu Affichage Paramètres

Utilisé pour afficher un paramètre en temps réel sur l'écran (voir la liste complète des paramètres dans le Tableau 26).

Paramètre Données	Ce champ est modifiable. Saisir le numéro du paramètre que vous souhaitez voir (voir le Tableau 26)
Nom	Affiche le nom du paramètre sélectionné.
Valeur	Affiche la valeur courante du paramètre sélectionné.

Page vierge

4. Communications

Le Serinus dispose de plusieurs interfaces différentes pour communiquer avec d'autres instruments (RS232, USB, entrée/sortie numérique/analogique 25 broches, réseau TCP/IP (en option) et Bluetooth). Une version de démonstration du logiciel Airodis d'Ecotech est fournie avec l'instrument, permettant des téléchargements de données simples et des opérations à distance à partir d'un ordinateur fonctionnant sous MS Windows (7 ou 8). La version complète d'Airodis est disponible séparément et comprend la collecte de données automatique, la validation des données et la création de rapports complexes par plusieurs utilisateurs. Veuillez consulter le manuel d'Airodis et le paragraphe 4.6 pour savoir comment configurer le logiciel et communiquer avec l'instrument.

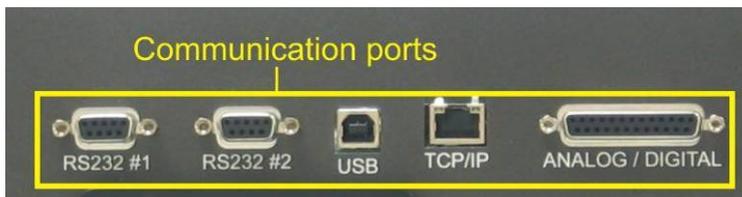


Figure 10 – Ports de communication

4.1 Communication RS232

La communication RS232 est une méthode très fiable pour accéder aux données de l'instrument et est conseillée en association avec un enregistreur de données pour assurer une communication 24h/24 et 7j/7. Les deux ports RS232 sont configurés comme DCE et peuvent être connectés à un DCE (Data Terminal Equipment, équipement terminal de traitement de données, comme un enregistreur de données ou un ordinateur).

Le port n° 2 est également compatible avec une disposition multipoint (configuration dans laquelle plusieurs instruments sont connectés via le même câble RS232 et où le signal transmis n'est reconnu que par l'instrument avec lequel il communique).

Pour garantir des communications RS232 multipoint fiables, veuillez suivre les recommandations ci-dessous :

- Vérifier que le Numéro Série est paramétré sur une valeur unique différente de celle des autres instruments dans la chaîne (voir le paragraphe 3.4.22).
- Tous les instruments de la chaîne multipoint doivent avoir les mêmes paramétrages de débit de données et de protocole de communication. Un débit de données maximal de 9 600 bauds est conseillé.
- La longueur du câble RS232 multipoint ne doit pas dépasser 3 mètres.
- Une résistance terminale doit être placée sur le dernier connecteur du câble (connexion de la broche 2 à la broche 5 et de la broche 3 à la broche 5 – voir la Figure 11).
- Le blindage du câble multipoint doit être ininterrompu sur toute la longueur du câble.
- Le blindage du câble multipoint ne doit être terminé qu'à une seule extrémité. Il doit être connecté à l'enveloppe métallique du connecteur DB 9 voies.

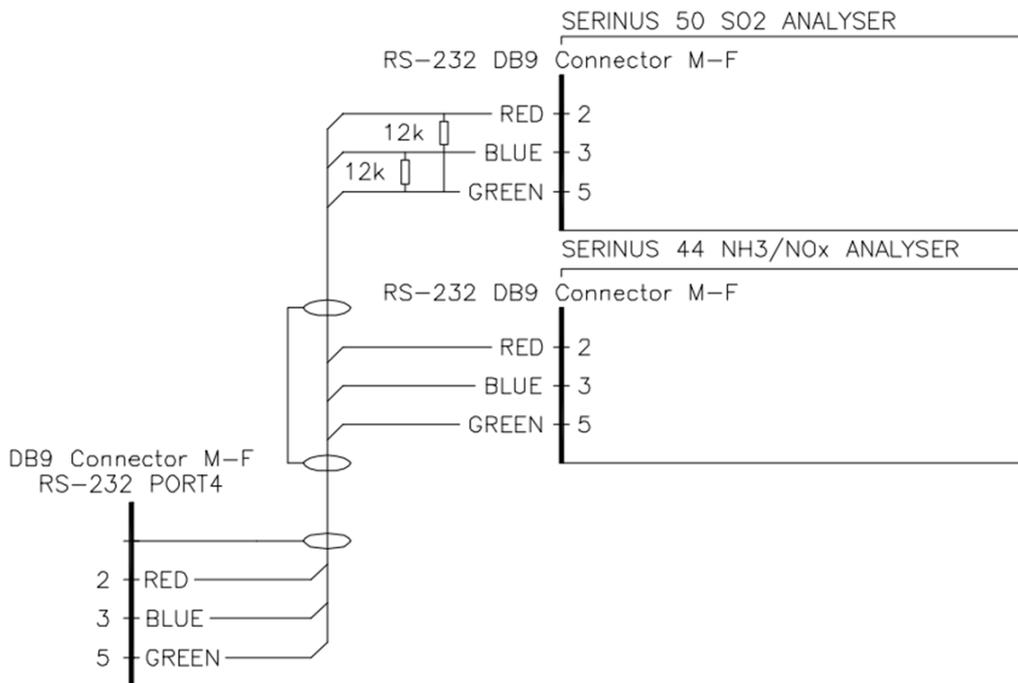


Figure 11 – Exemple de câble RS232 multipoint

4.2 Communication USB

Ce mode de communication est idéal pour se connecter de façon irrégulière à un ordinateur portable exécutant le logiciel Airodis d’Ecotech pour télécharger les données enregistrées et piloter l’instrument à distance. En raison de la nature du mode USB, il s’agit d’une connexion permanente moins fiable, car le bruit électrique extérieur peut entraîner des erreurs de déconnexion USB sur un enregistreur de données.

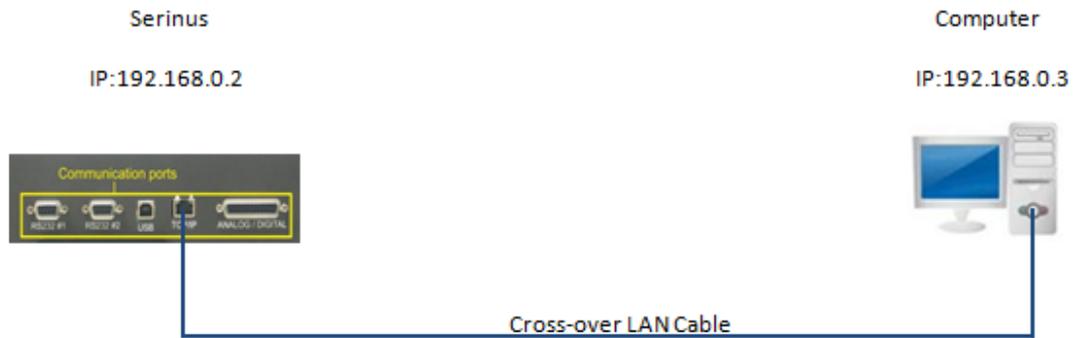
Pour plus d’informations sur la façon d’établir une connexion, voir le paragraphe 4.6.1.1.

Remarque : Seul le protocole Avancé est compatible avec les communications USB.

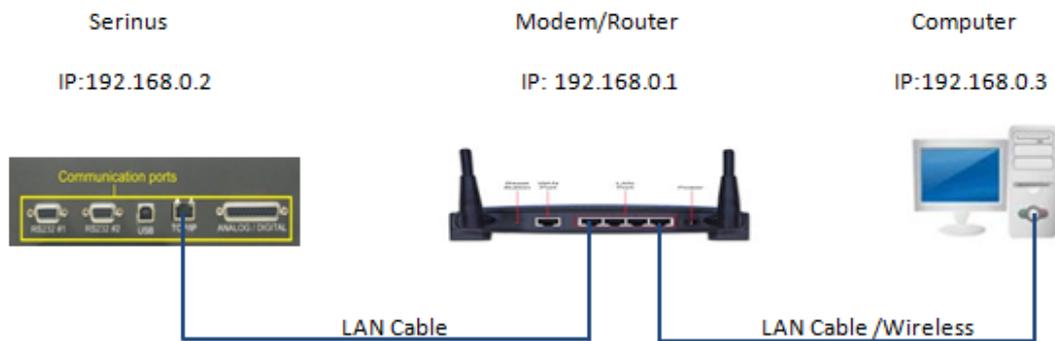
4.3 Communications via réseau TCP/IP (en option)

Les instruments disposant d'un port réseau optionnel installé sont accessibles via une connexion TCP/IP. Figure 12 présente des exemples de configurations possibles pour un accès distant.

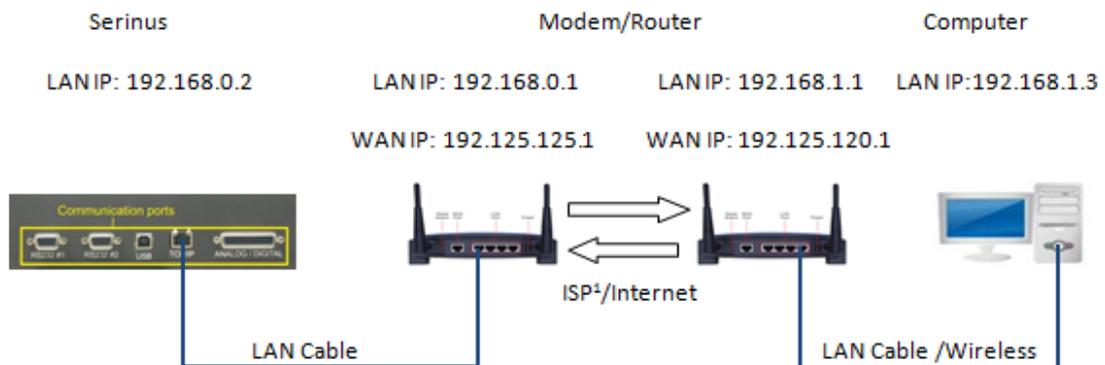
Direct Connection



LAN



WAN



¹ ISP: Internet Service Provider

Figure 12 – Exemple de configurations réseau typiques

Remarque : Dans la Figure 12, toutes les adresses IP sont indiquées à titre d’exemple. Les adresses IP du réseau WAN sont normalement fournies par votre fournisseur d’accès Internet. Par contre, les adresses IP du réseau LAN peuvent être définies manuellement sur toute gamme appartenant au sous-réseau du modem/routeur/commutateur.

Utiliser un câble LAN croisé pour connecter l’instrument directement à un ordinateur, ou un câble LAN standard pour le connecter à un modem/routeur/commutateur comme indiqué sur la Figure 12. L’ordinateur doit être connecté au modem/routeur/commutateur soit avec un câble CAT5, soit sans fil, mais l’instrument doit être connecté à l’aide d’un câble CAT5/6.

4.3.1 Lecture de la configuration du port réseau

Pour lire la configuration courante du port réseau, suivre les étapes suivantes :

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Réseau**
2. Sélectionner - **Mode Démarrage** → **Lire IP** - Accepter.
3. Actionner manuellement l’interrupteur d’alimentation situé à l’arrière de l’instrument pour le mettre hors tension. Laisser l’instrument éteint pendant 10 secondes avant de le remettre sous tension.
4. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Réseau**
5. La configuration courante du port réseau sera maintenant affichée à l’écran.
6. Après avoir consulté ces informations, sélectionner **Mode Démarrage** → **Normal** - Accepter.

4.3.2 Définir la configuration du port réseau

Un exemple de configuration du port réseau est présenté ci-après.

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Réseau**
2. Sélectionner - **Protocole** → **Avancé** - Accepter.
3. Sélectionner - **Mode Démarrage** → **Définir IP** - Accepter.
4. Éditer - **Adresse IP** - (Modifier l’adresse IP et indiquer l’adresse que vous souhaitez utiliser sur le sous-réseau du modem/routeur/commutateur).
5. Éditer - **Masque de réseau** - (Modifier le masque de réseau pour indiquer la configuration spécifiée par le modem/routeur).
6. Éditer - **Passerelle** - (Modifier la passerelle pour indiquer la configuration spécifiée par le modem/routeur).

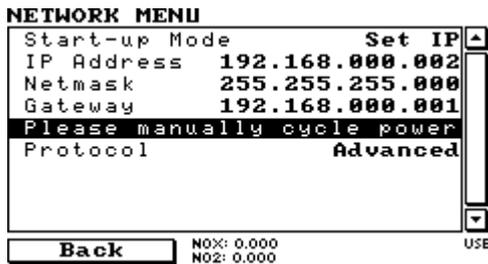


Figure 13 – Exemple de configuration du menu Réseau

- Une fois terminé, utiliser l'interrupteur d'alimentation à l'arrière de l'instrument pour le mettre hors tension. Laisser l'instrument éteint pendant 10 secondes avant de le remettre sous tension.

Remarque : Mettre le matériel hors tension, puis à nouveau sous tension, à chaque fois que l'adresse IP est modifiée pour que le changement soit pris en compte.

- Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Réseau**
- Le **mode Démarrage** change automatiquement pour lire l'IP et les paramètres courants du port réseau s'afficheront sur l'écran.
- Après avoir consulté ces informations, sélectionner **Mode Démarrage** → **Normal** - Accepter.

4.3.3 Redirection de port sur configuration à distance du modem/routeur

Lors de l'utilisation d'un port réseau pour se connecter au modem/routeur avec la fonction BAT activée, il faudra ajouter la cartographie IP pour garantir que les données sont bien redirigées sur le port souhaité. Cette opération s'appelle la redirection de port. Pour configurer le port pour l'instrument, il faut aller dans la configuration du modem/routeur. Normalement, vous verrez la configuration de redirection du port dans les menus Redirection de port, NAT ou Cartographie des ports. L'exemple ci-dessous présente une configuration de redirection de port.

Le port par défaut pour la gamme d'instruments Serinus est **32783**. L'adresse de destination est l'adresse IP de l'instrument configurée dans le menu **Réseau**.

Item	Protocol	Incoming Address	Incoming Port	Destination Address	Destination Port
1	tcp	0.0.0.0	32783 - 32783	192.168.0.2	32783 - 32783

Figure 14 – Exemple de redirection de port

4.3.4 Configurer Airodis pour communiquer avec Serinus

LAN

L’exemple ci-dessous présente une configuration d’Airodis pour un réseau LAN. Vérifier que l’adresse IP définie est la même que dans le menu **Réseau** de l’instrument.

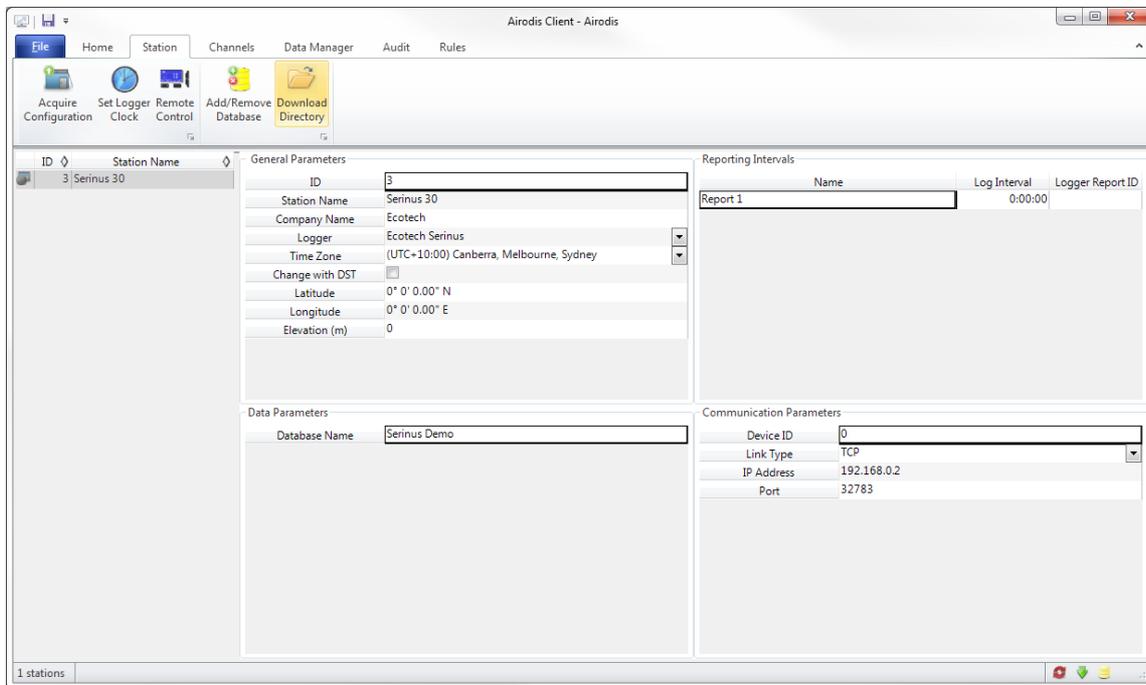


Figure 15 – Configuration du réseau LAN (Airodis)

WAN

L'exemple ci-dessous présente une configuration d'Airodis pour un réseau WAN. Vérifier que l'adresse IP définie est la même que sur le modem/routeur distant.

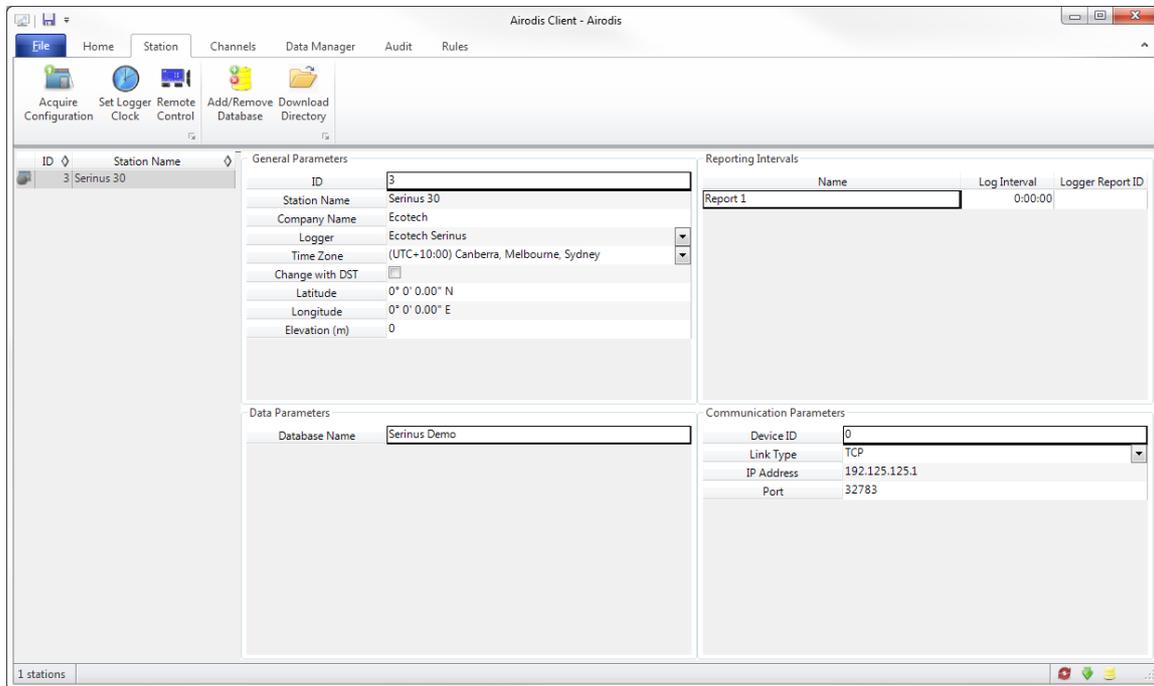


Figure 16 – Configuration du réseau WAN (Airodis)

4.4 Communications analogiques et numériques

Le port E/S analogique et numérique 25 broches situé à l’arrière de l’instrument envoie et reçoit des signaux analogiques et numériques provenant d’autres appareils. Ces signaux sont couramment utilisés pour activer les calibreurs gazeux ou pour émettre des alarmes d’avertissement.

4.4.1 Sorties analogiques

L’instrument est équipé d’une à trois sorties analogiques qui peuvent être configurées pour fournir soit une tension de sortie (0-5 V), soit un courant de sortie (0-20, 2-20 ou 4-20 mA). Les sorties analogiques sont liées aux mesures spécifiques de l’instrument, en fonction du type d’instrument.

Pour un fonctionnement avec une sortie analogique 0-10 V, paramétrer le mode sortie sur courant et déplacer les cavaliers (JP3) situés à l’arrière de la carte contrôleur principal sur 0-10 V (voir la Figure 17). Vérifier que la gamme de courant est définie sur 0-20 mA pour obtenir la gamme 0-10 V. Lors du calibrage de la sortie analogique (courant) avec le cavalier positionné sur 0-10 V, la cible de calibrage de 4 mA devient une cible de 2 V et la cible de calibrage de 20 mA devient une cible de 10 V.

Tableau 4 – Sorties analogiques

Analyseur/Calibreur	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3
Serinus 10	O ₃	S.O.	S.O. (*)
Serinus 30	CO	CO ₂ [en option]	S.O.
Serinus 40	NO	NO _x	NO ₂
Serinus 44	NO	NH ₃	NO ₂
Serinus 50	SO ₂	S.O.	S.O.
Serinus 51	SO ₂	H ₂ S	S.O.
Serinus 55	H ₂ S	S.O.	S.O.
Serinus 56	TS	S.O.	S.O.
Serinus 57	TRS	S.O.	S.O.
Serinus 60	NO ₂	S.O.	S.O.
Serinus Cal 3000	S.O.	O ₃	S.O.

(*) sans objet

4.4.1.1 Calibrage de la tension des sorties analogiques

Matériel nécessaire

- Multimètre (paramétré en volts)
- Connecteur mâle 25 broches avec câble

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Sortie Analogique** (voir le paragraphe 3.4.24).
2. Sélectionner - **Mode Sortie** → **Tension**.
3. Relier un multimètre (à l'aide d'un adaptateur ou de sondes sur le multimètre) à la terre (broche 24) et à la broche de sortie correspondante (broche 10 = NO, broche 23 = NO_x, broche 11 = NO₂).
4. Éditer - **Calibrage 0,5V** - (jusqu'à ce que le multimètre indique $0,500\text{ V} \pm 0,002$) - Accepter.
5. Éditer - **Calibrage 5V** - (jusqu'à ce que le multimètre indique $5,000\text{ V} \pm 0,002$) - Accepter.

4.4.1.2 Calibrage du courant des sorties analogiques

Matériel nécessaire

- Multimètre (paramétré en mA)
- Connecteur mâle 25 broches avec câble

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Sortie Analogique** (voir le paragraphe 3.4.24).
2. Sélectionner - **Mode Sortie** → **Courant**.
3. Relier un multimètre (à l'aide d'un adaptateur ou de sondes sur le multimètre) à la terre (broche 24) et à la broche de sortie correspondante (broche 10 = NO, broche 23 = NO_x, broche 11 = NO₂).
4. Éditer - **Calibrage 4mA** - (jusqu'à ce que le multimètre indique $4\text{ mA} \pm 0,01$) - Accepter.
5. Éditer - **Calibrage 20mA** - (jusqu'à ce que le multimètre indique $20\text{ mA} \pm 0,01$) - Accepter.

4.4.2 Entrées analogiques

L'instrument est également équipé de trois entrées analogiques avec une résolution de 15 bits plus polarité, acceptant une tension de 0 à 5 V. Cette tension alimente directement dans le microprocesseur et doit être protégée pour garantir que l'électricité statique/haute tension n'endommage pas la carte « contrôleur principal » (la garantie de l'instrument ne prend pas en charge les dommages causés par les entrées externes).

4.4.3 Entrées d'état numériques

L'instrument est équipé de huit entrées de niveau logique pour le pilotage externe de l'instrument, comme les séquences Zéro et Étalon. Chaque entrée dispose d'une résistance terminale qui peut être PULL UP (résistance de tirage) ou PULL DOWN (résistance de rappel). Cela est défini à l'aide du cavalier JP1 situé sur la carte du panneau arrière (voir Figure 17).

4.4.4 Sorties d’état numériques

L’instrument est équipé de huit sorties à collecteur ouvert qui transmettront les alarmes d’avertissement sur l’état de l’instrument, comme l’absence de débit, le mode échantillon, etc. Deux des sorties numériques peuvent être définies de façon à avoir une tension de +5 V et +12 V disponibles sur le connecteur 25 broches à des fins de contrôle, au lieu des sorties numériques 0 et 1.

Dans les emplacements par défaut des cavaliers (voir Figure 17), ces deux sorties fonctionneront normalement en tant que sorties à collecteur ouvert. Si elles sont déplacées sur la position plus proche du connecteur 25 broches, alors la sortie DO 0 délivrera +12 V et la sortie DO 1 +5 V.

Les alimentations +12 V et +5 V sont limitées à environ 100 mA chacune.

Chaque sortie numérique est limitée à 400 mA maximum. La somme totale combinée des courants ne doit pas dépasser 2 A.

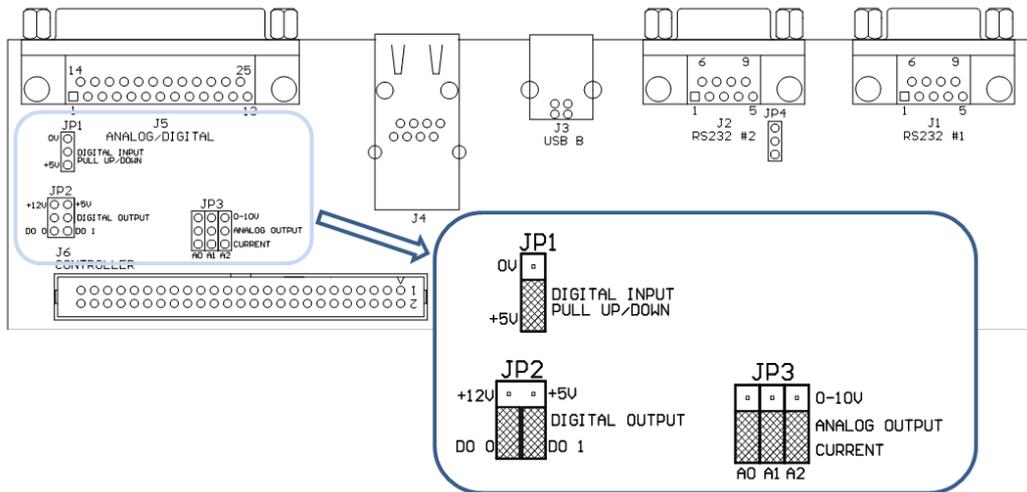


Figure 17 – Carte des 25 broches du panneau arrière (agrandissement des cavaliers par défaut)

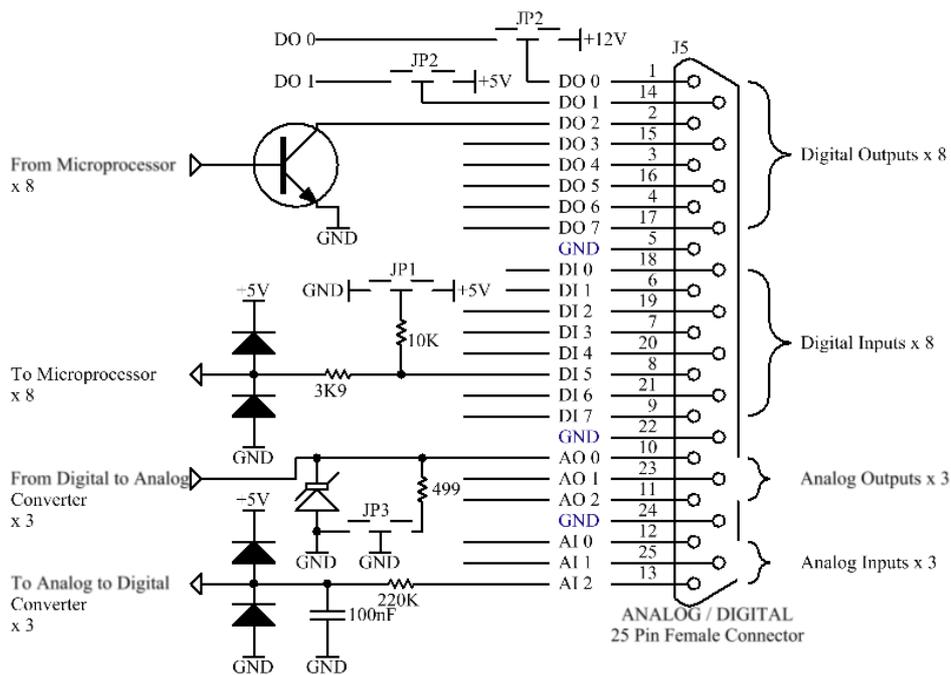


Figure 18 – E/S 25 broches externes – Descriptions des broches individuelles



ATTENTION

Les entrées et les sorties analogiques et numériques sont de type CAT I. Une tension supérieure à 12 VCC ou une consommation de courant supérieure à 400 mA sur une sortie ou un total supérieur à 2 A sur les huit sorties peuvent endommager de façon permanente l'instrument et annuler la garantie.

4.5 Enregistrement des données

Quand l'utilisateur reçoit l'instrument de l'usine, ses paramètres par défaut sont déjà définis dans l'enregistreur de données interne. Ces quelques paramètres ont été choisis pour leur pertinence dans l'assistance au dépannage de l'instrument.

4.5.1 Configuration de l'enregistrement interne de l'instrument

Avant d'enregistrer des données, l'utilisateur doit d'abord spécifier un intervalle d'enregistrement des données. Il s'agit de la fréquence à laquelle les données sont enregistrées sur la clé USB. Il est possible d'enregistrer 12 paramètres au maximum. Ces paramètres peuvent être sélectionnés par leur nom ou par leur numéro en utilisant la liste des paramètres comme référence (voir le Tableau 26).

4.5.1.1 Configuration de l’enregistrement des données - Numérique

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Enregistrement** (voir le paragraphe 3.4.21).
2. Sélectionner - **Intervalle Enregistrement** - (ajuster à la valeur souhaitée) - Accepter.
3. Ouvert - **Configuration Enregistrement - Numérique** - (sélectionner les numéros des paramètres que vous souhaitez enregistrer).
4. Éditer - (modifier l’un des emplacements de stockage « Paramètres 1-12 » pour indiquer le numéro du paramètre que vous souhaitez enregistrer) - Accepter

4.5.1.2 Enregistrement des données - Texte

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Enregistrement** (voir le paragraphe 3.4.21).
2. Sélectionner - **Intervalle Enregistrement** - (ajuster à la valeur souhaitée) - Accepter.
3. Ouvrir - **Configuration Enregistrement - Texte** - (sélectionner les noms des paramètres que vous souhaitez enregistrer).
4. Sélectionner - (modifier l’un des emplacements de stockage « P1-P12 » pour indiquer le numéro du paramètre que vous souhaitez enregistrer) - Accepter.

4.6 Utilisation du logiciel Airodis pour télécharger les données

4.6.1 Connexion de l’instrument à votre ordinateur

L’instrument peut communiquer avec un ordinateur en mode RS-232 (série), TCP/IP (réseau), Bluetooth ou USB. Les communications série, Bluetooth et réseau ne nécessitent pas de pilotes supplémentaires. Si vous souhaitez vous connecter à l’aide d’un câble USB, il faut d’abord installer le pilote.

4.6.1.1 Connexion via USB

Pour vous connecter en mode USB, il vous faudra d’abord installer le pilote USB Serinus.

Mettre l’instrument sous tension et le connecter à l’ordinateur avec un câble USB. Vous verrez une invite si le pilote a besoin d’être installé. Dans le cas contraire, ouvrir le gestionnaire de périphériques (rubrique « Système » du panneau de configuration), trouver le périphérique et sélectionner « Mettre à jour le pilote ».

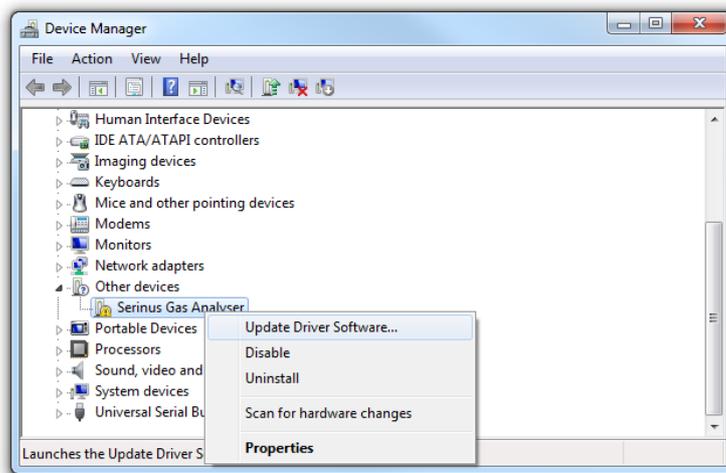


Figure 19 – Installation du pilote (Gestionnaire de périphériques)

Quand vous êtes invité à rechercher le pilote, sélectionner « **Rechercher un pilote sur mon ordinateur** ».

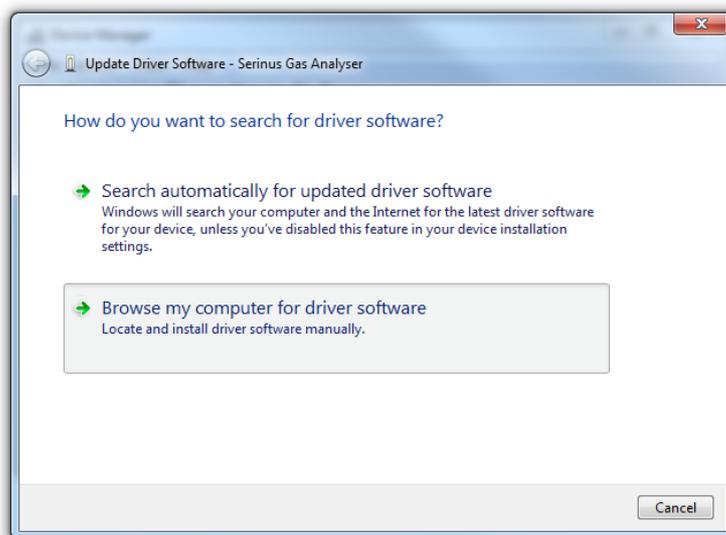


Figure 20 – Écran de mise à jour du pilote

Le pilote USB Serinus est situé sur la clé USB verte de ressources Ecotech dans « `\Drivers\Ecotech Analyser` ». Sélectionner ce répertoire et cliquer sur **Suivant**.

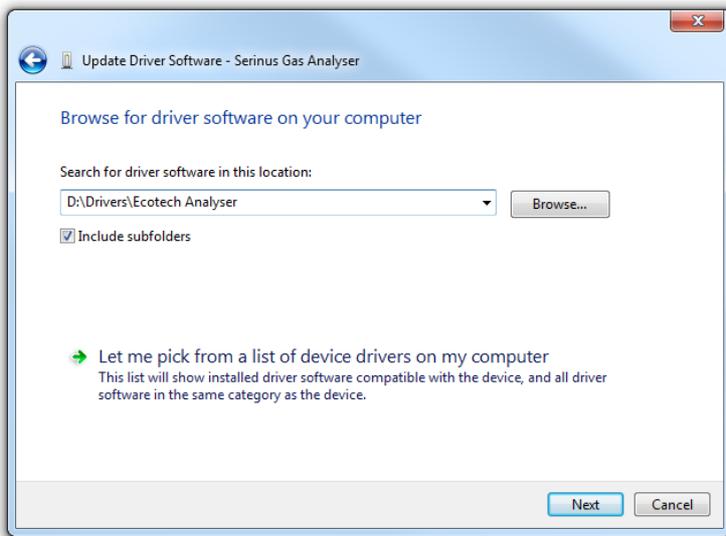


Figure 21 - Écran de mise à jour du pilote (emplacement du répertoire)

Si vous recevez une demande de confirmation pour l’installation du pilote, sélectionner **Installer**.



Figure 22 – Demande de confirmation d’installation du pilote

Si tout se passe bien, Windows vous informe alors que l’installation du pilote s’est déroulée avec succès.

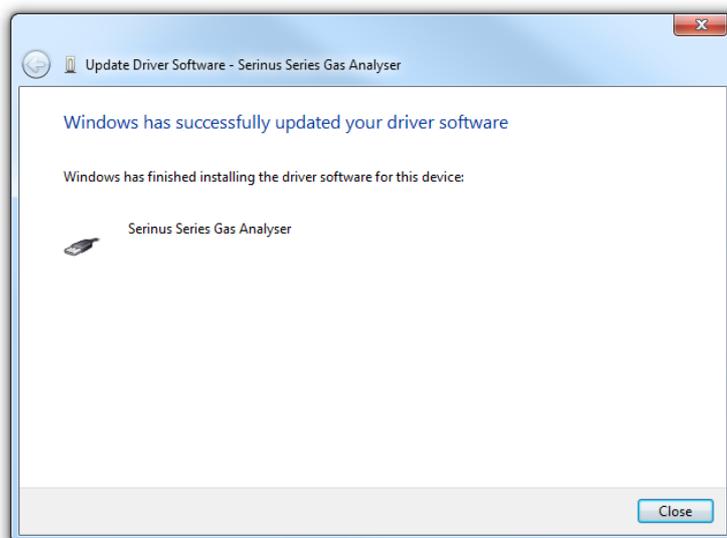


Figure 23 – Installation du pilote effectuée avec succès

4.6.1.2 Connexion série (RS-232)

Les étapes suivantes décrivent la configuration de l'instrument en vue de sa connexion à un ordinateur ou un enregistreur de données (voir le paragraphe 3.4.22).

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Communication série**
2. Déterminer le port RS232 sur lequel vous établissez une connexion physique. Rappel : le mode multipoint n'est possible que sur le port RS232 n° 2.
3. Sélectionner - **Débit en bauds** → **38400** - Accepter (définir un débit adapté, par défaut : 38400).
4. Sélectionner - **Protocole** → **Avancé** - Accepter.

Si vous exécutez Airodis en configuration multipoint, vérifiez que le **Numéro Série** est unique pour chaque instrument de la chaîne.

4.6.1.3 Connexion via le réseau (TCP/IP)

Les étapes suivantes décrivent la configuration de l'instrument en vue de sa connexion à un ordinateur ou un enregistreur de données (voir le paragraphe 3.4.27).

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Réseau**.
2. Sélectionner - **Protocole** → **Avancé** - Accepter.
3. Sélectionner - **Mode Démarrage** → **Définir IP**- Accepter.
4. Attribuer une adresse IP statique unique à l'instrument.
5. Redémarrer l'instrument en le mettant hors tension, puis en le rallumant.

4.6.2 Installation d’Airodis

L’utilisateur peut télécharger des données depuis l’instrument, soit à l’aide d’une version commerciale complète (payante) d’Airodis, soit à l’aide de la version de démonstration fournie sur la clé USB verte de ressources Ecotech. La version de démonstration dispose de fonctionnalités limitées, mais permet de télécharger et d’exporter des données depuis 3 instruments au maximum. Si vous ne disposez pas d’Airodis, il est possible de se le procurer auprès d’Ecotech :

<http://www.airodis.com.au>

L’installation est simple : assurez-vous d’installer la bonne version pour votre système d’exploitation. Si vous utilisez Windows 64 bits, installer la version 64 bits (x64). Sinon, installer la version 32 bits (x86).

4.6.3 Configuration d’Airodis

1. Après l’installation, double-cliquer sur le raccourci Airodis figurant sur le bureau pour lancer le gestionnaire d’espace de travail Airodis Workspace Manager. Les options par défaut de l’espace de travail s’afficheront. Elles seront suffisantes pour télécharger les données de l’instrument.

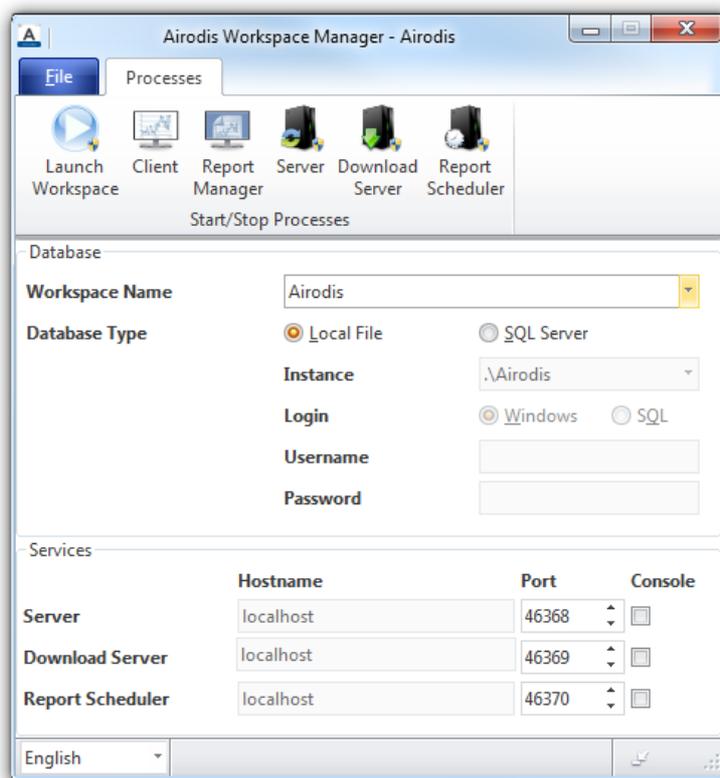


Figure 24 – Airodis Workspace Manager

2. Démarrer le Client, le Serveur et le Serveur de téléchargement en cochant les cases correspondantes. Le client pourra vous inviter à vous enregistrer auprès d’Ecotech ou à installer une mise à jour. Le cas échéant, suivre les instructions.
3. Après chargement de l’application Client, cliquer sur **Accueil**→**Ajouter un poste**→**Nouveau poste physique (Home**→**Add Station**→**New Physical Station)**.

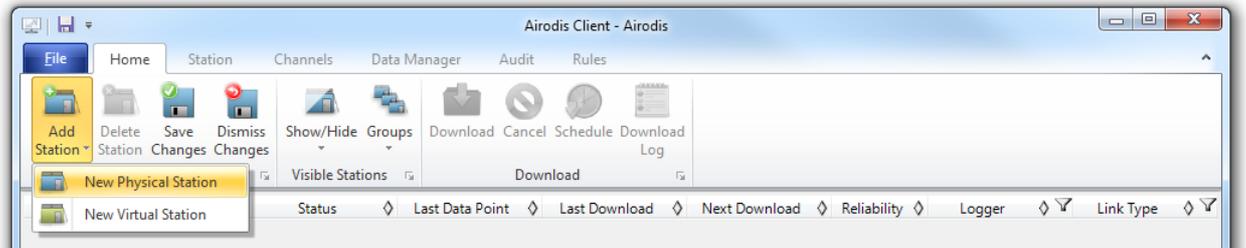


Figure 25 – Ajouter un nouveau poste

4. Cela vous dirige automatiquement sur l’onglet **Poste (Station)** du ruban. Saisir les détails de la communication à établir avec l’instrument.

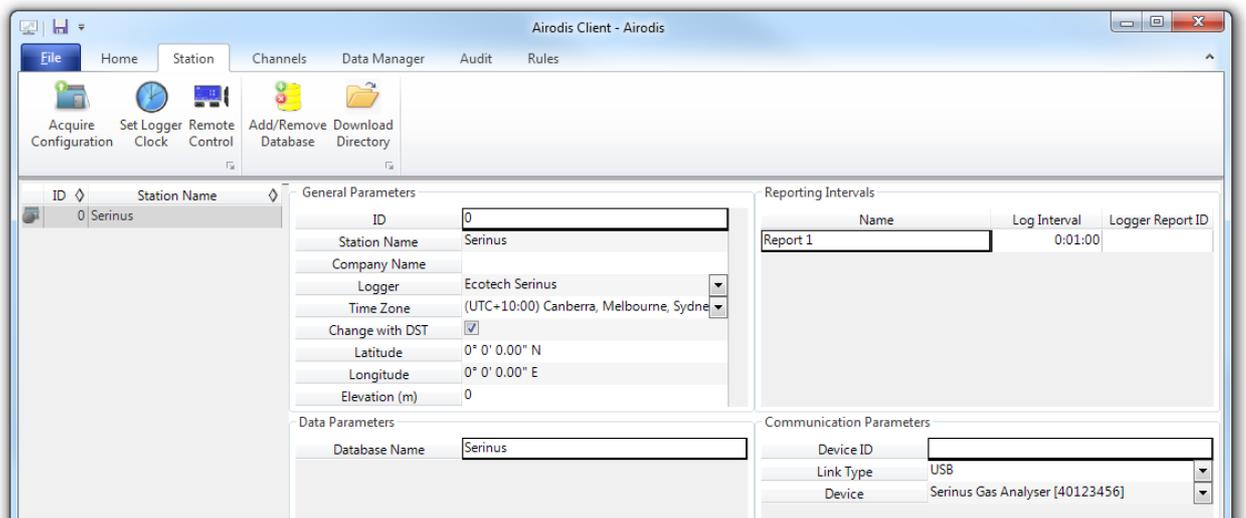


Figure 26 – Connexion d’un nouveau poste

Tableau 5 – Configuration d’un nouveau poste

Propriété	Description
Nom du poste (Station Name)	Nom du poste. Si vous disposez de plusieurs enregistreurs, ce nom sert à les différencier.
Enregistreur (Logger)	Indiquer « Ecotech Serinus » pour tout téléchargement depuis un instrument de la série Serinus. Cela permettra de communiquer avec l’instrument via le protocole Avancé . En cas d’utilisation d’une connexion réseau ou série, vérifier que le protocole Avancé a bien été sélectionné sur l’instrument lui-même.
Fuseau horaire (Time Zone)	Indiquer le fuseau horaire dans lequel l’instrument est utilisé.
DST	Activer cette option si vous prévoyez de modifier l’heure de cet instrument au passage à l’heure d’été. Ne pas cocher cette option, si l’heure n’est pas modifiée lors du passage à l’heure d’été. L’instrument devra être réglé manuellement à l’heure d’été - cela ne se fera pas automatiquement.

Propriété	Description
Nom de la base de données (Database Name)	Il s’agit du nom à utiliser pour la table de la base de données SQL contenant les données du poste. Ce nom doit être unique pour chaque poste.
ID de l’appareil (Device ID)	Indiquer le Numéro Série de l’instrument. Si le mode multipoint n’est pas utilisé, ce champ peut indiquer « 0 » ou rester vierge.
Type de liaison (Link Type)	Sélectionner le type de liaison utilisé pour se connecter à l’instrument. Différentes propriétés seront affichées en fonction du type de liaison sélectionné. Les associer à celles de l’instrument.
Intervalle d’enregistrement (Log Interval)	Il doit être le même que celui indiqué dans le paramètre Intervalle Enregistrement de l’instrument.

Remarque : Les champs disponibles pour les paramètres de communication seront modifiés si le type de liaison est modifié. Il faudra définir les mêmes paramètres de communication que ceux configurés sur l’instrument.

- Après création du poste, l’enregistrer en cliquant sur l’icône de raccourci Enregistrer ou sur **Fichier→Enregistrer (File→Save)**.
- Cliquer sur Configuration de l’acquisition. Cette action demande une liste de voies à l’instrument. Après quelques secondes, la liste des voies doit être visible dans l’onglet Voies.

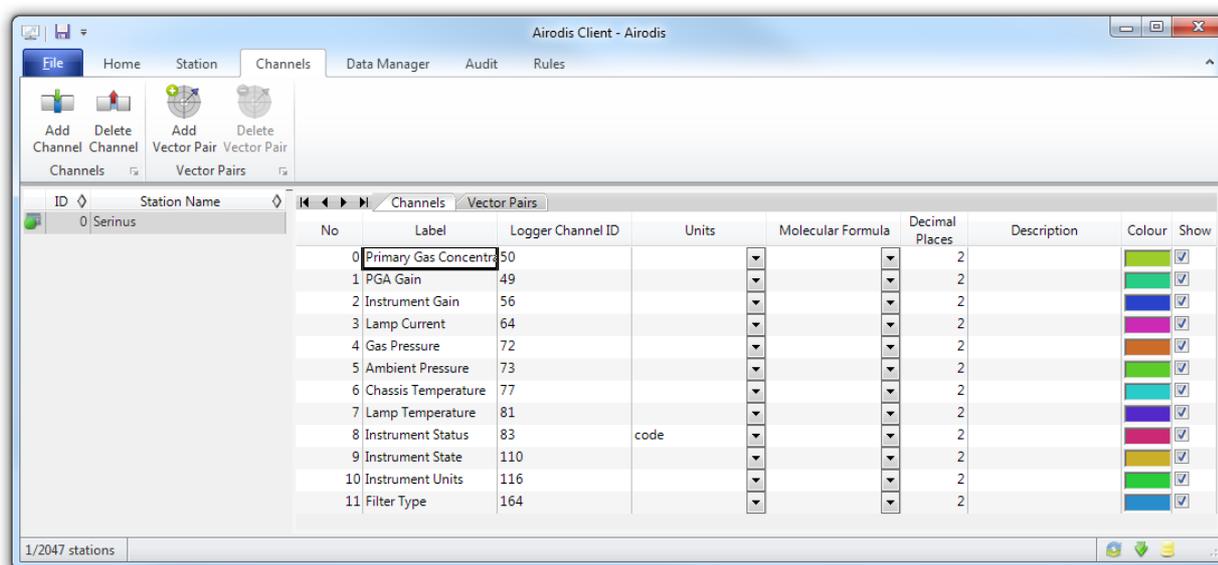


Figure 27 – Configuration du poste

Remarque : En cas d’erreur lors de la connexion à l’instrument, un point rouge apparaît à côté du nom du poste dans la liste des postes (à l’extrême gauche). Passer la souris sur le point rouge pour lire le message d’erreur (voir Figure 28).

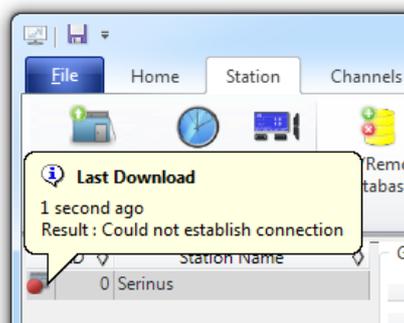


Figure 28 – Notification d’erreur

7. Sélectionner l’onglet Gestionnaire de données (Data Manager), puis cliquer sur Télécharger (Download). L’écran de téléchargement des données s’affiche. Sélectionner la période pour laquelle vous souhaitez télécharger les données, puis cliquer sur Télécharger (Download).

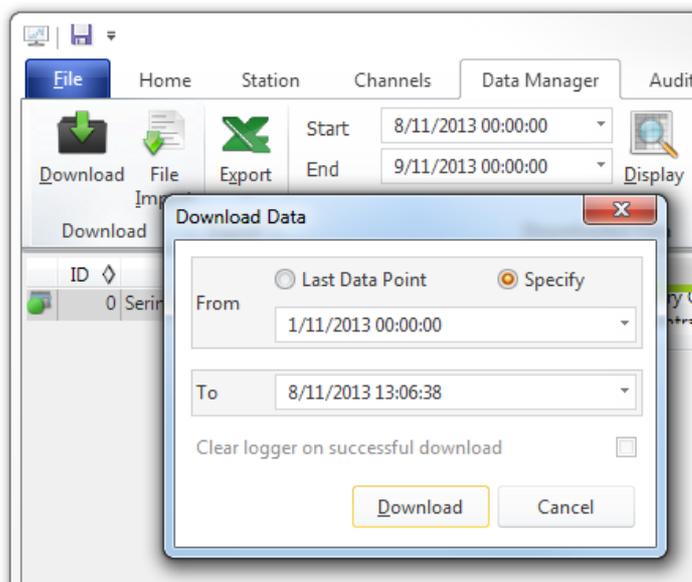


Figure 29 – Téléchargement des données

8. L’état du téléchargement est indiqué dans le coin inférieur gauche de l’écran. Vous pouvez également suivre l’état du téléchargement depuis l’onglet Accueil (Home).

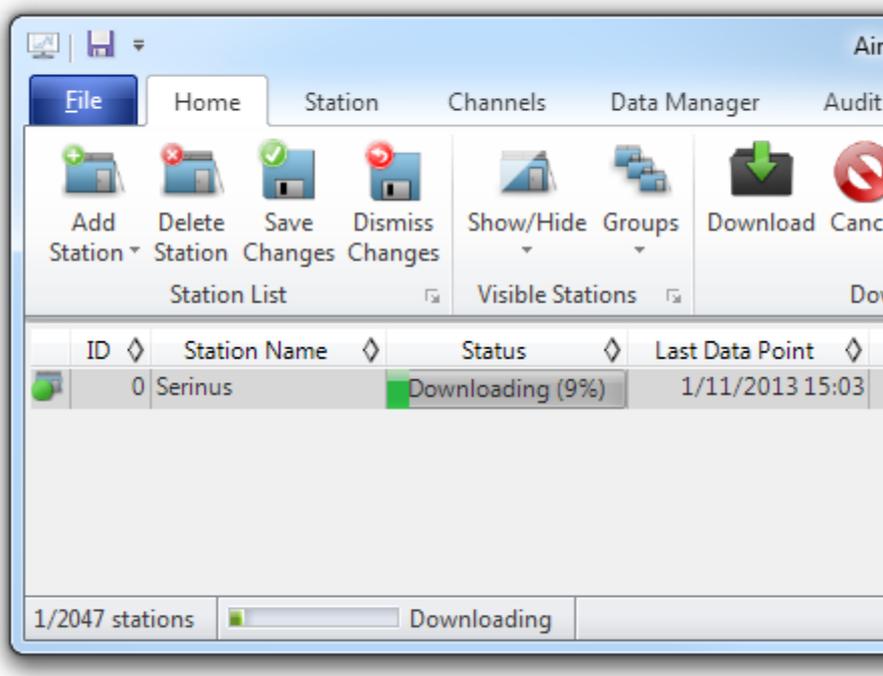


Figure 30 – État du téléchargement des données

9. Les données deviennent disponibles dans le gestionnaire de données au fur et à mesure de leur téléchargement. Vous pouvez télécharger des données sur une plage de dates en indiquant les dates de début et de fin, puis en cliquant sur Afficher. Les données sélectionnées seront téléchargées dans le gestionnaire de données.

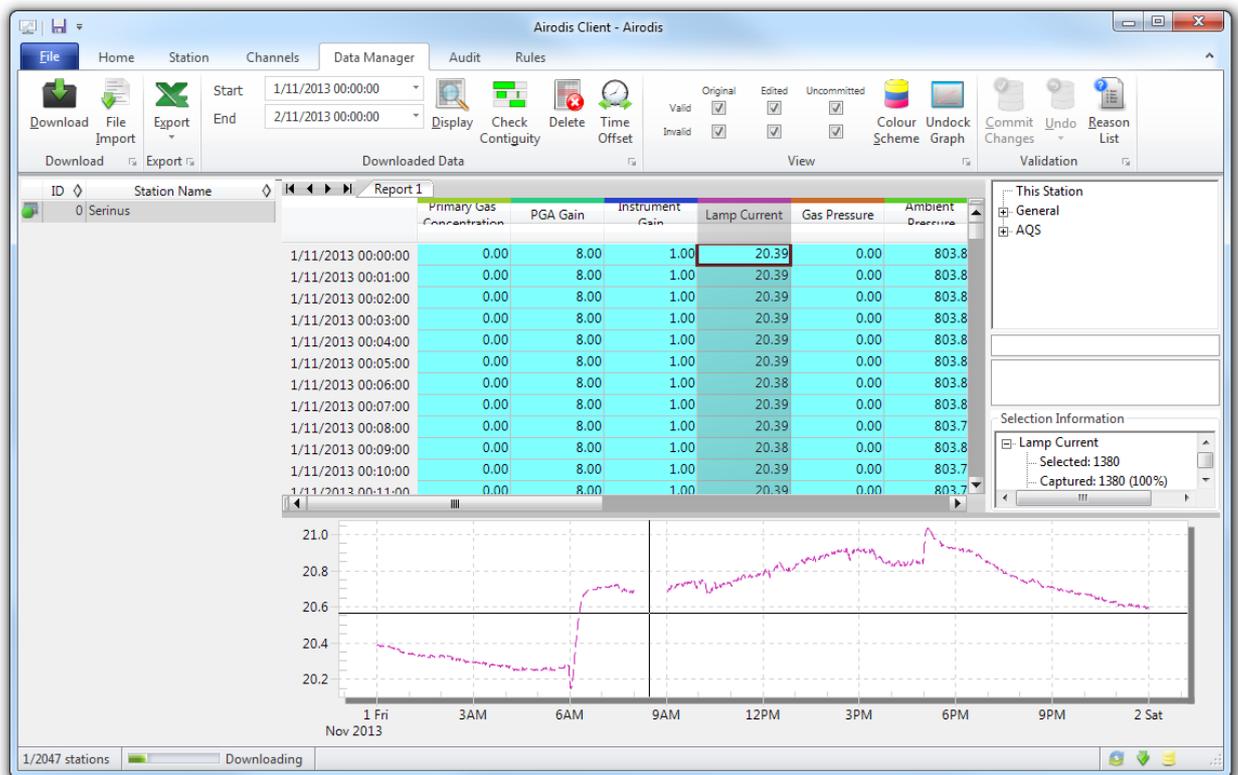


Figure 31 – Affichage des données

10. Les données peuvent être exportées en cliquant sur la fonction Exporter (Export). Cela permet d’enregistrer les données au format CSV, qui pourra être ouvert dans un autre programme comme Microsoft Excel. Il est aussi possible de copier/coller (Ctrl + C / Ctrl + V) les données directement depuis le gestionnaire de données Airodis.

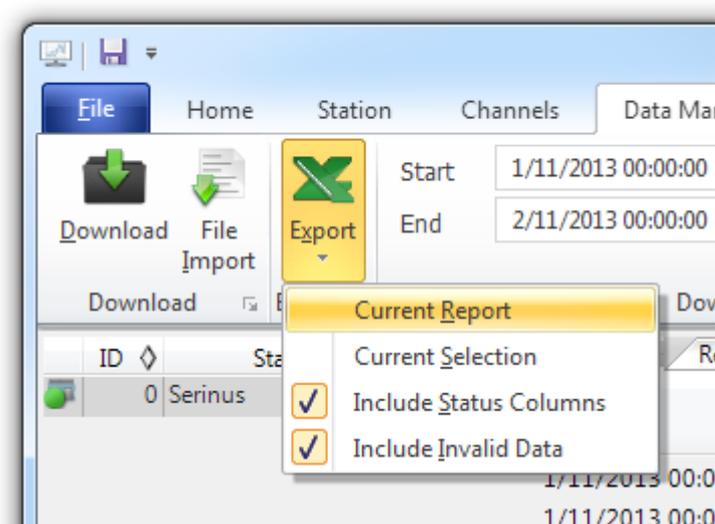


Figure 32 – Exportation des données

11. Voilà ! Les données ont été téléchargées depuis l’instrument et exportées vers un fichier CSV standard.

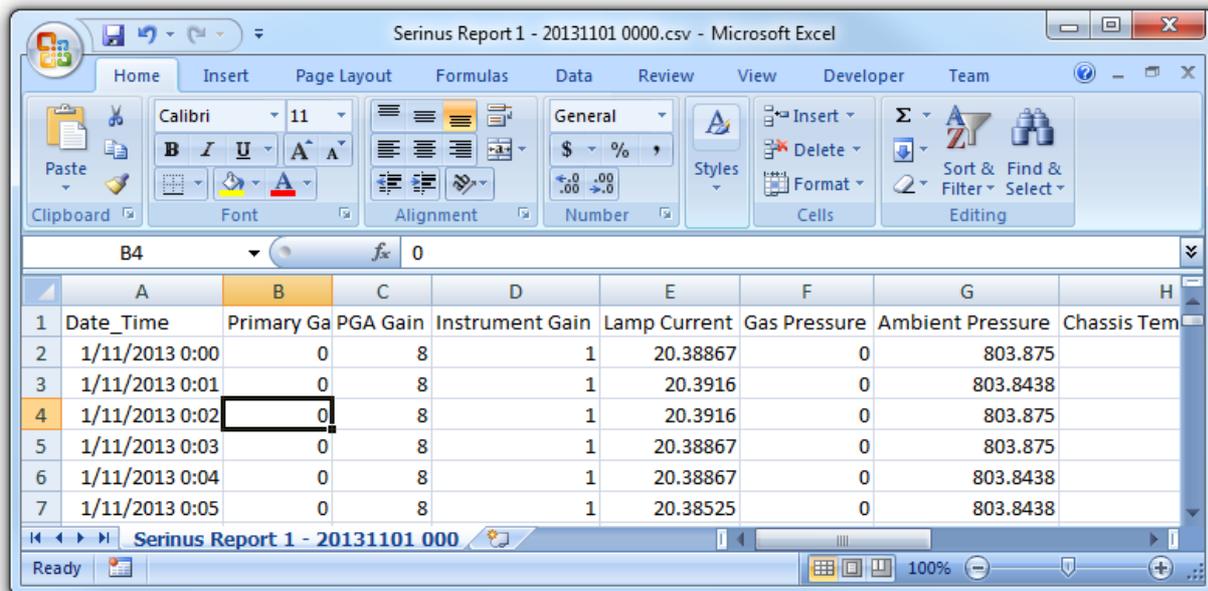


Figure 33 – Téléchargement des données terminé

4.7 Application Serinus Remote/Bluetooth

L’application Serinus Remote permet à tout appareil Android (tablette ou smartphone) de se connecter à un instrument.

L’application Serinus Remote permet à l’utilisateur de :

- contrôler entièrement l’instrument à l’aide d’un écran distant affiché sur son appareil mobile.
- télécharger les données enregistrées et obtenir un aperçu de tous les paramètres de l’instrument.
- tracer des courbes à partir des données enregistrées ou des mesures en temps réel.

Les prochains paragraphes décrivent l’installation, la connexion et l’utilisation de l’application.

4.7.1 Installation

L’application Serinus Remote est disponible dans Google Play Store en utilisant les termes de recherche Ecotech ou Serinus. Choisir d’installer l’application et l’ouvrir pour la démarrer.

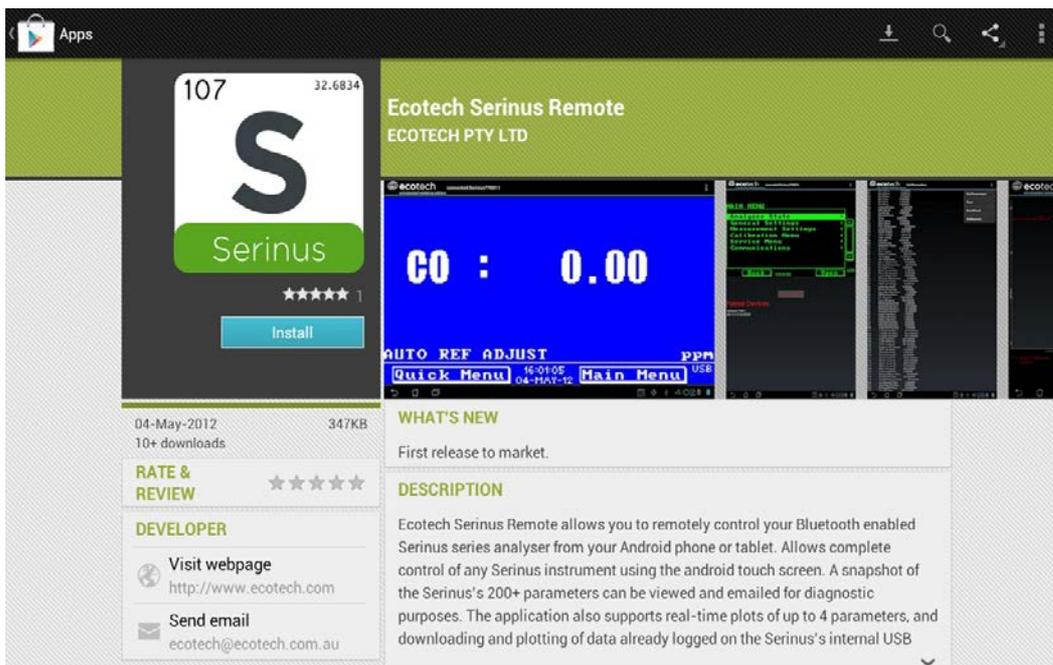


Figure 34 – Téléchargement de l'application depuis Google Play Store

Remarque : Un menu contenant des fonctionnalités et des fonctions supplémentaires est accessible dans le menu Options (ou équivalent) sur votre appareil mobile. L'emplacement et le format de ce menu peuvent varier.

4.7.2 Connexion à l'instrument

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Communication** → **Menu Bluetooth** (pour trouver l'ID et le PIN Bluetooth, voir le paragraphe 3.4.28).
2. Taper sur le bouton Scan Serinus Analysers en bas de l'écran.
3. Sélectionner l'ID de l'analyseur dans les rubriques Appareils appariés (Paired Devices) ou Autres appareils disponibles (Other Available).
4. Indiquer le code PIN (s'il vous est demandé) et appuyer sur OK (voir le paragraphe 3.4.28).

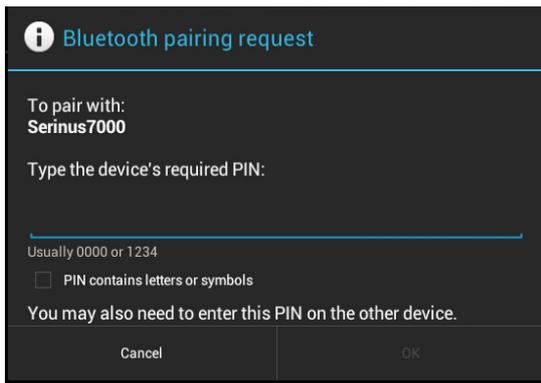


Figure 35 – Demande d’appariement Bluetooth

5. Une capture d’écran de l’écran courant de l’instrument doit s’afficher sur votre smartphone ou votre tablette. Pour se déconnecter, appuyer sur la touche/le bouton Retour de l’appareil.

Remarque : Une fois que l’instrument est apparié avec l’appareil mobile, il apparaît dans « Appareils appariés » (Paired Devices) et vous n’aurez plus besoin de saisir le PIN à nouveau. Une seule connexion Bluetooth peut être établie avec un instrument à un moment donné.

4.7.3 Contrôle de l’instrument

Après connexion, l’utilisateur aura le contrôle total de l’instrument. La portée pour le contrôle à distance dépend des capacités Bluetooth de l’appareil et de la présence d’obstacles, mais elle atteint en général 30 mètres.

Fonctionnement de l’écran distant

À l’exception du pavé numérique, toutes les fonctions/actions par touche peuvent être réalisées en touchant l’écran. Cela comprend les touches de sélection et les boutons de défilement. Le fait de toucher une zone de l’écran qui ne comporte pas déjà une touche active également le fonctionnement des boutons de défilement.

Écran d’accueil

En touchant la moitié supérieure de l’écran, on augmente le contraste de l’instrument réel. On le diminue en touchant la moitié inférieure.

Menus

En touchant les moitiés supérieure ou inférieure de l’écran, l’utilisateur peut le faire défiler respectivement vers le haut ou vers le bas.

Partie droite de l’écran

En balayant l’écran de droite à gauche, on affiche le pavé numérique qui permet de saisir des chiffres (un balayage de gauche à droite fait disparaître le pavé numérique).

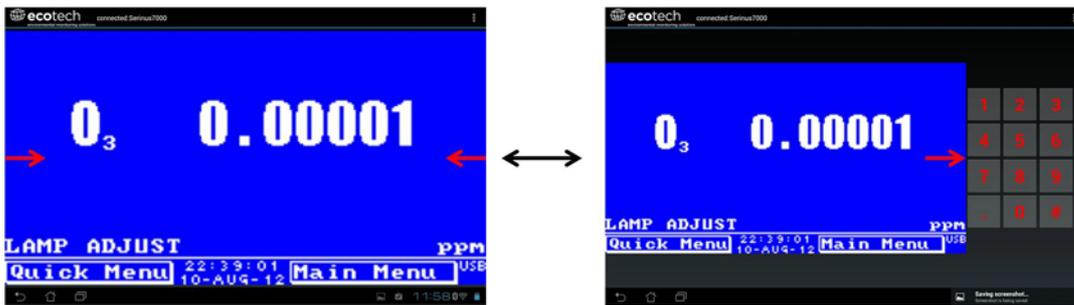


Figure 36 – Afficher ou masquer le pavé numérique

Partie gauche de l'écran

En balayant l'écran de gauche à droite, on affiche une liste des analyseurs disponibles (un balayage de droite à gauche fait disparaître la liste).

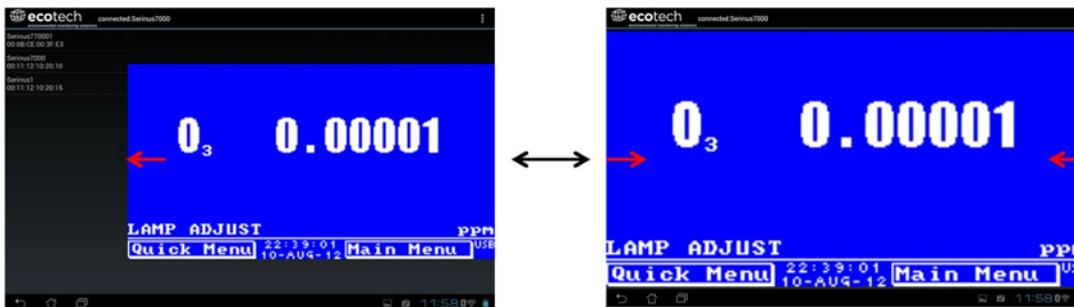


Figure 37 – Changer d'analyseur

Bouton Retour

Ce bouton permet à l'utilisateur de revenir à l'écran de sélection et de se connecter à instrument différent.

Menu Options

Le menu Options est accessible via le bouton gris dans le coin supérieur droit de l'écran ou en appuyant sur le bouton Menu, en fonction de votre appareil Android.

Rafraîchir	Rafraîchir l'affichage
Afficher/masquer le pavé numérique	Afficher ou masquer le pavé numérique
Tracé en temps réel	Voir le paragraphe 4.7.4.
Télécharger	Voir le paragraphe 4.7.5.
Voir les paramètres	Voir le paragraphe 4.7.6.
Préférences	Voir le paragraphe 4.7.7.

4.7.4 Tracé en temps réel

Permet à l'utilisateur de visualiser en temps réel le tracé simultané de quatre paramètres au maximum. L'utilisateur peut également faire défiler l'écran de gauche à droite, de haut en bas ou encore agrandir ou réduire le tracé en écartant ou pinçant les doigts.

Après avoir zoomé sur le tracé ou l'avoir fait défiler, celui-ci entre en mode Observation, ce qui signifie que la mise à l'échelle automatique est interrompue. Appuyer sur le haut de l'écran (qui indique Mode Observation / Observer Mode) pour revenir au mode Normal.

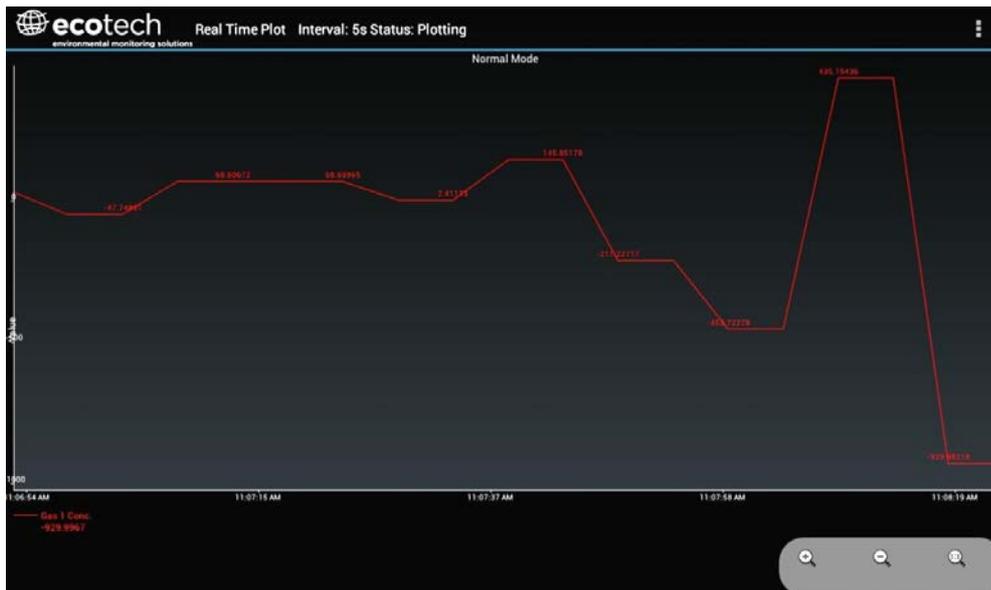


Figure 38 – Tracé en temps réel

Menu Options

Le menu Options est accessible via le bouton gris dans le coin supérieur droit de l'écran ou en appuyant sur le bouton Menu, en fonction de votre appareil Android.

Démarrer	Redémarre le tracé s'il a été interrompu et restaure le graphique en mode Normal .
Arrêter	Arrête la collecte de données. Dans ce mode, il est possible de faire défiler l'affichage sans entrer dans le mode Observation , car le système n'a aucune collecte de données à interrompre. Il est nécessaire d'« Arrêter » la collecte de données pour définir l'intervalle.
Effacer	Efface le contenu de l'écran et redémarre le tracé.
Enregistrer	Enregistre une image du graphique et des données associées à l'emplacement spécifié dans les préférences (voir le paragraphe 4.7.7). L'utilisateur devra également préciser s'il souhaite envoyer le fichier et les données par e-mail. Lors de l'enregistrement des données, il est possible de choisir d' Enregistrer Toutes les données ou de Personnaliser la longueur des données en indiquant une durée comprise entre 5 minutes et 6 heures. Seules les données comprises entre le début de la collecte et cette durée limite seront enregistrées (même si le tracé reste exactement le même à l'écran).

Définir l'intervalle Lors de l'interruption de la collecte, l'utilisateur peut spécifier la durée des intervalles entre les collectes.

4.7.5 Télécharger

Télécharger les données enregistrées depuis la clé USB vers l'instrument. Toutes les données enregistrées par l'instrument sur la clé USB pendant la période spécifiée seront collectées. En raison de la lenteur de la connexion Bluetooth, celle-ci ne peut être utilisée que pour des portions de données relativement petites. Le téléchargement de l'équivalent d'une journée de données représentant une minute prendra probablement deux minutes.

Menu Options

Enregistrer	Génère un nom de fichier en fonction des dates/heures de début et de fin spécifiées. Les données téléchargées sont enregistrées à l'emplacement spécifié dans les préférences et, sur demande, envoyées par e-mail sous forme du fichier texte enregistré avec des virgules comme séparateurs (.csv) en pièce jointe. Ce format de fichier n'inclut pas les titres de paragraphes, mais simplement les valeurs.
Envoyer un e-mail	Envoie un e-mail contenant les données des paramètres dans le corps du message, au format dans lequel elles sont affichées (cela inclut le nom du paramètre et les valeurs).
Tracé	Trace les données qui ont été téléchargées. L'utilisateur peut sélectionner les paramètres à tracer en fonction des paramètres enregistrés (voir Figure 36)
Préférences	Voir le paragraphe 4.7.7.

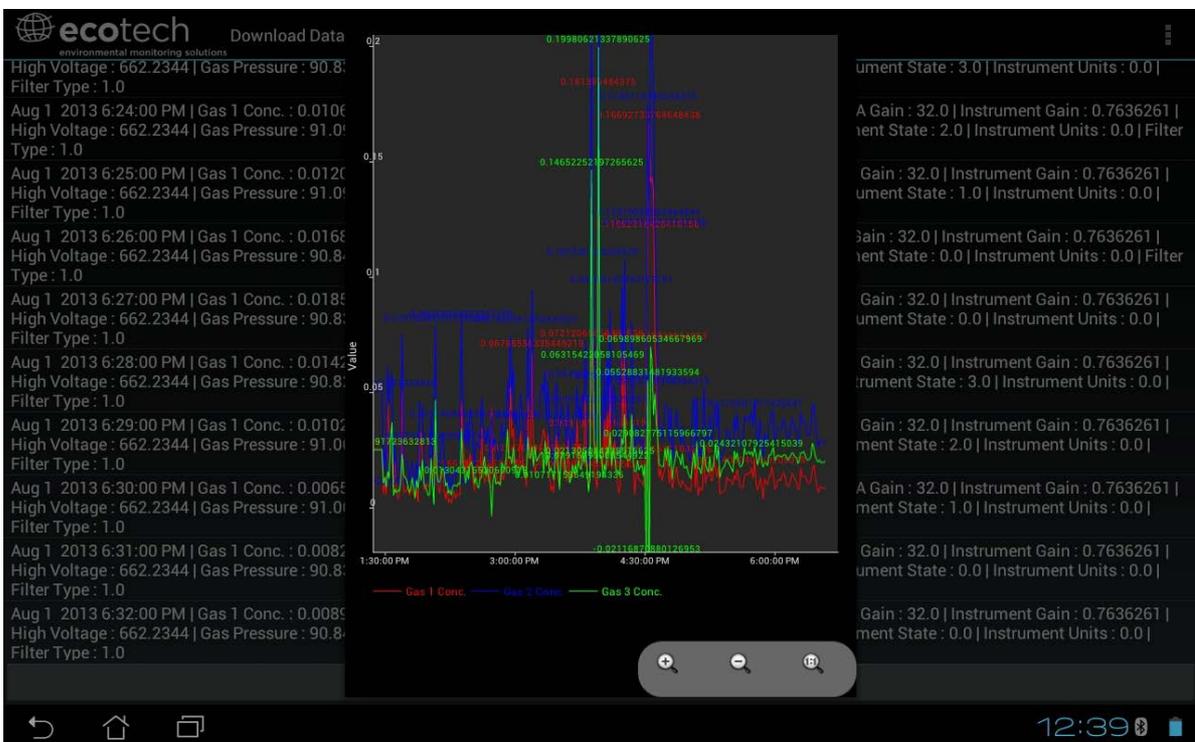


Figure 39 – Tracé des données téléchargées

4.7.6 Voir les paramètres

Télécharge une liste des paramètres et des valeurs correspondantes directement depuis l’instrument. Cette liste de paramètres est une « photo instantanée » de l’état actuel de l’instrument et est très utile pour diagnostiquer les problèmes que peut rencontrer l’instrument.

Menu Options

Voir les paramètres	Rafraîchit l’affichage de la liste de paramètres
Enregistrer	Génère un nom de fichier à partir de la date et de l’heure courantes. Les données des paramètres sont enregistrées à l’emplacement spécifié dans les préférences et, sur demande, envoyées par e-mail sous forme du fichier texte enregistré en pièce jointe.
Envoyer un e-mail	Envoie un e-mail avec les données des paramètres dans le corps du message, au format dans lequel elles sont affichées.
Préférences	Voir le paragraphe 4.7.7.

4.7.7 Préférences

Le menu Préférences permet à l’opérateur d’ajuster les paramètres du répertoire, du format des données enregistrées et du modèle de couleurs. Il est accessible depuis le menu Options dans la plupart des écrans.

Paramètres du répertoire

L’opérateur peut spécifier/sélectionner l’emplacement où enregistrer les listes de paramètres, les données collectées et les tracés en temps réel.

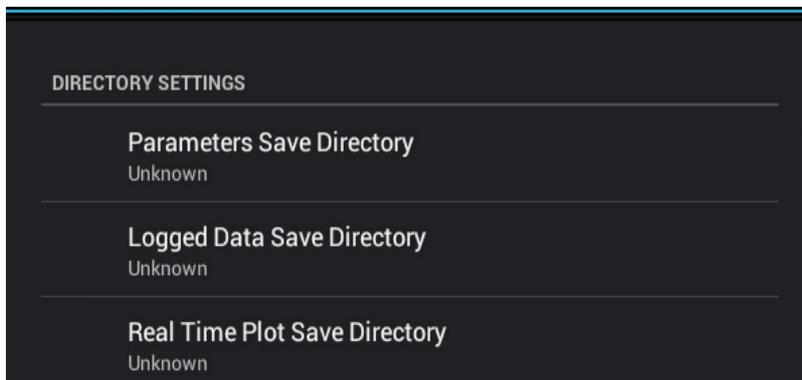


Figure 40 - Paramètres du répertoire

Format des enregistrements

Lors du téléchargement des données enregistrées, les paramètres peuvent être affichés sur une seule ligne ou bien chaque paramètre sur une ligne séparée.

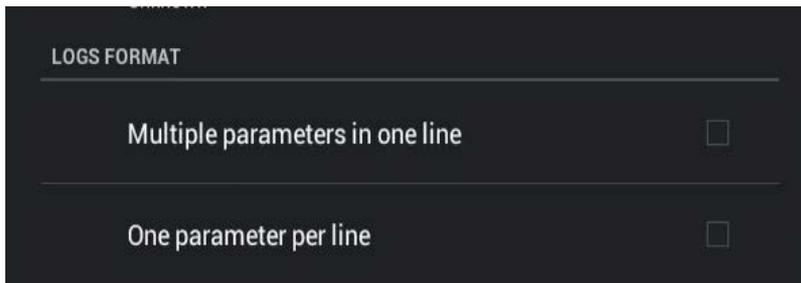


Figure 41 – Format des enregistrements

Paramètres des thèmes de couleurs

Permet à l'utilisateur de choisir un modèle de couleurs pour l'écran distant : Matrix, Classic, Emacs ou personnalisé.

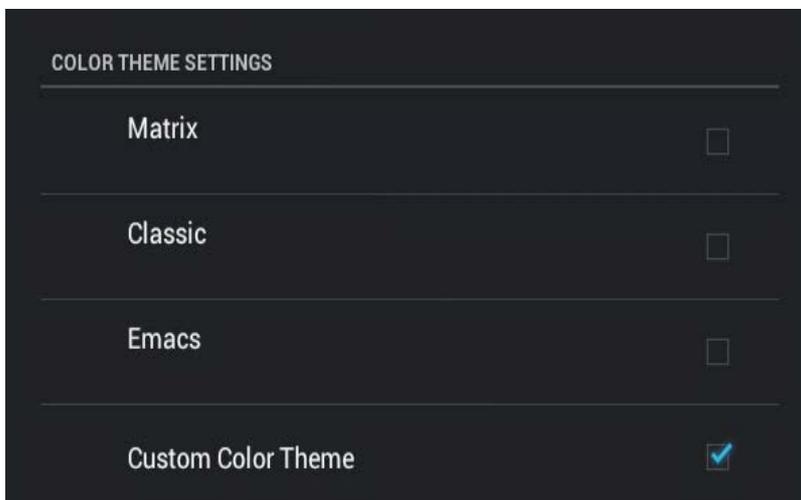


Figure 42 – Paramètres des thèmes de couleurs

This page is intentionally blank.

5. Calibrage

Les procédures suivantes décrivent la manière de calibrer l'étalon et le point zéro de l'instrument et présentent un bref aperçu du système de calibrage.

Menu Principal → **Menu Calibrage**, voir le paragraphe 3.4.10 pour une description détaillée des éléments du menu Calibrage.

5.1 Présentation générale

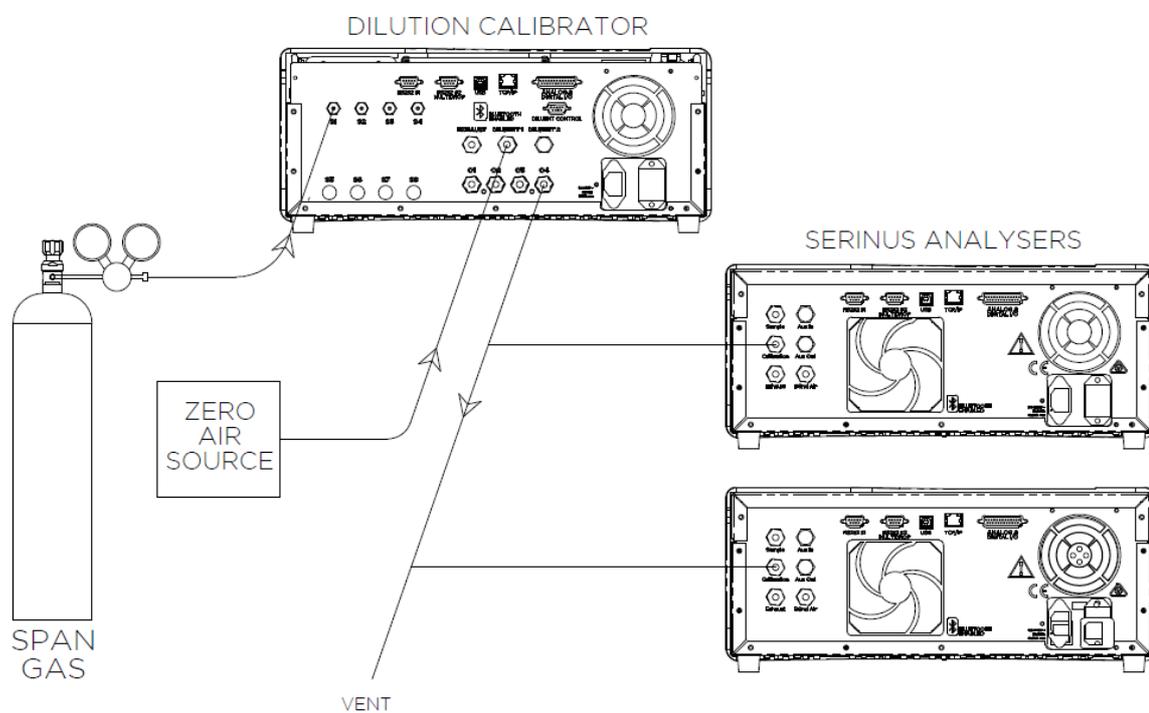


Figure 43 – Exemple de système de calibrage



ATTENTION

Tous les gaz de calibration **doivent** être fournis à pression ambiante afin d'éviter d'endommager l'instrument. Si un branchement direct sur une bonbonne de gaz est nécessaire, des options Étalon/Zéro haute pression peuvent être installées au moment de la commande.

Le chapitre Calibrage comprend :

- Une présentation générale du calibrage
- Une description de la procédure de calibrage de la pression
- Une description du contrôle de précision Zéro/Étalon et des procédures de calibrage

- Une description de la procédure de contrôle de précision multipoint
- Une description de la procédure de contrôle de l'efficacité du convertisseur de NO₂

L'analyseur Serinus 40 est un instrument de mesure de précision qui doit être calibré par rapport à une source connue de NO et de NO_x provenant d'une bonbonne de gaz certifiée.

Différents types de contrôle/calibrage sont réalisés :

- Calibrage de niveau 1 – Calibrage de l'instrument simplifié en 2 points utilisé quand la linéarité de l'instrument ne nécessite pas d'être contrôlée ou vérifiée. Ce contrôle est en général effectué mensuellement. Les réglages de la réponse de l'instrument ne peuvent être faits que lors d'un calibrage de niveau 1.
- Calibrage de niveau 2 – Contrôle simple de la réponse de l'instrument. Les contrôles de niveau 2 peuvent être effectués à l'aide de sources de référence non certifiées et sont le plus souvent utilisés comme outil de surveillance de la performance. On les qualifie souvent de contrôle ou vérification de précision et l'instrument n'a pas besoin d'être réglé.
- Contrôle de précision multipoint – Une série de points (en général, le zéro et 5 points d'étalonnage de valeur élevée) est fournie à l'instrument. Ce contrôle doit couvrir la pleine échelle attendue pour la gamme de mesure de l'instrument. Ces contrôles de précision servent à déterminer la linéarité de la réponse de l'instrument sur sa gamme de fonctionnement.
- Contrôle de l'efficacité du convertisseur – Mesure de l'efficacité du système à convertir le gaz cible pour la mesure à suivre. Un contrôle de l'efficacité du convertisseur est effectué régulièrement afin de déterminer la performance du convertisseur et d'ajuster la réponse de l'instrument en conséquence.

De façon générale, le processus de calibrage comprend les étapes suivantes :

1. Établissement d'une source de calibrage fiable et stable
2. Établissement d'une connexion satisfaisante entre la source de calibrage et l'instrument
3. Réalisation d'un contrôle de précision du zéro ou d'un calibrage – les réglages du zéro s'appliquent aux voies NO et NO₂.
4. Calibrage de l'instrument par rapport à la référence NO : cela ajuste la réponse de l'instrument pour les voies NO et NO_x.
5. Réalisation d'un contrôle de précision multipoint à l'aide de la référence NO. Cela détermine la réponse linéaire de l'instrument sur la gamme de mesure.

Les calibrages du zéro et des étalons sont fréquemment utilisés pour fournir un calibrage en 2 points ou une indication sur la stabilité et le fonctionnement de l'instrument.

Un contrôle de précision multipoint sert à établir la relation entre la réponse de l'instrument et la concentration gazeuse sur la gamme pleine échelle de l'instrument.

Remarque : Les calibrages du zéro ne sont pas recommandés par Ecotech, mais peuvent être effectués si un utilisateur en manifeste le besoin spécifique. Le calibrage du zéro a tendance à masquer les problèmes qui doivent être traités lors de la maintenance ou de l'entretien.

Les réglementations nécessitent en général le calibrage d'un étalon sur l'instrument par rapport à une source certifiée à chaque fois que :

- L'instrument est déplacé.
- L'instrument fait l'objet d'un entretien.
- Les unités de l'instrument sont modifiées par l'utilisateur pour passer de volumétriques à gravimétriques.
- Les caractéristiques de l'instrument sont modifiées.

Les organismes de réglementation établissent les intervalles auxquels l'instrument doit être calibré afin de garantir l'obtention de données satisfaisantes pour leurs objectifs.

Remarque : L'utilisation de l'analyseur Serinus 40 en tant que méthode EPA ou certifiée équivalente EN nécessite un calibrage multipoint périodique conformément à la procédure décrite dans les prochains paragraphes. De plus, l'instrument doit être configuré avec les paramètres indiqués dans la configuration EPA ou équivalente EN dans les paragraphes 2.4 et 2.5.

5.2 Calibrage de la pression

Les capteurs de pression sont des éléments essentiels au fonctionnement de l'instrument. Le calibrage de la pression doit être contrôlé à l'installation ou dès qu'une opération de maintenance est réalisée.

Un contrôle approfondi des fuites doit être réalisé avant tout calibrage de la pression (voir le paragraphe 6.3.4).

Le calibrage de la pression peut être soit un calibrage en deux points (un point sous vide et un autre point à pression ambiante), soit un calibrage à un seul point ambiant (quand des réglages très minimes sont nécessaires).

Remarque : Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer un calibrage afin de garantir sa stabilité. Lors d'un calibrage en 2 points de la pression, il est recommandé de calibrer d'abord la pression sous vide.

5.2.1 Calibrage complet de la pression

Ce paragraphe décrit le calibrage complet de la pression. À l'aide du matériel nécessaire, suivre les étapes ci-dessous pour réaliser un calibrage complet de la pression.

Remarque : Cette procédure est valable pour les versions 3.17.0007 et supérieures du firmware. Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer le calibrage.

Remarque : Vérifier que les unités de mesure sont les mêmes sur le baromètre et sur l'instrument.

Matériel nécessaire

- Baromètre
- Source de vide

Procédure

1. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l'instrument, sauf les ports **AUX in** et **AUX out** (pour le convertisseur externe).
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage** → **Menu Calibrage Pression** - (lire la remarque) - OK.

Remarque : Cette action va mettre le séquençement des vannes en attente et désactiver le générateur d'ozone. L'échantillonnage normal va être interrompu.

3. Éditer - **Cible Vide** - (Lire les instructions affichées) - OK.
4. Relier une source de vide au port **Exhaust (Échappement)** (voir Figure 5) de l'instrument.
5. Attendre 1 minute que le vide purge l'O₃ restant dans le système.
6. Connecter un baromètre au port **BGnd Air (Air Fond)**, attendre 2-5 minutes et vérifier que la mesure du baromètre a chuté et est stable.
7. Saisir la mesure lue sur le baromètre dans l'instrument - Accepter.

Remarque : Seuls les capteurs de pression de la cellule de réaction et du collecteur de la vanne auxiliaire seront calibrés, car ils seront exposés au vide.

8. Lire les instructions affichées - OK.
9. Fermer la source de vide et attendre 1 minute ou le temps que le baromètre revienne à la pression ambiante. Débrancher le baromètre et la source de vide du port **BGnd Air (Air Fond)** et du port **Exhaust (Échappement)**.
10. Attendre 2 à 5 minutes, saisir la valeur de pression ambiante indiquée par le baromètre dans l'instrument - Accepter.

Remarque : Les trois capteurs doivent maintenant afficher la pression ambiante courante et leurs valeurs doivent être identiques à 3 torr près.

11. Retour - **Menu Calibrage Pression** - (lire la remarque) - OK.

5.2.2 Calibrage de la pression ambiante

Les calibrages complets de la pression sont en général conseillés. Cependant, il est possible de calibrer uniquement un point de pression ambiante dans le cas où seul un ajustement mineur de la pression ambiante est nécessaire.

Remarque : Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer un calibrage afin de garantir sa stabilité.

Remarque : Vérifier que les unités de mesure sont les mêmes sur le baromètre et sur l'instrument.

Matériel nécessaire

- Baromètre

Procédure

1. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l'instrument, sauf les ports **AUX in** et **AUX out** (pour le convertisseur externe).
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage** → **Menu Calibrage Pression** - (lire la remarque) - OK.

Remarque : Cette action va mettre le séquençement des vannes en attente. L'échantillonnage normal va être interrompu.

3. Éditer - **Cible Ambient** - (Lire les instructions affichées) - OK.
4. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l'instrument (**Port Sample (Échantillon)**, **port Exhaust (Échappement)**, etc.).
5. Attendre 2 à 5 minutes et saisir la valeur de pression ambiante indiquée par le baromètre dans l'instrument - Accepter.

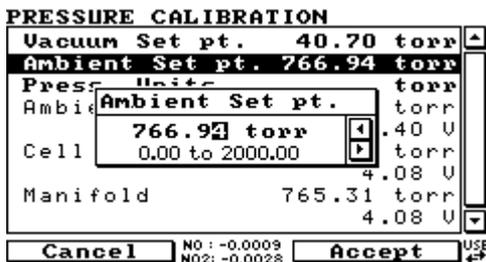


Figure 44 – Définition du point de pression ambiante

Remarque : Les trois capteurs doivent maintenant afficher la pression ambiante courante et leurs valeurs doivent être identiques à 3 torr près.

6. Retour - **Menu Calibrage Pression** - (lire la remarque) - OK.

5.3 Calibrage du zéro

Les contrôles de précision du zéro et le calibrage du zéro sont utilisés pour déterminer la réponse du zéro de l'instrument et définir le décalage de l'instrument si besoin.

Le calibrage du zéro va ajuster le **Décalage du zéro NO** et **NO2**. Ces décalages peuvent être vérifiés dans le **Menu Principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Calculs** et doivent être très proches de zéro. Un décalage important peut indiquer un problème de l'instrument (voir le paragraphe 7).

Remarque : Ecotech encourage la réalisation régulière de contrôles du zéro. Cependant Ecotech recommande de ne réaliser le calibrage du zéro que s'il est nécessaire pour une raison spécifique, car il peut masquer des problèmes qui doivent être traités lors de la maintenance ou de l'entretien.

Un calibrage du zéro peut être réalisé via les ports **Calibration (Calibrage)**, **Background Air (Air Fond)** ou **Sample (Échantillon)**. Voir les instructions décrites dans les trois prochains paragraphes.

Remarque : Vérifier que l’instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d’effectuer un calibrage afin de garantir une stabilité suffisante.

5.3.1 Port Calibration (Calibrage)

Matériel nécessaire

- Source zéro

Procédure

1. Vérifier qu’une « source zéro » adaptée est connectée au **port Calibration (Calibrage)**.
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
3. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
4. Sélectionner - **Source zéro** → **Externe** - Accepter
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Zéro** - Accepter
6. Laisser suffisamment de temps à l’instrument pour établir une réponse stable.
7. Entrer - **Calibrer zéro (NO) ou (NO2)** - OK.
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter (pour revenir à la mesure de l’échantillon).

5.3.2 Port Sample (Échantillon)

Matériel nécessaire

- Source zéro

Procédure

1. Vérifier qu’une « source zéro » adaptée est connectée au **port Sample (Échantillon)**.
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
3. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
4. Sélectionner - **Source zéro** → **Externe** - Accepter
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter.
6. Laisser suffisamment de temps à l’instrument pour établir une réponse stable.
7. Entrer - **Calibrer zéro (NO) ou (NO2)** - OK.
8. Déconnecter la source zéro et reconnecter la ligne d’échantillonnage au **port Sample (Échantillon)**.

5.3.3 Port Background Air (Air fond)

Matériel nécessaire

- Source zéro

Procédure

1. Vérifier qu'une « source zéro » adaptée est connectée au **port Background Air (Air fond)**.
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
3. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
4. Sélectionner - **Source zéro** → **Interne** - Accepter.
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Zéro** - Accepter.
6. Laisser suffisamment de temps à l'instrument pour établir une réponse stable.
7. Entrer - **Calibrer zéro (NO) ou (NO2)** - OK.
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter (pour revenir à la mesure de l'échantillon).

5.4 Calibrage étalon

Un calibrage étalon est un calibrage effectué en haut de la gamme de mesure de l'instrument. Ecotech recommande un calibrage à 80 % de la pleine échelle de mesure ou de la gamme de fonctionnement de l'instrument.

Alors que la gamme de l'instrument est en général définie par défaut à 0-500 ppb, on reconnaît qu'elle n'est plus valide avec les modes de communication numériques et la plupart des organismes de réglementation recommandent désormais une gamme plus adaptée aux conditions locales.

Remarque : Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer un calibrage afin de garantir sa stabilité.

Le gaz d'étalonnage peut être fourni soit via le **port Calibration (Calibrage)**, soit via le **port Sample (Échantillon)**. Suivre les instructions correspondantes ci-après.

5.4.1 Port Calibration (Calibrage)

Matériel nécessaire

- Source étalon

Procédure

1. Vérifier qu'une « source étalon » adaptée est connectée au **port Calibration (Calibrage)**.
2. En cas de dilution du gaz à l'aide d'un calibre de dilution, paramétrer la concentration de sortie sur 80 % de la gamme de mesure de l'instrument.
3. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
4. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Étalon** - Accepter
6. Laisser l'instrument se stabiliser, en général 15 minutes.
7. Entrer - **Calibrage étalon NOx** - (Saisir la concentration de sortie de l'étalon) - Accepter.

8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** – Accepter (pour revenir à la mesure de l’échantillon).

Remarque : En cas de calibrage à l’aide d’une bonbonne de référence contenant du NO₂, vérifier que la valeur attendue est basée sur la concentration de NO_x certifiée, plutôt que sur la valeur de NO certifiée.

5.4.2 Port Sample (Échantillon)

Matériel nécessaire

- Source étalon

Procédure

1. Vérifier qu’une « source étalon » adaptée est connectée au **port Sample (Échantillon)**.
2. En cas de dilution du gaz à l’aide d’un calibre de dilution, paramétrer la concentration de sortie sur 80 % de la gamme de mesure de l’instrument.
3. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
4. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter.
6. Laisser l’instrument se stabiliser, en général 15 minutes.
7. Entrer - **Calibrage étalon NOx** - (Saisir la concentration de sortie de l’étalon) - Accepter.
8. Déconnecter la source étalon et reconnecter la ligne d’échantillonnage au **port Sample (Échantillon)**.

5.4.3 Réglages manuels du gain et du décalage de l’instrument



ATTENTION

Le réglage manuel du gain de l’instrument ne prend pas en compte la correction PTF et peut entraîner un calibrage incorrect.

Il peut parfois être souhaitable de régler manuellement le gain et les décalages de l’instrument. En général, cette option est utilisée uniquement lorsqu’un calibrage de l’instrument a été corrompu et que l’utilisateur souhaite réinitialiser les facteurs de réponse de l’instrument avant d’effectuer un nouveau calibrage.

Suivre la procédure ci-dessous pour régler l’instrument manuellement :

1. Ouvert - **Menu Principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Calculs**.
2. Éditer - **Gain Instrument** - (Régler selon les besoins. Valeur par défaut : 1).
3. Éditer - **Décalage zéro NO** - (Régler selon les besoins. Valeur par défaut : 0).
4. Éditer - **Décalage zéro NO2** - (Régler selon les besoins. Valeur par défaut : 0).

5.5 Contrôle de précision

Identique à un calibrage normal du zéro ou d'un étalon, le contrôle de précision est un calibrage de niveau 2 qui peut être effectué à l'aide d'une référence non certifiée. L'instrument reçoit une concentration connue de gaz étalon (ou d'air zéro) et on observe sa réponse. Cependant, aucun réglage de la réponse de l'instrument n'est fait lors du contrôle de précision.

Remarque : Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer un calibrage afin de garantir sa stabilité.

Un contrôle de précision peut être réalisé soit manuellement via le **port Sample (Échantillon)** ou le **port Calibration (Calibrage)**, soit automatiquement à l'aide du mode Temporisé (voir le paragraphe 3.4.10.2).

Procédure

1. Relier l'instrument à une source zéro (voir le paragraphe 5.3 pour la procédure de configuration du zéro, mais ne pas effectuer de **calibrage du zéro (NO) ou (NO2)**).
2. Observer et enregistrer la mesure de l'instrument.
3. Relier l'instrument à une source étalon (voir le paragraphe 5.4 pour la procédure de configuration d'un étalon, mais ne pas effectuer de **calibrage NOx**).
4. Observer et enregistrer la mesure de l'instrument.
5. Vérifier les deux mesures par rapport aux normes locales en vigueur.

Si l'instrument ne passe pas un contrôle de précision de l'étalon (en fonction des normes locales en vigueur), effectuer un calibrage étalon (voir le paragraphe 5.4).

Si l'instrument ne passe pas un contrôle de précision du zéro (en fonction des normes locales en vigueur), résoudre le problème en consultant le chapitre 7.

5.6 Contrôle de précision multipoint

Un contrôle de précision multipoint sert à déterminer la linéarité de la réponse de l'instrument sur sa gamme de fonctionnement. L'instrument est alimenté en gaz d'étalonnage à plusieurs concentrations connues, en général une concentration zéro et au moins quatre autres concentrations plus élevées, réparties sur la gamme de fonctionnement de l'instrument. Les concentrations observées sont comparées aux valeurs attendues et la linéarité de l'instrument est évaluée par rapport aux normes locales en vigueur.

Remarque : L'instrument est intrinsèquement linéaire et son gain n'a **pas** besoin d'être ajusté pour chaque point de mesure. Une non-linéarité est le signe d'un problème (voir le paragraphe 7). Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer un calibrage afin de garantir sa stabilité.

Il existe plusieurs méthodes pour produire des concentrations connues, comme l'utilisation de bonbonnes de gaz certifiées à différentes concentrations. Cependant, Ecotech recommande

fortement l'utilisation d'un calibre de dilution et d'une bonbonne de NO certifiée à une concentration adaptée (en général, une bonbonne de 40 à 100 ppm de NO, équilibrée en azote).

Matériel nécessaire

- Un calibre de dilution de gaz qui peut réaliser un titrage en phase gazeuse (TPG) (comme un Serinus Cal 2000/3000) avec de l'ozone.
- Une bonbonne de gaz NO étalon de référence
- Un générateur d'air zéro

Procédure

1. Connecter votre système de calibrage au port **Calibration (Calibrage)** de l'instrument (Ecotech recommande le Serinus Cal 2000, voir Figure 43).
2. Générer et enregistrer les concentrations d'étalon affichées pour (au moins) cinq points différents (de concentrations connues) répartis à intervalles réguliers sur la gamme de mesure de l'instrument (voir l'exemple ci-dessous).
3. Puis, à l'aide d'un programme comme MS Excel, créer un nuage de points X Y de la concentration attendue en fonction de la réponse de l'instrument enregistrée et utiliser la régression linéaire pour calculer la droite d'ajustement et le coefficient de corrélation (R^2) – voir les normes locales en vigueur.

Exemple pour une gamme de mesure de l'instrument de 500 ppb :

- a. Pour la 1ère concentration, paramétrer le calibre de dilution gazeuse sur une alimentation en gaz NOx de **400 ppb** à l'instrument.
- b. Laisser l'instrument échantillonner le gaz d'étalonnage jusqu'à obtenir une réponse stable prolongée (cette durée est affectée par la configuration du calibrage). Enregistrer la réponse l'instrument.
- c. Répéter les étapes précédentes avec des concentrations de **300 ppb, 200 ppb, 100 ppb** et **zéro**.
- d. Tracer les résultats et appliquer une régression linéaire pour déterminer le succès ou l'échec du calibrage par rapport aux normes locales en vigueur.

$$y = mx + c$$

Remarque : Pour mettre en évidence les erreurs d'hystérèse, il est recommandé d'exécuter le contrôle multipoint dans l'ordre *décroissant* et dans l'ordre *croissant* - voir les normes locales en vigueur.

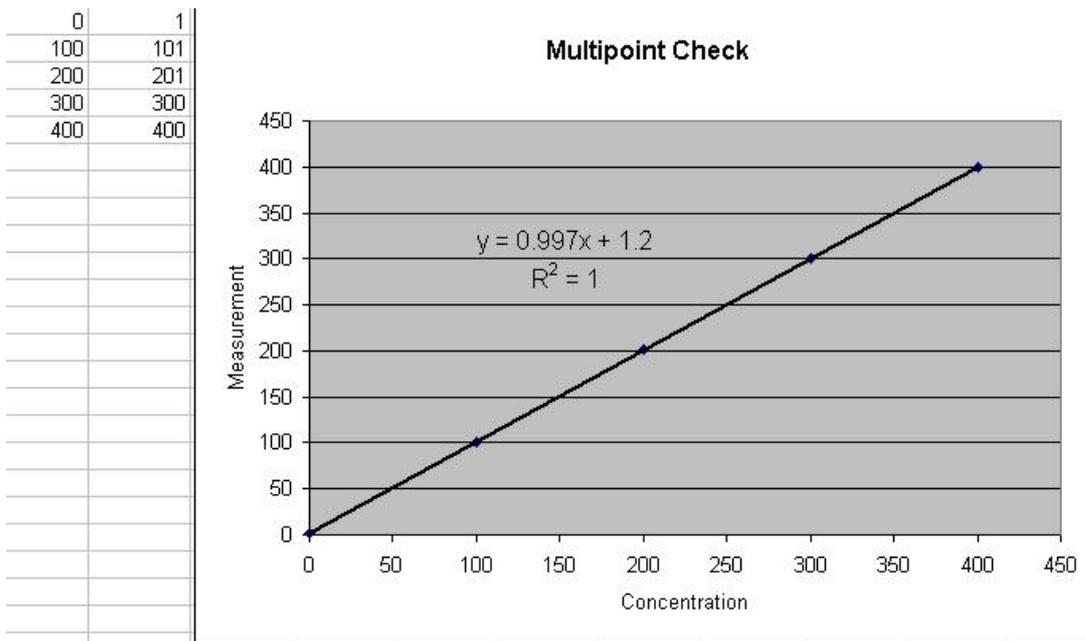


Figure 45 – Exemple de résultats de calibrage multipoint

4. Un exemple de bons résultats attendus est précisé ci-dessous :
- a. Le gradient (m) est compris entre 0,98 et 1,02.
 - b. Le point d'intersection est compris entre -2 et +2.
 - c. Le coefficient de corrélation (R^2) est supérieur à 0,99.

Si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, veuillez consulter le paragraphe 7 - Dépannage.

5.7 Efficacité du convertisseur NO_2 / NO

L'efficacité du convertisseur NO_2 / NO doit être mesurée à intervalles réguliers. Elle doit rester égale à environ 96 % pour garantir un bon fonctionnement de l'instrument. L'instrument compense l'inefficacité du convertisseur et cette compensation doit être déterminée par la méthode ci-dessous.

Pour mesurer et corriger l'efficacité du convertisseur, on utilise l'équation suivante :

$$EFF_{Conversion} = \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{\Delta[\text{NO}]} \times 100 = \frac{[\text{NO}_2]_{FINAL} - [\text{NO}_2]_{ORIG}}{[\text{NO}]_{ORIG} - [\text{NO}]_{FINAL}} \times 100$$

Équation 3 – Calcul de l'efficacité du convertisseur

$[\text{NO}_2]_{ORIG}$ = mesure de NO_2 obtenue en mesurant une concentration stable de gaz étalon NO dans l'instrument.

$[\text{NO}]_{ORIG}$ = mesure de NO obtenue en mesurant une concentration stable de gaz étalon NO dans l'instrument.

$[\text{NO}]_{FINAL}$ = mesure de NO obtenue en mesurant une concentration stable de gaz étalon NO_2 (généré par la réaction d' O_3 avec NO dans un calibre TPG) dans l'instrument.

$[NO_2]_{FINAL}$ = mesure de NO_2 obtenue en mesurant une concentration stable de gaz étalon NO_2 (généré par la réaction d’ O_3 avec NO dans un calibre TPG) dans l’instrument.

5.7.1 Contrôle en un point de l’efficacité du convertisseur NO_2 / NO

Cette procédure un contrôle simple visant à garantir que l’efficacité du convertisseur de NO_2 pour le circuit NO_x est comprise dans les limites et ne s’est pas dégradée de façon notable.

Matériel nécessaire

- Calibre de dilution gazeuse pouvant effectuer un titrage en phase gazeuse (comme le Serinus Cal 2000/3000).
- Étalon de gaz NO .
- Générateurs d’air zéro.

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
2. Noter la valeur courante du paramètre **Efficacité Conv. NO_2** .
3. Éditer - **Efficacité Conv. NO_2** - (modifier à 100 %) - Accepter.
4. Relier une source d’air zéro à l’instrument.
5. Laisser l’instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO_2 à titre de référence. Si elles sont supérieures à 3 à 5 ppb, l’instrument et le système de calibrage nécessitent un dépannage avant de poursuivre cette procédure.
6. Alimenter l’instrument avec un étalon de gaz NO à une concentration de 80 % de la pleine échelle de la gamme de mesure de l’instrument.
7. Laisser l’instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO_2 . Les nommer $[NO]_{ORIG}$ et $[NO_2]_{ORIG}$.
8. Sans modifier la concentration étalon précédente, allumer le générateur d’ O_3 dans le système de TPG et faire réagir NO et O_3 pour produire NO_2 . La concentration en O_3 ne doit pas dépasser 80 % de la concentration de NO fournie. Il doit toujours rester un excès de NO non réagi mesuré par l’instrument.
9. Laisser l’instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO_2 . Les nommer $[NO]_{FINAL}$ et $[NO_2]_{FINAL}$.
10. Utiliser les mesures notées pour calculer l’efficacité du convertisseur à l’aide de l’Équation 3.
11. Si l’efficacité du convertisseur est supérieure ou égale à 96 %, celui-ci fonctionne bien. Restaurer l’efficacité du convertisseur à sa valeur initiale. Le réglage de l’efficacité du convertisseur ne doit être effectué que sur la base d’un contrôle multipoint (voir le paragraphe 5.7.2 pour le réglage de l’efficacité du convertisseur de NO_2). Si l’efficacité du convertisseur est inférieure à 96 %, le test a échoué. Le convertisseur peut nécessiter un remplacement ou bien essayer de répéter le test et vérifier que votre système de calibrage ne présente pas de problèmes. Vérifier qu’il n’existe pas de dérive de l’étalon de NO ou de l’ O_3 généré pendant le test.
12. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
13. Éditer - **Efficacité Conv. NO_2** - (remettre l’efficacité originale) - Accepter.

5.7.2 Réglage multipoint de l'efficacité du convertisseur NO₂ / NO

On réalise un contrôle multipoint de l'efficacité du convertisseur pour déterminer l'efficacité courante du convertisseur sur la gamme de mesure de l'instrument. L'instrument est ensuite réglé en conséquence.

Matériel nécessaire

- Calibreur de dilution gazeuse pouvant effectuer un titrage en phase gazeuse (comme le Serinus Cal 2000/3000).
- Étalon de gaz NO.
- Générateurs d'air zéro.

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
2. Noter la valeur courante du paramètre **Efficacité Conv. NO₂**.
3. Éditer - **Efficacité Conv. NO₂** - (modifier à 100 %) - Accepter.
4. Relier une source d'air zéro à l'instrument.
5. Laisser l'instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO₂ à titre de référence. Si elles sont supérieures à 3 à 5 ppb, l'instrument et le système de calibrage nécessitent un dépannage avant de poursuivre cette procédure.
6. Alimenter l'instrument avec un étalon de gaz NO à une concentration de 80 % de la pleine échelle de gamme de mesure de l'instrument.
7. Laisser l'instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO₂. Nommer les [NO]_{ORIG} et [NO₂]_{ORIG}.
8. Sans modifier la concentration étalon précédente, allumer le générateur d'O₃ dans le système de TPG et faire réagir NO et O₃ pour produire NO₂. La concentration en O₃ ne doit pas dépasser 80 % de la concentration de NO fournie. Il doit toujours rester un excès de NO non réagi mesuré par l'instrument.
9. Laisser l'instrument réaliser une mesure stable et prolongée et noter les valeurs de NO et NO₂. Les nommer [NO]_{FINAL} et [NO₂]_{FINAL}.
10. Utiliser les mesures notées pour calculer l'efficacité du convertisseur à l'aide de l'Équation 3.
11. Répéter les étapes 8 à 10 pour au moins deux points O₃ supplémentaires, répartis sur la gamme de mesure de l'instrument et noter les résultats.
12. Faire la moyenne des efficacités. Si le résultat calculé est supérieur à 96 %, alors le test est réussi. Saisir le résultat comme nouvelle valeur **Efficacité Conv. NO₂**. Si l'efficacité du convertisseur est inférieure à 96 %, le test a échoué et le convertisseur peut avoir besoin d'être remplacé. Essayer de refaire le test et vérifier qu'il n'y a pas de problèmes avec votre système de calibrage. Vérifier qu'il n'existe pas de dérive de l'étalon de NO ou de l'O₃ généré pendant le test.
13. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
14. Éditer - **Efficacité Conv. NO₂** - (saisir la moyenne des résultats d'efficacité (uniquement si le test a réussi)) - Accepter.

5.8 Vanne Zéro/Étalon haute pression

Si l’instrument est équipé de cette option, les vannes de calibration sous pression interne seront déjà installées, comme source de calibration zéro ou étalon. Aucune autre connexion interne n’est donc nécessaire.

Remarque : Avant d’utiliser un zéro ou un étalon haute pression comme source de calibration de l’instrument, veuillez vérifier les exigences réglementaires locales. Ceci ne sert en général que de contrôle opérationnel pour le point zéro et le point étalon de l’instrument (recommandé à 80 % de la pleine échelle).

5.8.1 Option Calibration simple sous pression

Configuration de l’option Calibration simple

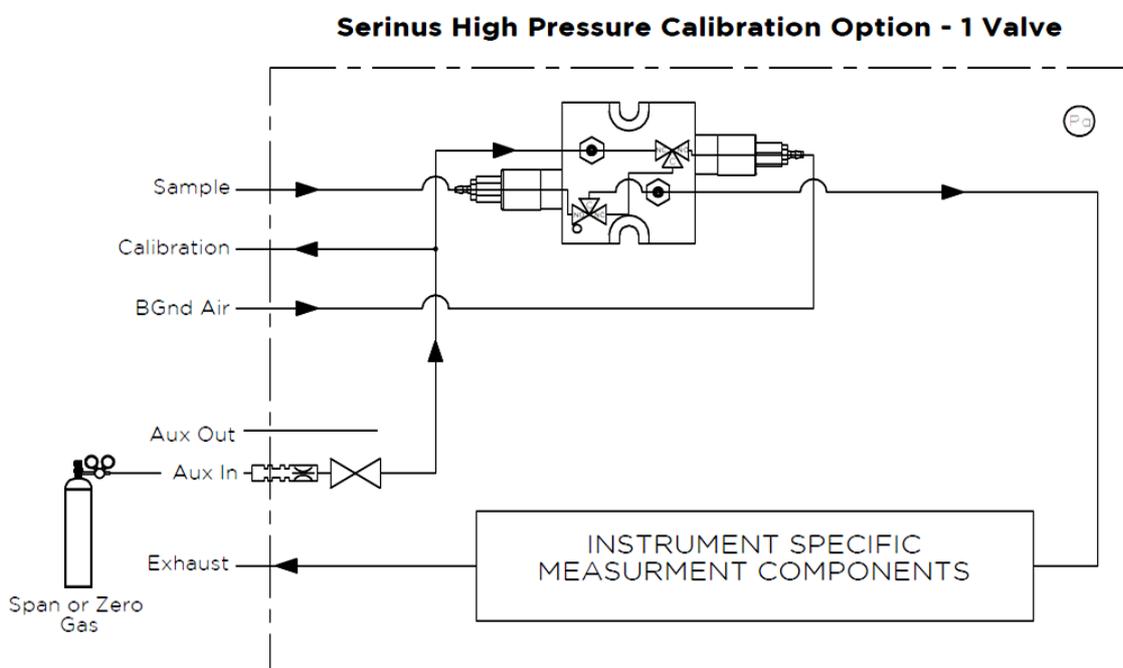


Figure 46 – Option Calibration simple haute pression

Lors de l’utilisation de l’option de calibration sous pression, une bonbonne d’air zéro ou d’étalon sous pression (en fonction de l’option commandée) doit être reliée au port **Aux In**.

Matériel nécessaire

- Débitmètre étalonné
- Bonbonne de gaz

Procédure

1. Vérifier que la bonbonne de gaz est équipée d’un régulateur de pression gazeuse avec une vanne d’arrêt.
2. Relier une conduite de 1/4 po en acier inoxydable entre la bonbonne de gaz et le port **Aux In**.

Remarque : Cette connexion doit être resserrée lors de cette opération.

3. Ouvrir la vanne principale de la bonbonne et régler le régulateur sur 15 psig.
4. Ouvrir la vanne d'arrêt du régulateur et contrôler les fuites :
 - a. Mettre la ligne sous pression.
 - b. Fermer la vanne principale de la bonbonne.
 - c. Si la pression chute de plus de 2 psi en 5 minutes, vérifier les raccords et refaire le test.
 - d. Ouvrir la vanne principale de la bonbonne.
5. Placer de façon temporaire un débitmètre sur le port **Calibration (Calibrage)** (ce port est désormais utilisé comme l'évent du calibrage haute pression).
6. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
7. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Étalon** ou **Zéro** - Accepter (en fonction de l'option installée).

Remarque : Lors de l'utilisation de l'option zéro haute pression, vérifier que la **Source zéro** est paramétrée sur **Externe**.

9. Ajuster la pression du régulateur jusqu'à ce que le débitmètre sur la ligne d'évacuation (port **Calibration (Calibrage)**) indique entre 0.5 et 1 slpm. Ce débit correspond au gaz de calibrage en excès.

Remarque : Ne pas dépasser une pression de 2 bars, car cela peut endommager l'instrument et provoquer une fuite de gaz.

Retour au fonctionnement normal

1. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** – Accepter (pour revenir à la mesure d'échantillon).
2. Retirer le débitmètre du port **Calibration (Calibrage)** et connecter une ligne d'évacuation.
3. Reconnecter les raccords de l'instrument et revenir à la configuration initiale.

L'instrument est maintenant en mode de fonctionnement normal. Lorsqu'on lance un calibrage zéro ou étalon (en fonction de l'option installée), l'instrument ouvre automatiquement les vannes pour réaliser un calibrage sous pression.

5.8.2 Option calibrage double sous pression

Configuration de l’option Calibrage double

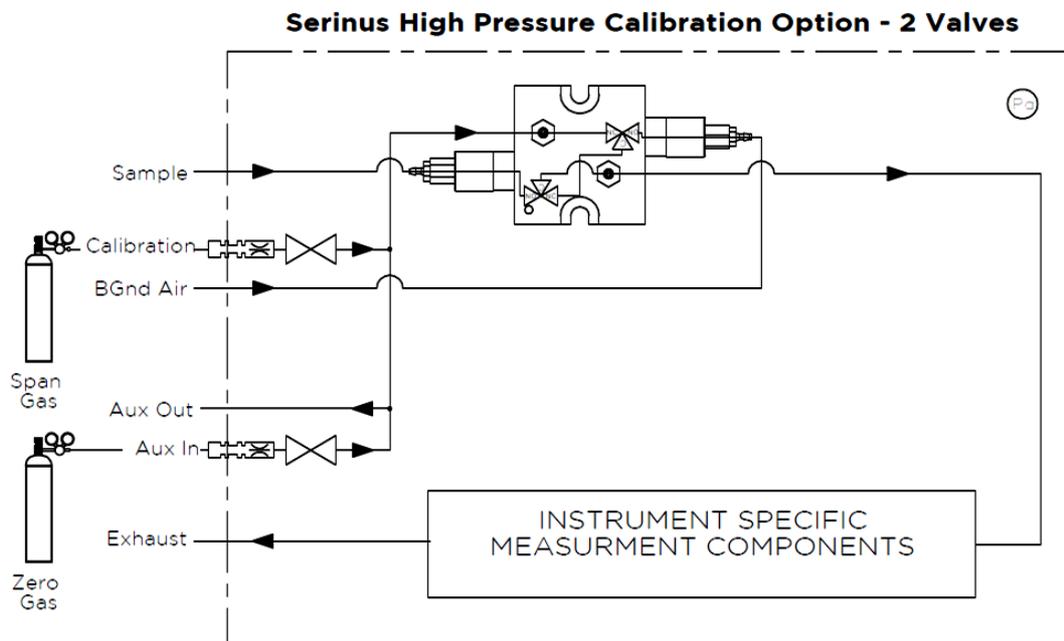


Figure 47 – Option Calibrage double haute pression

Lors de l’utilisation de l’option de calibrage double sous pression, une bonbonne d’air zéro haute pression doit être reliée au port **Aux In** et une bonbonne d’étalon haute pression doit être connectée au port **Calibration (Calibrage)**.

Matériel nécessaire

- Débitmètre étalonné
- Bonbonne d’air zéro
- Bonbonne de NO

Procédure

1. Vérifier que la bonbonne de gaz est équipée d’un régulateur de pression gazeuse avec une vanne d’arrêt.
2. Relier une conduite de 1/4 po en acier inoxydable entre les bonbonnes de gaz correspondantes et les ports **Aux In** et **Calibration (Calibrage)** de l’instrument.

Remarque : Cette connexion doit être resserrée lors de cette opération.

3. Ouvrir la vanne principale de la bonbonne et régler le régulateur sur 15 psig.
4. Ouvrir la vanne d’arrêt du régulateur et contrôler les fuites :
 - a. Mettre la ligne sous pression.
 - b. Fermer la vanne principale de la bonbonne.

- c. Si la pression chute de plus de 2 psi en 5 minutes, vérifier les raccords et refaire le test.
- d. Ouvrir la vanne principale de la bonbonne.
5. Placer de façon temporaire un débitmètre sur le port **Aux Out** (ce port est désormais utilisé comme l'évent du calibrage haute pression pour l'étalon et le zéro).
6. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
7. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Zéro** - Accepter.

Remarque : Lors de l'utilisation de l'option zéro haute pression, vérifier que la **Source zéro** est paramétrée sur **Externe**.

9. Ajuster la pression du régulateur jusqu'à ce que le débitmètre sur la ligne d'évacuation (port **Aux Out**) indique entre 0.5 et 1 slpm. Ce débit correspond au gaz de calibrage en excès.

Remarque : Ne pas dépasser une pression de 2 bars, car cela peut endommager l'instrument et provoquer une fuite de gaz.

10. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Étalon** - Accepter.
11. Ajuster la pression du régulateur jusqu'à ce que le débitmètre sur la ligne d'évacuation (port **Aux Out**) indique entre 0.5 et 1 slpm. Ce débit correspond au gaz de calibrage en excès.

Remarque : Ne pas dépasser une pression de 2 bars, car cela peut endommager l'instrument et provoquer une fuite de gaz.

Retour au fonctionnement normal

1. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter (pour revenir à la mesure d'échantillon).
2. Retirer le débitmètre du port **Aux Out** et connecter une ligne d'évacuation.
3. Reconnecter les raccords de l'instrument et revenir à la configuration initiale.

L'instrument est maintenant en mode de fonctionnement normal. Lorsqu'on lance un calibrage zéro ou étalon, l'instrument ouvre automatiquement les vannes pour réaliser un calibrage sous pression.

Page vierge

6. Dépannage

6.1 Outils de maintenance

Pour effectuer une maintenance générale du Serinus 40, l'utilisateur pourra avoir besoin du matériel suivant :

- Boîtier de matériel de test personnalisable Réf. : H070301
- Multimètre numérique et câbles Réf. : E031081 & E031082
- Baromètre Réf. : E031080
- Thermomètre et sonde Réf. : E031078 & E031079
- Débitmètre (sélectionner la gamme)
 - Gamme : de 50 sccm à 5 000 sccm Réf. : ZBI-200-220M
 - Gamme : de 300 sccm à 30 000 sccm Réf. : ZBI-200-220H
- Outil d'extraction Minifit Réf. : T030001
- Outil d'extraction pour Orifice/filtre fritté Réf. : H010046
- Équipement de test d'étanchéité Réf. : H050069
- Ordinateur de bureau/ordinateur portable et câble de connexion pour tests de diagnostic
- 1 clé hexagonale 1,5 mm
- Assortiment de tuyaux et de raccords 1/4 po et 1/8 po
- Source d'air zéro
- Source de gaz d'étalonnage



Figure 48 – Outil d'extraction Minifit – (Réf. : T030001)

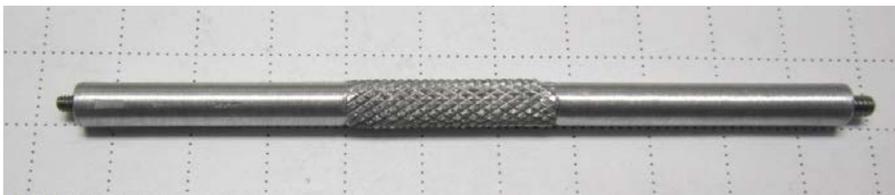


Figure 49 – Outil d'extraction de l'orifice/filtre fritté – (Réf. : H010046)



Figure 50 – Équipement de test d’étanchéité – (Réf. : H050069)



Figure 51 – Kit de matériel de test de surveillance de l’air (AMTEK) – Personnalisable

6.2 Calendrier de maintenance

Les intervalles entre les contrôles de maintenance sont déterminés par les normes de conformité qui peuvent varier d'un pays à l'autre. Ecotech recommande les mesures indiquées ci-après. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité aux normes internationales ou aux réglementations locales.

Tableau 6 - Calendrier de maintenance

Intervalle *	Tâche réalisée	Chapitre
Toutes les nuits ou Tous les 5 jours	Effectuer un contrôle de précision (automatique) Effectuer un contrôle de précision (manuel) (Cette tâche est réalisée pour garantir une vitesse élevée de collecte des données)	5.5
Tous les mois	Effectuer un contrôle de précision (pré-contrôle) avant de commencer toute tâche d'entretien ou de procéder à des modifications du système par rapport à son état courant. Cette tâche est nécessaire afin de valider toutes les données collectées précédemment.	5.5
	Vérifier le filtre à particules, le remplacer s'il est plein/sale	6.3.1
	Vérifier la pression	6.3.8
	Vérifier l'absence d'humidité ou de corps étranger dans le système d'arrivée de l'échantillon. Nettoyer si nécessaire	
	Vérifier le filtre du ventilateur et le nettoyer si nécessaire	6.3.2
	Vérifier le journal des événements	3.4.1
	Vérifier que la date et l'heure sont correctes	3.4.8
	Vérifier le voyant d'état de l'instrument	3.3.1
	Vérifier la pompe à vide externe (source de vide) Un vide correct est assuré par une pression de 50 à 200 torr dans la cellule	
	Vérification de l'étanchéité et des fuites	6.3.4
	Effectuer un calibrage d'étalon NO _x	5.4
	Effectuer un contrôle de précision (pré-contrôle) une fois que toutes les tâches d'entretien sont terminées. Cette tâche est nécessaire pour établir un point de départ valide avant de collecter de nouvelles données.	5.5
	Tous les 3 mois	Contrôle en un point de l'efficacité du convertisseur de NO ₂
	Remplacer les sachets déshydratants	6.3.5

Tous les 6 mois	Effectuer un contrôle de précision multipoint	5.6
	Calibrer les sorties analogiques (uniquement si elles sont utilisées)	3.4.24
Tous les ans	Remplacer le filtre jetable (DFU, Disposable Filter Unit)	6.3.3
	Remplacer le filtre fritté et l’orifice (uniquement si nécessaire)	9.12
	Nettoyer la cellule de réaction	6.3.6
	Réglage multipoint de l’efficacité du convertisseur NO ₂ / NO	5.7.2

* Les intervalles de maintenance suggérés le sont uniquement à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la fréquence des prises d’échantillons et/ou des conditions environnementales. Veuillez consulter la norme réglementaire locale relative à votre programme de maintenance personnalisé.

6.3 Procédures de maintenance

Remarque : Le destructeur d’ozone interne du Serinus 40 élimine pratiquement 100 % de l’ozone présent dans l’air d’échappement (< 20 ppb restant). Un absorbeur de charbon (en option) peut être fixé à l’échappement pour piéger le NO₂ et de faibles niveaux d’ozone.

6.3.1 Remplacement du filtre à particules

La contamination du filtre peut entraîner une dégradation des performances de l’instrument, notamment un temps de réponse plus long, des mesures erronées, une dérive de la température et divers autres problèmes.

1. Éteindre la pompe externe et laisser l’instrument revenir à la pression ambiante.
2. Faire glisser le couvercle de l’instrument pour l’ouvrir et accéder au filtre à particules (situé dans le coin avant droit).
3. Dévisser le bouchon du filtre (bleu vif) et le tournant dans le sens antihoraire.
4. Sortir le piston du filtre du boîtier, poser un doigt sur le connecteur du tube et le tirer vers le côté (voir Figure 52).

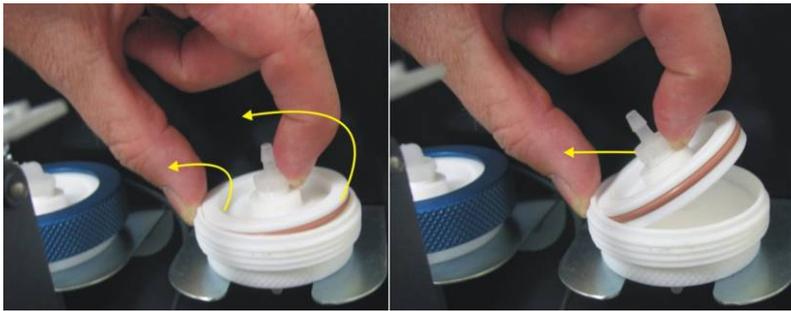


Figure 52 – Retrait du piston

5. Retirer le papier filtre usagé, essuyer le piston avec un chiffon humide et insérer un filtre neuf.
6. Remettre le piston en place et visser le bouchon du filtre.
7. Fermer l'instrument et effectuer un contrôle d'étanchéité (voir le paragraphe 6.3.4).

6.3.2 Nettoyer le filtre du ventilateur

Le filtre du ventilateur est situé à l'arrière de l'instrument. Si ce filtre est contaminé par des poussières et des saletés, cela pourra affecter la capacité de refroidissement de l'instrument.

1. Retirer le boîtier extérieur du filtre et le filtre (voir Figure 53)
2. Nettoyer le filtre à l'eau et le sécher en l'essorant ou en le secouant vigoureusement.
3. Réinstaller le filtre et son boîtier.



Figure 53 – Retrait du filtre du ventilateur

6.3.3 Remplacement du filtre DFU

Matériel nécessaire

- Clé 5/8 po

Procédure

1. Éteindre la pompe externe et laisser l'instrument revenir à la pression ambiante.
2. Dévisser les écrous en Kynar présents aux deux extrémités du filtre DFU.
3. Retirer et remplacer le filtre DFU (voir Figure 5454. Le côté droit du DFU sur l'image doit être relié au sécheur) et serrer les écrous en Kynar.



Figure 54 – Filtre DFU

6.3.4 Contrôle d’étanchéité

Matériel nécessaire

- Source de vide (pompe)
- Équipement de test d’étanchéité (Réf. : H050069)
- Écrous bloquants 1/4 po en Kynar
- Tuyaux et assortiment de raccords
- Clé 5/8 po
- Clé 9/16 po

Procédure

Remarque : Vérifier que l’instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d’effectuer cette procédure.

1. Éteindre la source de vide externe connectée au port d’échappement et laisser l’instrument revenir à la pression ambiante.
2. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l’instrument.
3. Connecter un équipement de contrôle de l’étanchéité sur le port Exhaust (Échappement) de l’instrument.
4. Connecter une source de vide sur l’extrémité de la vanne d’arrêt de l’équipement de test et vérifier que la vanne d’arrêt est en position ouverte.
5. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage**.
6. Sélectionner - **Contrôle Gén. O3** → **Off**.
7. Laisser 2 minutes à l’instrument pour purger l’O3 du système pneumatique.
8. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Diagnostics** → **Menu Vannes**.
9. Désactiver - **Séquencement Vannes** → **Désactivé**.
10. Fermer(**Off**) toutes les vannes, sauf les vannes **Echant./Cal.** et **Sélect NO**.
11. Bloquer le port **BGnd Air (Air fond)**.
12. Laisser à l’instrument le temps de purger le système pneumatique (le temps nécessaire dépendra de la source de vide utilisée).
13. Fermer la vanne d’arrêt et enregistrer la valeur du vide. Attendre trois minutes et observer la jauge du système de contrôle de l’étanchéité. La valeur ne doit pas chuter de plus de 5 kPa (37,5 torr). Si le contrôle d’étanchéité est satisfaisant, passer à l’étape 16.

14. Inspecter la plomberie de l'instrument à la recherche de dommages apparents. Vérifier l'état des raccords, du boîtier du filtre à particules et des joints toriques dans l'ensemble filtre et également dans la cellule.
15. Si la fuite persiste, diviser le système pneumatique en petites parties afin de la localiser (voir le paragraphe 9.5). Lorsque la fuite est localisée, effectuer les réparations, puis recommencer la procédure de contrôle de l'étanchéité.
16. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Diagnostics** → **Menu Vannes**.
17. Fermer (Off) la vanne **Echant./Cal.** (afin d'évacuer le vide en toute sécurité).
18. Laisser une minute au système pour égaliser la pression, même si la jauge est revenue à la pression ambiante (un vide résiduel est toujours présent dans certaines parties du système). Retirer le bloqueur du port **BGnd Air (Air fond)** et inspecter la tuyauterie interne pour vérifier qu'elle est correctement connectée aux raccords et que le revêtement intérieur en Téflon n'est pas entortillé ou fripé.
19. Retirer l'équipement de contrôle de l'étanchéité.
20. Activer - **Séquencement Vannes** → **Activé**.
21. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage**.
22. Sélectionner - **Contrôle Gén. O3** → **Auto**.

6.3.5 Remplacer le sachet déshydratant du tube photomultiplicateur.

Le boîtier du tube photomultiplicateur contient deux sachets déshydratants pour empêcher la condensation sur le boîtier du bloc froid du tube. Si le déshydratant arrive à expiration, cela entraînera de la corrosion et une défaillance prématurée du refroidisseur. Il est conseillé de remplacer au moins une fois par an les sachets déshydratants. En cas de détection d'humidité à l'intérieur du boîtier ou si les sachets déshydratants sont saturés, ils doivent être remplacés plus souvent. Pour remplacer les sachets déshydratants, suivre les instructions ci-après.



ATTENTION

Le tube photomultiplicateur étant extrêmement sensible à la lumière, il est indispensable, avant d'ouvrir le tube, de vérifier que l'instrument est hors tension.

En outre, même si l'instrument est éteint, il est très important de toujours couvrir le tube photomultiplicateur afin qu'aucune lumière directe n'atteigne sa fenêtre.

Matériel nécessaire

- Tournevis cruciforme
- Sachets déshydratants neufs
- Pincettes

Procédure

1. Éteindre l’instrument et débrancher l’alimentation. Attendre 15 minutes que le bloc froid se réchauffe.
2. À l’aide d’un tournevis cruciforme, ôter le bouchon d’accès aux sachets déshydratants du boîtier du tube photomultiplicateur.

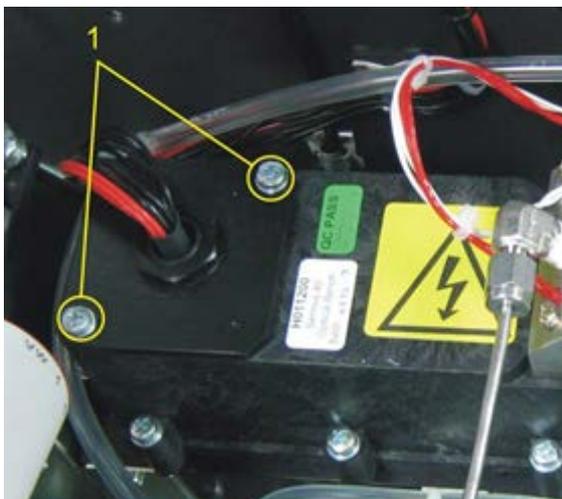


Figure 55 – Retrait des sachets déshydratants

3. Sortir les sachets déshydratants usagés et les remplacer avec des sachets neufs. Ne pas tenter de sécher et réutiliser les vieux sachets.
4. Inspecter l’intérieur du boîtier du tube photomultiplicateur (au toucher ou à l’aide d’un miroir) pour contrôler l’humidité à l’intérieur. Si de l’humidité est détectée à l’intérieur du boîtier ou que les sachets déshydratants sont saturés, ils doivent être remplacés plus fréquemment.
5. Remettre le bouchon en le vissant légèrement et en appuyant dessus pour le replacer dans le boîtier du tube photomultiplicateur. Cela pourra être utile de placer une petite quantité de lubrifiant sur le joint torique du bouchon. Fixer à l’aide de deux vis.



ATTENTION

Ne pas essayer d’utiliser des vis de fixation pour mettre en place le bouchon dans le boîtier du tube photomultiplicateur. Cela endommagera le joint torique.

6. Rebrancher l’alimentation et redémarrer l’instrument.

6.3.6 Nettoyage de la cellule de réaction

Lorsque l’O₃ réagit avec les contaminants de l’air, il commence à se déposer sous forme de film sur les parois et le filtre optique à l’intérieur de la cellule. Cela réduit la sensibilité de l’instrument et augmente le gain nécessaire pour réaliser les mesures. La cellule de réaction doit être nettoyée périodiquement afin d’éliminer les dépôts et de restaurer la sensibilité.



ATTENTION

Faire extrêmement attention à ne pas endommager le capteur de pression situé au-dessus de la cellule de réaction.

Matériel nécessaire

- Tournevis cruciforme
- Ruban adhésif isolant électrique noir
- Bains à ultrasons ou sinon alcool isopropylique
- Air comprimé de séchage propre et sans huile
- Four ou pistolet chauffant
- Pièces de rechange ou kit d'entretien annuel

Procédure

1. Préparer et couper trois morceaux de ruban adhésif noir d'environ 5 cm de longueur et les étaler sur une largeur d'environ 3 cm. Les conserver près de votre plan de travail, car ils vont être utilisés immédiatement pour protéger le tube photomultiplicateur lors du retrait de la cellule de réaction.
2. Mettre l'instrument hors tension, attendre quinze minutes que le bloc froid de la cellule optique se réchauffe afin d'éviter la formation de condensation.
3. Pendant le réchauffement du bloc froid, laisser la pompe à vide purger l'instrument durant cinq minutes, puis éteindre la pompe et attendre que l'instrument revienne à la pression ambiante.



ATTENTION

Le tube photomultiplicateur étant extrêmement sensible à la lumière, il est indispensable, avant d'ouvrir le tube, de vérifier que l'instrument est hors tension. Quand l'instrument est éteint, il est très important de toujours couvrir le tube photomultiplicateur afin qu'aucune lumière directe n'atteigne sa fenêtre.

4. Déconnecter les raccords électriques et pneumatiques de la cellule de réaction, ôter les quatre vis qui fixent la cellule de réaction à la cellule de mesure, puis retirer l'ensemble.

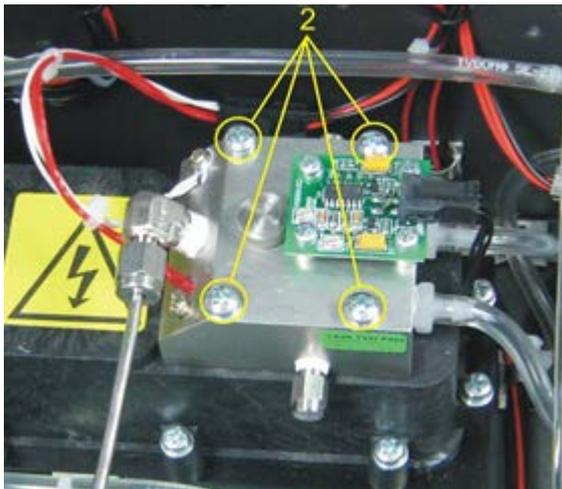


Figure 56 – Retrait de la cellule de réaction

5. Couvrir immédiatement la fenêtre du tube photomultiplicateur sur la cellule de mesure (sous la cellule de réaction) avec le ruban adhésif isolant électrique noir.
6. Retourner la cellule de réaction et retirer les quatre vis qui maintiennent le couvercle du filtre optique (voir Figure 57).

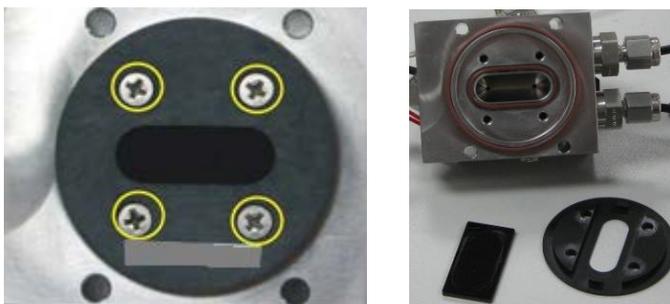


Figure 57 – Retrait et nettoyage du filtre optique

7. Nettoyer le filtre à l’aide d’un chiffon non pelucheux et d’eau distillée. Si un nettoyage plus approfondi est nécessaire, utiliser de l’alcool isopropylique haute pureté.
8. Démontez la cellule de réaction et nettoyez toutes les pièces en acier inoxydable avec de l’alcool isopropylique haute pureté. Les laver ensuite dans un bain à ultrasons à l’aide d’un détergent de laboratoire et d’eau.
9. Éliminer le liquide à l’aide d’air comprimé propre et sans huile et sécher en chauffant doucement.
10. Réassembler la cellule de réaction, en remplaçant les 3 filtres frittés (voir le paragraphe 9.11) et faire un contrôle d’étanchéité.
11. Retirer le ruban adhésif noir de la cellule de mesure tout en remettant immédiatement en place la cellule de réaction.
12. Réaliser un test d’étanchéité complet du système (voir le paragraphe 6.3.4).
13. Réaliser un point d’étalonnage et calibrer l’instrument.

6.3.7 Nettoyage du système pneumatique

Le collecteur de la vanne de calibrage et le collecteur de la vanne auxiliaire doivent être démontés et nettoyés. Idéalement, les vannes et les collecteurs doivent être nettoyés dans un bain à ultrasons contenant un détergent de laboratoire et de l'eau. Une fois qu'ils sont propres, les rincer à l'eau distillée et les sécher avant de les réassembler (voir les paragraphes 9.12, 9.13 et 9.17). Un test d'étanchéité doit être réalisé sur chaque montage avant de le réinstaller dans le système. Après réassemblage du système, l'instrument doit être soumis à un contrôle d'étanchéité complet (voir le paragraphe 6.3.4).

Si les tuyaux présentent des signes évidents de contamination, ils doivent être remplacés par des tuyaux neufs (voir le paragraphe 9.3 pour les références des tubes et le paragraphe 9.5 pour la longueur des tuyaux).

6.3.8 Contrôle du capteur de pression

Des contrôles de la pression sont nécessaires pour vérifier que le capteur de pression mesure avec précision la pression à l'intérieur de l'instrument.

En mode de fonctionnement normal, vérifier que le menu **Pression & Débit** indique les paramètres suivants. Le champ **Ambiante** doit toujours afficher la pression ambiante courante sur le site. Le champ **Cellule** doit indiquer la pression courante de la cellule en fonction de l'état et de l'emplacement de la pompe. Une pression de cellule comprise entre 50 et 200 torr est recommandée. La pression du collecteur est normalement inférieure d'environ 20 torr à la pression ambiante.

Matériel nécessaire

- Baromètre
- Multimètre numérique

Procédure

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Analyseur** → **Menu Pression & Débit**.
2. Éteindre la pompe à vide et laisser l'instrument revenir à la pression ambiante.
3. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l'instrument.
4. Après 2 à 5 minutes, observer les mesures de pression : ambiante, cellule et collecteur. Vérifier que les mesures sont identiques à ± 3 torr ($\pm 0,4$ kPa) près.
5. Si les mesures sont en dehors de ces limites, réaliser un calibrage de la pression (voir le paragraphe 5.2).

Si le calibrage échoue, l'instrument peut présenter une défaillance matérielle. La carte pression de la cellule et la carte pression du collecteur disposent de points de test. Pour déterminer si le capteur de pression est défectueux, il suffit de mesurer la tension sur les points de test indiqués sur les photos. La tension mesurée sur le point de test est proportionnelle à la pression mesurée par le capteur, donc si le capteur est exposé à la pression ambiante au niveau de la mer, la tension sera égale à environ 4 V. Par contre, si le capteur est sous vide, la tension sera faible (par exemple, 0,5 V). Si le point de test mesure une valeur nulle ou négative, le capteur est très probablement défectueux et devra être remplacé.



Figure 58 – Emplacement du point de test



Figure 59 – Mesure typique du point de test de la pression de la cellule avec la pompe à vide reliée au port Exhaust (Échappement)



Figure 60 – Mesure typique du point de test du capteur de pression du collecteur

6.3.9 Maintenance du générateur d’ozone

La production d’ozone dans le Serinus 40 est réalisée via la méthode de décharge par effet couronne. L’air ambiant traverse le filtre DFU et un sécheur en Nafion dans le générateur d’ozone. Des niveaux élevés d’ozone ($\approx 6,000$ ppm) sont produits.



ATTENTION

Risque de choc électrique. Ne pas mettre l'ensemble sous tension lors des opérations de maintenances.

Matériel nécessaire

- Tournevis cruciforme
- Kit de modification du générateur d'ozone (réf. : H011134)
- Tuyaux en Tygon Ecotech (réf. : T010011)

Procédure

1. Éteindre l'instrument et la pompe à vide et laisser l'instrument revenir à la pression ambiante.
2. Ouvrir le couvercle et localiser le générateur d'ozone (voir Figure 2 pour trouver l'emplacement). Déconnecter les tuyaux en Tygon arrivant et sortant de l'unité.
3. Dévisser les 3 vis (voir Figure 61) et soulever l'ensemble complet de l'instrument tout en déconnectant le connecteur d'alimentation situé sous la boucle principale.

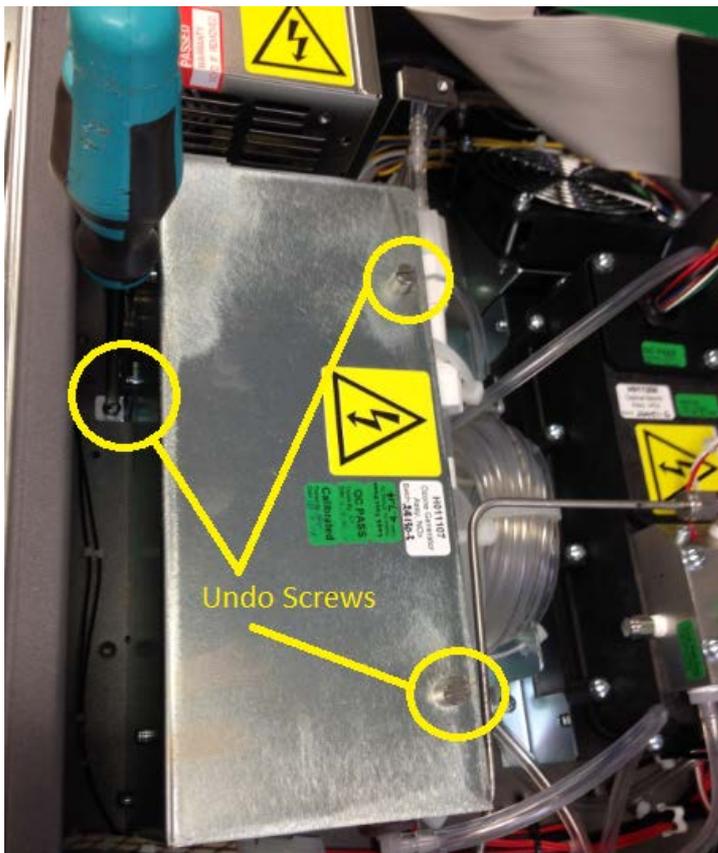


Figure 61 – Sortir le générateur d'ozone de l'instrument

4. Inspecter les tuyaux en Tygon et les remplacer s'ils sont endommagés ou contaminés.

5. La carte du générateur d’ozone doit être sortie du boîtier métallique pour avoir accès à ce qu’il y a en dessous. Déconnecter le connecteur d’alimentation et dévisser les 4 vis cruciformes de la face inférieure du montage.

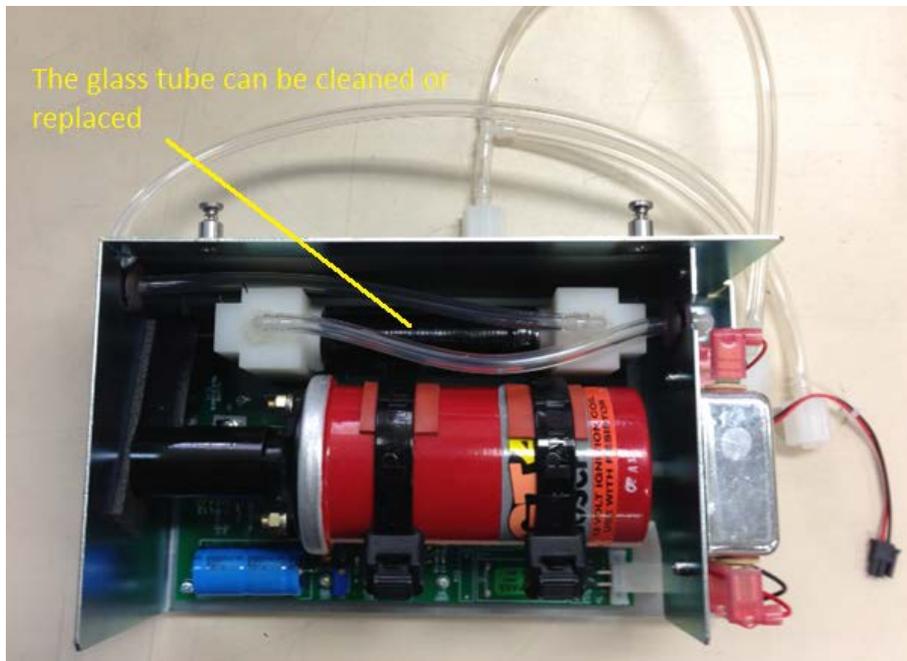


Figure 62 – Nettoyage du tube en verre

6. La carte étant maintenant dégagée, localiser les vis de fixation du bloc en Téflon blanc et désassembler le tube en verre (voir le paragraphe 9.14).
7. Nettoyer ou remplacer le tube en verre et remplacer les joints en Téflon.
8. Réassembler le système en procédant en sens inverse.
9. Avant de l’installer dans l’instrument, réaliser un contrôle de l’étanchéité pour vérifier que le montage du générateur d’ozone ne fuit pas.
10. Installer le générateur d’ozone dans l’instrument. Mettre l’instrument et la pompe à vide sous pression et attendre la fin de la séquence de mise en route.
11. Réaliser un test d’étanchéité complet du système (voir le paragraphe 6.3.4).
12. Effectuer un calibrage du zéro et de l’étalon.

6.4 Programme d’amorçage (Bootloader)

Le programme d’amorçage Serinus est l’ensemble initial d’applications exécuté par le microprocesseur de l’instrument à la mise sous tension (c’est l’équivalent du BIOS d’un ordinateur). Cela se produit à chaque fois que l’instrument est mis sous tension ou lors de sa réinitialisation. Quand l’instrument démarre, il charge automatiquement le firmware. Un technicien d’entretien peut avoir à éditer le programme d’amorçage pour exécuter des fonctions avancées du microprocesseur, comme décrit dans les paragraphes suivants.

Pour aller dans le programme d'amorçage, mettre l'instrument hors tension. Appuyer sur la touche « plus » et la maintenir enfoncée tout en mettant l'instrument sous tension. Maintenir la touche « plus » enfoncée jusqu'à l'apparition de l'écran suivant.

<p>** Ecotech Serinus Analyser **</p> <p>V3.1 Bootloader</p> <p>Press '1' to enter Bootloader</p>

Si l'instrument affiche l'écran de démarrage normal, il faudra éteindre l'instrument et réessayer d'ouvrir le programme d'amorçage. Appuyer alors sur « 1 » sur le clavier pour accéder au menu **Bootloader**.

6.4.1 Affichage de l'écran d'aide

Une fois dans l'écran du programme d'amorçage, il est possible d'afficher à nouveau l'écran d'aide en appuyant sur « 1 » sur le clavier.

6.4.2 Test du port Communications

Ce test est très utile pour détecter les défaillances liées aux problèmes de communication. Il permet de réaliser un test de communication indépendamment des configurations utilisateur ou des révisions de firmware.

Cette commande force les ports de communication suivants à produire une chaîne de caractères : port série RS232 n° 1, port USB arrière et port Ethernet. Le débit de données par défaut est de 38 400 bauds pour le port série RS232. Lancer le test en appuyant sur « 2 » sur le clavier depuis l'écran du programme d'amorçage.

6.4.3 Mise à jour du firmware

Pour obtenir des performances optimales de l'instrument, il est important de charger la dernière version du firmware. La version la plus récente du firmware est disponible sur le site Web d'Ecotech :

<http://www.ecotech.com/downloads/firmware>

ou en envoyant un e-mail à Ecotech à service@ecotech.com **ou** à support@ecotech.com

Pour mettre à jour le firmware à partir d'une clé USB, suivre cette procédure :

Mise à jour via la clé USB

1. Mettre l'instrument hors tension.
2. Insérer la clé USB contenant le nouveau firmware (vérifier que le firmware est enregistré dans un répertoire nommé FIRMWARE) dans le port USB de la face avant.
3. Accéder au programme d'amorçage (voir le paragraphe 6.4).
4. Sélectionner l'option 3 (mettre à jour à partir d'une clé USB) et appuyer sur « 3 » sur le clavier.
5. Attendre la fin de la mise à jour.
6. Appuyer sur « 9 » sur le clavier pour lancer l'instrument avec le nouveau firmware.

6.4.4 Effacer tous les paramètres

Cette commande est nécessaire uniquement si le firmware de l’instrument est devenu instable en raison d’une configuration corrompue. Pour exécuter cette commande, aller dans le menu **Bootloader** (voir le paragraphe 6.4) et appuyer sur « 4 » sur le clavier.

6.4.5 Démarrer l’analyseur

La commande de démarrage de l’analyseur lance simplement le chargement du firmware en appuyant sur la touche « 9 » du clavier depuis le menu **Bootloader**. On l’utilise généralement après une mise à jour du firmware.

Cette page est vierge

7. Dépannage

Tableau 7 – Liste des dépannages

Message d’erreur/Problème	Cause	Solution
Défaut Débit	Plusieurs possibilités	Voir le paragraphe 7.1.
Mesures bruyantes/instables	Plusieurs possibilités	Voir le paragraphe 7.2.
	Erreur du système de calibrage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier que le système de calibrage fonctionne correctement et ne présente pas de fuites. ▪ Vérifier qu’il y a suffisamment de gaz disponible pour l’instrument et qu’une évacuation adaptée est fournie pour l’excédent de gaz.
	Fuites	La présence d’une fuite dans l’instrument ou le système de calibrage va diluer le flot de l’échantillon et produire des mesures d’étalon faibles, ainsi que du bruit.
	Refroidisseur, élément chauffant de la cellule de réaction ou élément chauffant du convertisseur	<p>Une mauvaise régulation de la température entraîne une dérive de la température de l’instrument par rapport à la température ambiante. Vérifier les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La température de la cellule doit être égale à $50\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ ▪ La température du refroidisseur doit être égale à $13\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ▪ La température du convertisseur doit être égale à $325\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.
	Défaillance matérielle	Élément défectueux dans la cellule de mesure.
	Gain trop élevé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôle d’étanchéité (voir le paragraphe 6.3.4). ▪ Débit trop élevé pour le port Background (Fond) > $130\text{ cm}^3/\text{min}$. ▪ Révision de l’instrument. ▪ Tension du tube photomultiplicateur trop faible (inférieure à 640 V). ▪ Le filtre optique de la cellule de réaction est contaminé et doit être nettoyé (voir le paragraphe 6.3.6).
Pression de la cellule trop élevée (> 280 torr)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôle d’étanchéité (voir le paragraphe 6.3.4). ▪ Remplacer la pompe externe. ▪ Débit trop élevé pour le port Background (Fond) > $130\text{ cm}^3/\text{min}$. ▪ Révision de l’instrument. ▪ Recalibrer les capteurs de pression. 	

Message d'erreur/Problème	Cause	Solution
	Température du tube photomultiplicateur trop élevée (> 15 °C)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier que le ventilateur du refroidisseur de la cellule de mesure fonctionne bien. ▪ Vérifier que le refroidisseur du tube photomultiplicateur fonctionne et que la bonne quantité de pâte thermique est appliquée.
	Générateur d'ozone instable	Vérifier que le générateur d'ozone est paramétré sur « on » dans le menu Dépannage. Si le générateur ne déclenche pas, vérifier les mesures de la température et du vide du convertisseur. Quand le générateur d'ozone est allumé, vérifier qu'une tension de 12 V est fournie au connecteur du générateur. Si le générateur est bien alimenté en 12 V, essayer de remplacer le générateur d'ozone par un générateur qui fonctionne. Si l'instrument fonctionne, remplacer le générateur d'ozone défectueux.
Erreur de température du convertisseur	Élément chauffant ou capteur de température défectueux	Voir le paragraphe 7.3.
Erreur de température du collecteur de débit	Élément chauffant ou capteur de température défectueux	Voir le paragraphe 7.4.
Erreur de température de la cellule de réaction	Élément chauffant ou capteur de température défectueux	Voir le paragraphe 7.5.
Réinitialisation de l'instrument	Plusieurs possibilités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier que l'instrument n'est pas en surchauffe. ▪ Possibilité d'une alimentation défectueuse. ▪ Firmware corrompu. Exécuter la fonction « Effacer tous les paramètres » dans le menu Bootloader et recharger ou mettre à jour le firmware (voir le paragraphe 6.4.4).
Erreur de l'alimentation 12 V	Défaillance de l'alimentation	Remplacer l'alimentation.
Pas d'affichage	Alimentation CA	Vérifier que le câble de l'alimentation secteur est connecté et que le ventilateur arrière fonctionne.
	Réglage du contraste nécessaire	Régler le contraste de l'écran en appuyant sur l'un des boutons de défilement de la face avant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Appuyer sur le bouton de défilement vers le haut (▲) pour augmenter le contraste. ▪ Appuyer sur le bouton de défilement vers le bas (▼) pour diminuer le contraste.
	Alimentation CC	Vérifier que l'alimentation fournit +12 VCC, -12 VCC et +5 VCC sur les points de test TP40, TP23 et TP41 sur la carte « contrôleur principal ».

Message d’erreur/Problème	Cause	Solution
	Affichage	Vérifier le câble d’interface entre l’écran et la carte « contrôleur principal ».
	Écran ou carte « contrôleur principal » défectueux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remplacer l’écran du panneau avant. ▪ Remplacer la carte « contrôleur principal ». ▪ Il est peu probable que les câbles soient défectueux, mais en cas de doute, effectuer un test de continuité broche-à-broche à l’aide d’un ohmmètre.
Pression de l’échantillon trop élevée ou trop faible	Perte de calibrage de pression	Vérifier que le filtre à particules a été changé récemment. Vérifier que les tuyaux ne sont pas entortillés ou bloqués. Vérifier que la pompe à vide est correctement installée et fonctionne bien. Effectuer un calibrage de la pression (voir le paragraphe 5.2).
Le débit échantillon n’est pas égal à 0.6 slpm	Plusieurs possibilités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérifier/remplacer le filtre échantillon ▪ Vérifier la pompe ▪ Vérifier les vannes ▪ Vérifier/remplacer le filtre fritté ▪ Calibrer les capteurs de pression (voir le paragraphe 5.2)
Mesures de débit ou de pression instables	Capteurs de pression défectueux	Vérifier le calibrage des capteurs de pression. Vérifier que le bloc-vanne de calibrage fonctionne et n’est pas bloqué. En cas d’impossibilité de diagnostiquer le problème, vérifier la tension sur les points de test TP1 et TP2 de la carte pression du collecteur. Elle doit être d’environ $4\text{ V} \pm 0,5$. Vérifier la tension sur les points TP1 et TP2 de la carte pression de la cellule (quand le vide est connecté) : elle doit être d’environ $1\text{ V} \pm 0,5$. En cas d’impossibilité de diagnostiquer le problème, il peut s’agir d’un convertisseur A/N bruyant : remplacer la carte « contrôleur principal ».
Étalon faible	Fuites	La présence d’une fuite dans l’instrument ou le système de calibrage va diluer la quantité d’échantillon et provoquer des mesures d’étalon faibles et du bruit. Contrôle d’étanchéité (voir le paragraphe 6.3.4).
	Calibrage étalon hors gamme	Ajuster l’étalon à l’aide de la procédure de calibrage (voir le paragraphe 5.4).
Pas de réponse au gaz d’étalonnage	Fuites/blocages	Fuites ou blocages dans les tuyaux ou les vannes. Effectuer un contrôle de l’étanchéité et du débit et réparer les fuites/blocages éventuels.
	Source de calibrage défectueuse	Vérifier que le gaz d’étalonnage est correctement raccordé, qu’il n’est pas contaminé, qu’il ne fuit pas et qu’il s’agit d’un gaz de référence certifié.
	Défaillance matérielle	Banc optique ou générateur d’ozone défectueux.

Message d'erreur/Problème	Cause	Solution
Dérive du zéro	La quantité d'air zéro fournie est insuffisante	Vérifier que l'excédent de débit du calibre est suffisant.
	Air zéro défectueux	Vérifier que la source d'air zéro n'est pas trop polluée.
	Fuite	Contrôle des fuites (voir le paragraphe 6.3.4).

7.1 Défaut Débit

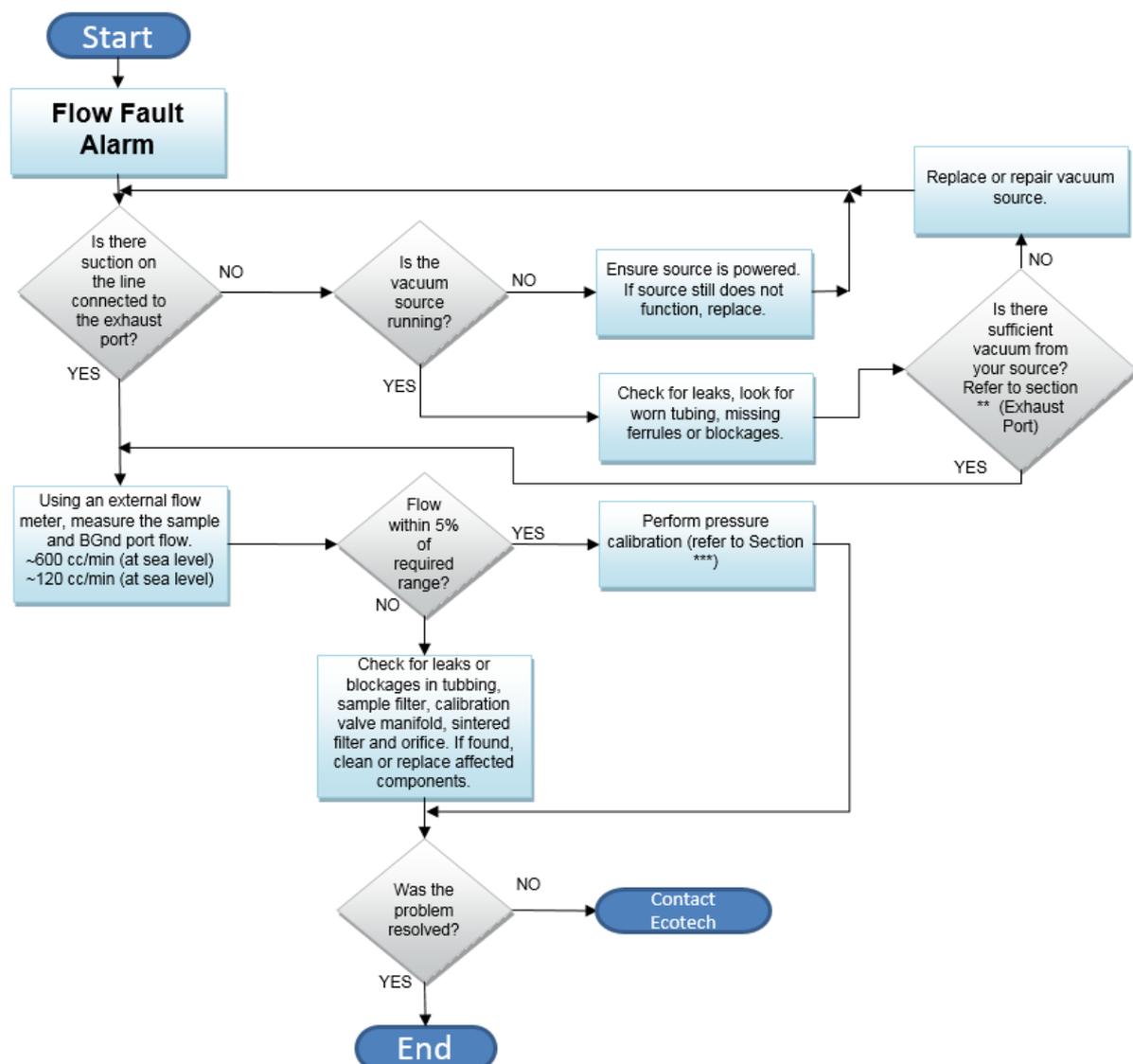


Figure 63 – Organigramme de dépannage des défauts de débit zéro

** Paragraphe 2.3.1

** Paragraphe 5.2

7.2 Mesures bruyantes/instables

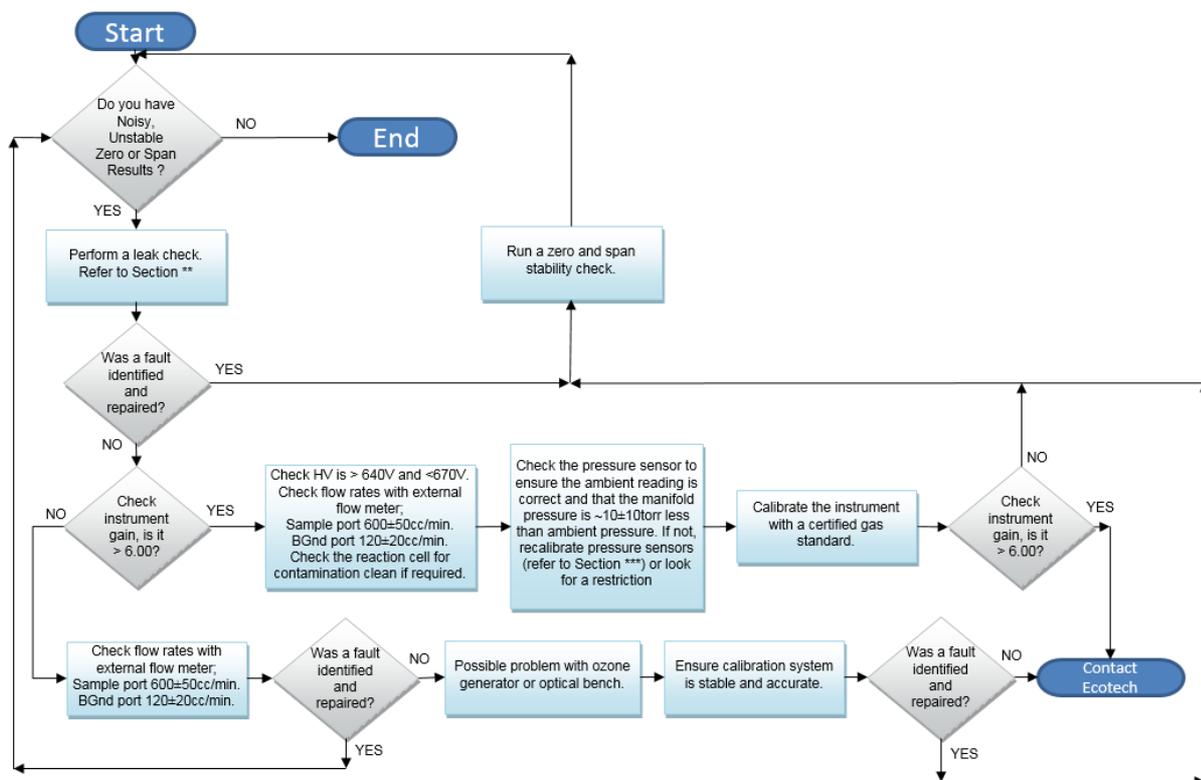


Figure 64 – Organigramme de dépannage des mesures bruyantes ou instables

** Paragraphe 6.3.4

** Paragraphe 5.2

7.3 Erreur de température du convertisseur

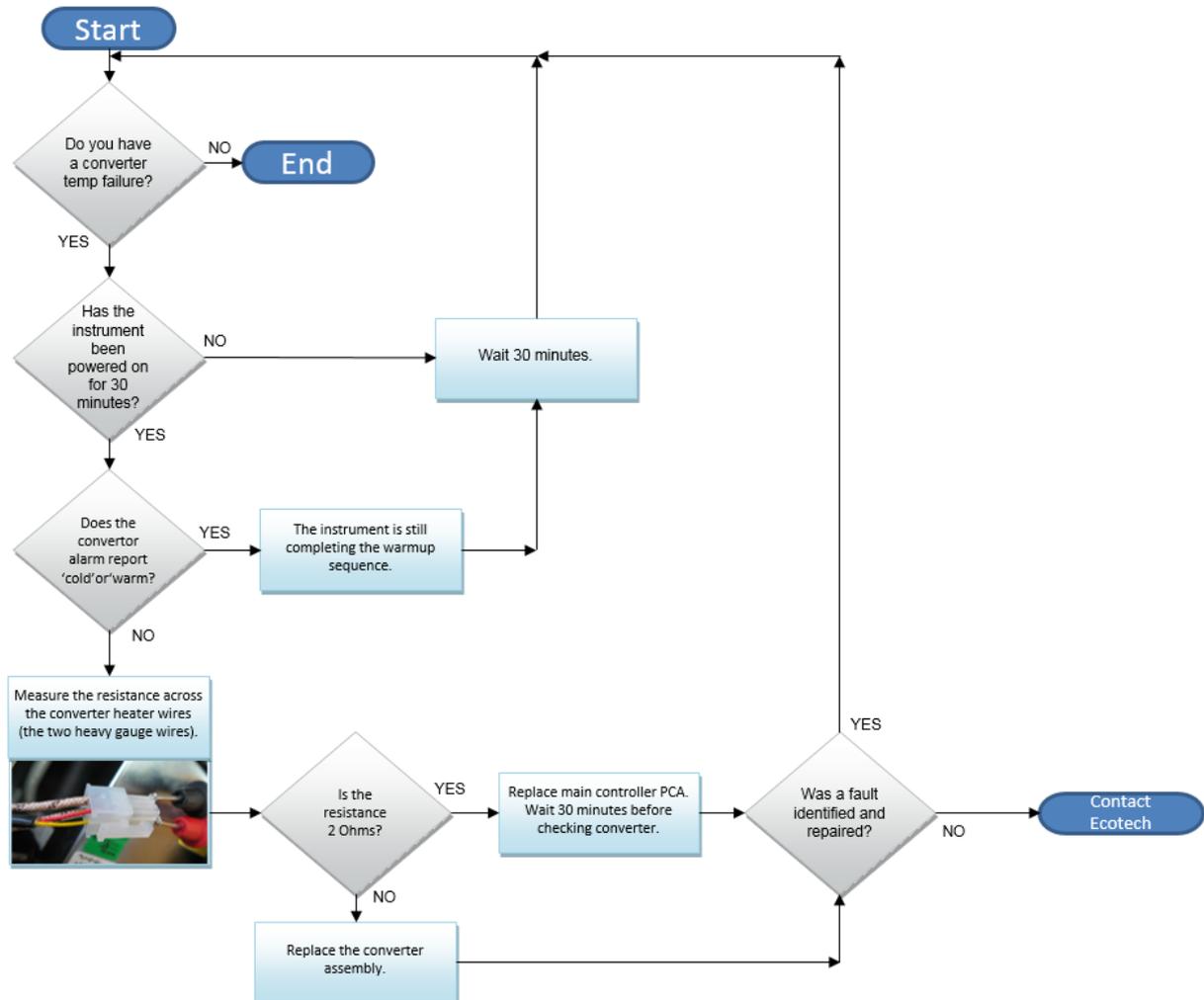


Figure 65 – Organigramme de dépannage des alarmes du convertisseur

7.4 Erreur de température du collecteur de la vanne auxiliaire

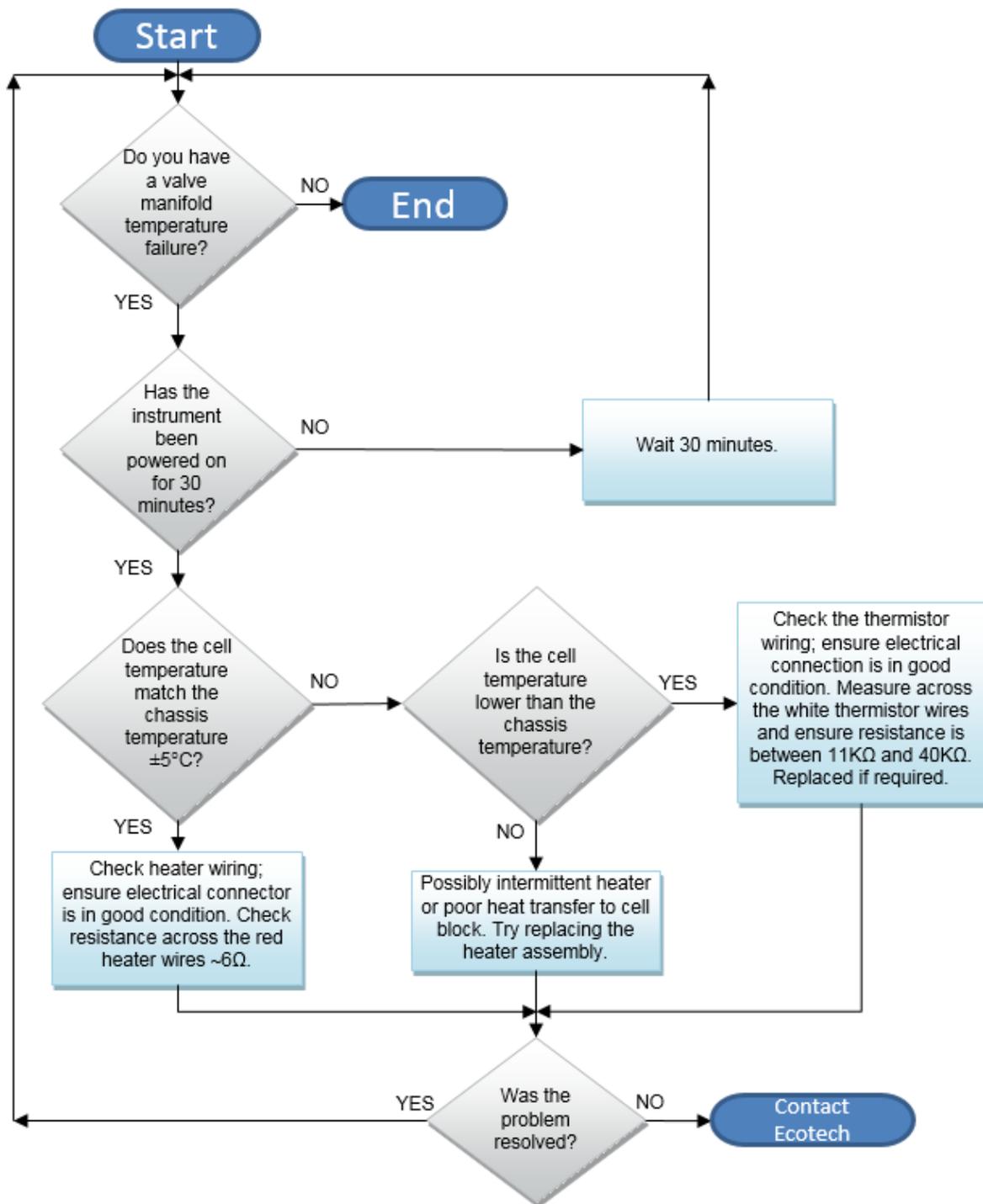


Figure 66 – Organigramme de dépannage des alarmes de température du collecteur de la vanne

7.5 Erreur de température de la cellule de réaction

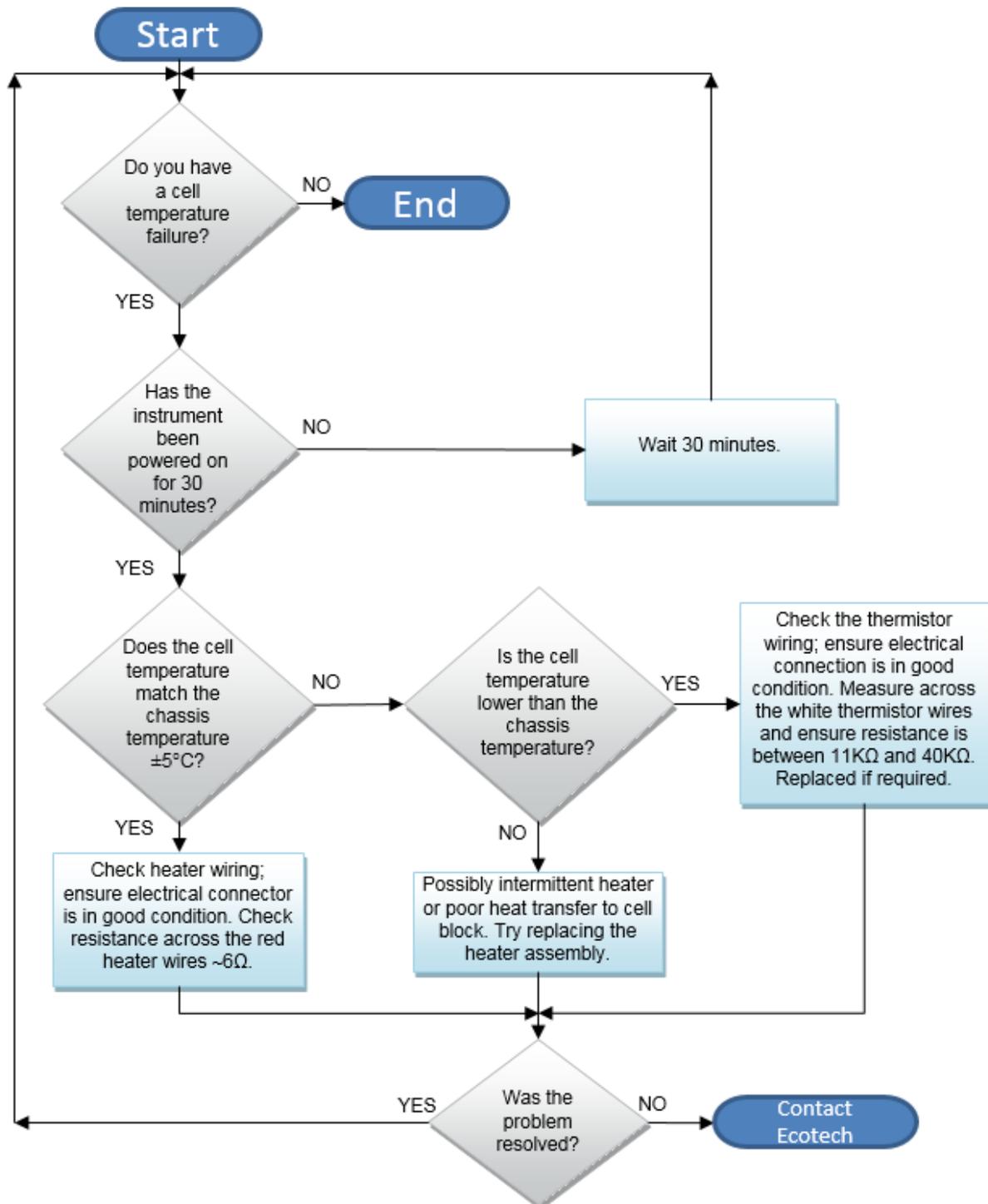


Figure 67 – Diagramme de dépannage des erreurs de température de la cellule de réaction

7.6 Erreur de la clé USB

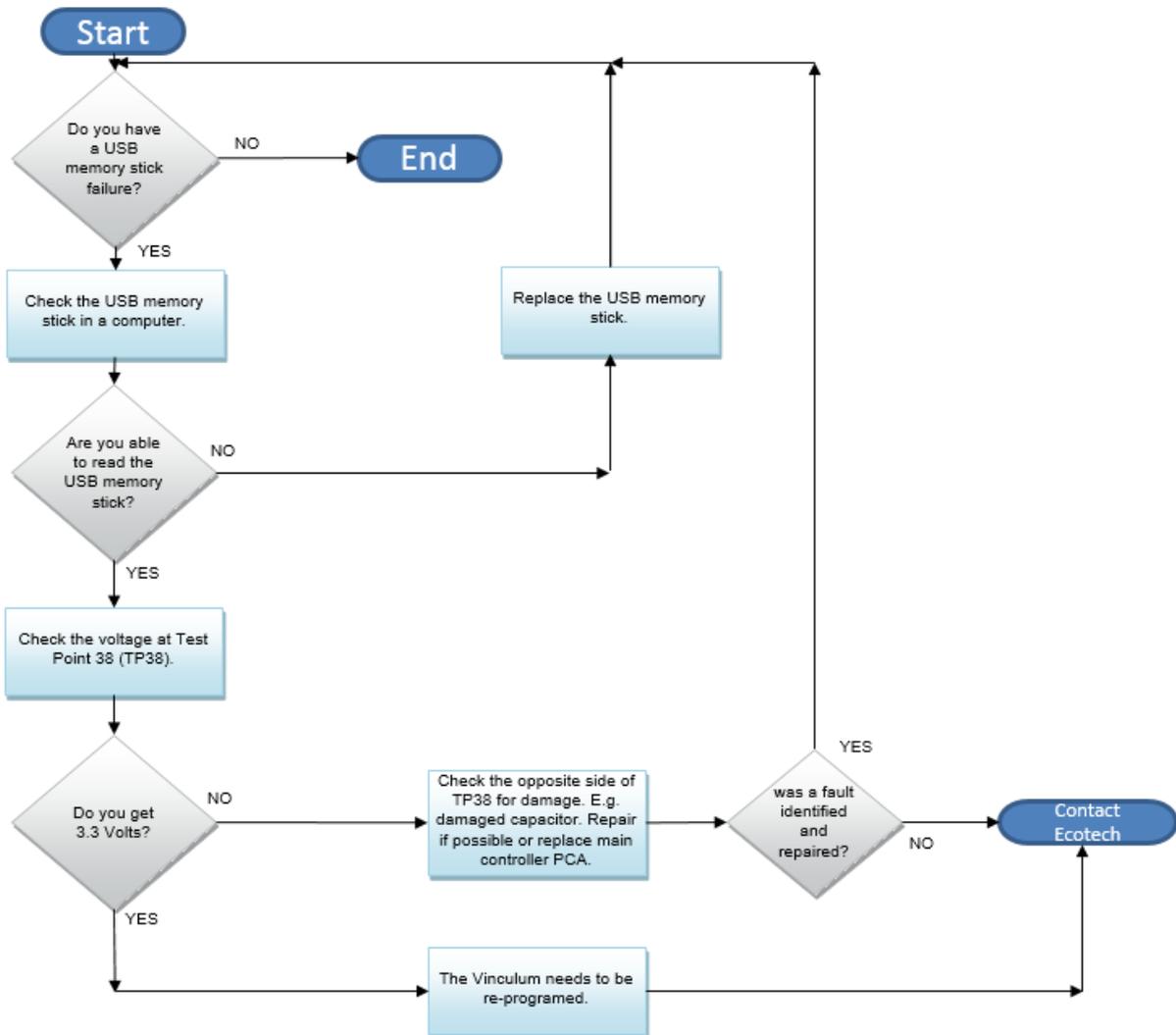


Figure 68 – Erreur de la clé USB

7.7 Fichiers d'assistance au dépannage Ecotech

Une sauvegarde régulière des configurations, des paramètres et des données sur la clé USB de l'instrument est recommandée.

En cas d'une défaillance qui nécessite une assistance technique de la part d'Ecotech, veuillez copier les fichiers suivants et les envoyer par e-mail à : support@ecotech.com

Matériel nécessaire

- Ordinateur fixe/portable

Procédure

Indiquer le numéro d'identification, la variante, la version de carte et la version de firmware de l'instrument, ainsi qu'une brève description du problème. Faire une copie de la configuration courante si possible et un enregistrement des paramètres.

1. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Analyseur**.
2. **Variante** - (noter).
3. **Ecotech ID** - (noter).
4. **Version de la carte** - (noter).
5. **Version Firmware** - (noter).
6. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage**.
7. Enreg. - **Enreg. Config.** - (CONFIG**.CFG) - Accepter.

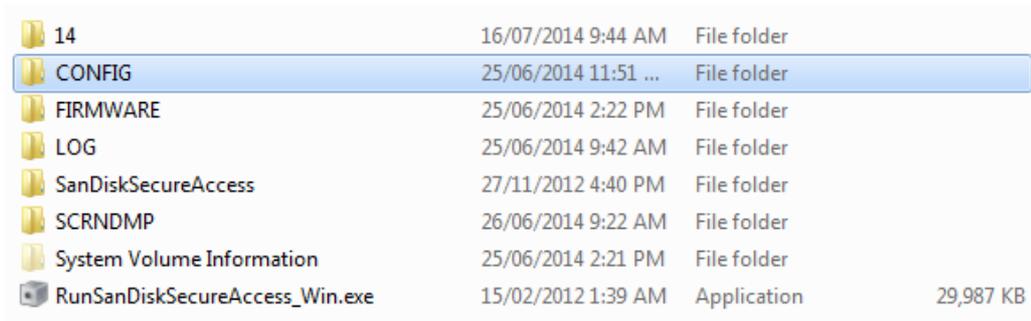
Remarque : CONFIG99.CFG est le fichier « Sauvegarde usine ». Il s'agit de la configuration de l'instrument au départ de l'usine. Il est conseillé de ne pas modifier ce fichier, mais il peut être utilisé comme point de référence de sauvegarde.

** Tout nombre entre 0 et 98.

8. Enreg. - **Enreg. Liste Paramètres** - (PARAM**.TXT) - Accepter.
9. Éjecter - **Vous pouvez enlever USB** - (suivre les instructions).

Remarque : PARAM99.TXT est le fichier « Sauvegarde usine ». Il s'agit d'un instantané des paramètres lors du test en usine juste avant sa sortie. Il est conseillé de ne pas modifier ce fichier, mais il peut être consulté comme référence.

** Tout nombre entre 0 et 98.



14	16/07/2014 9:44 AM	File folder	
CONFIG	25/06/2014 11:51 ...	File folder	
FIRMWARE	25/06/2014 2:22 PM	File folder	
LOG	25/06/2014 9:42 AM	File folder	
SanDiskSecureAccess	27/11/2012 4:40 PM	File folder	
SCRNDMP	26/06/2014 9:22 AM	File folder	
System Volume Information	25/06/2014 2:21 PM	File folder	
RunSanDiskSecureAccess_Win.exe	15/02/2012 1:39 AM	Application	29,987 KB

Figure 69 – Structure des fichiers sur la clé USB

10. Insérer la clé USB dans votre ordinateur portable ou fixe et accéder aux fichiers.
11. Il est recommandé d’envoyer par e-mail tous les fichiers figurant sur la clé USB, mais si la taille des fichiers est trop importante, envoyer uniquement :
12. Les fichiers CONFIG** .CFG et PARAM** .TXT enregistrés dans le dossier CONFIG.
13. Les fichiers LOG (fichiers texte du Journal Événements) et les fichiers de données (14 = année, sous-dossier = mois).
14. Retirer la clé USB en toute sécurité de votre ordinateur portable/fixe, puis revenir à l’instrument.

Page vierge

8. Fonctionnalités et accessoires supplémentaires en option

Ce chapitre présente des informations sur les kits et les options facultatives installées.

Filtre échantillon double	Voir le paragraphe 8.1.
Lampe de test	Voir le paragraphe 8.2.
Port Réseau	Voir le paragraphe 8.3.
Sécheur d’échantillon	Voir le paragraphe 8.4.
Kit pour montage sur rack	Voir le paragraphe 8.5.
Kit de raccords métriques	Voir le paragraphe 8.6.
Vannes zéro/étalon haute pression	Voir le paragraphe 8.7.
Instrument « haut niveau » (« High »)	Voir le paragraphe 8.8.
Zéro et étalon internes	Voir le paragraphe 8.9.
Instrument « niveau Traces »	Voir le paragraphe 8.10.

8.1 Filtre échantillon double (Réf. : E020100)

Le filtre double comporte deux filtres échantillon raccordés en parallèle par une ligne de joint. Cette conception permet au débit d’échantillon de ne pas être affecté, tout en réduisant la charge sur chaque filtre et ainsi la fréquence à laquelle il faut les remplacer.

L’option filtre double est indiquée sur le schéma pneumatique (ligne pointillée) et ne nécessite aucune modification fonctionnelle à l’instrument.

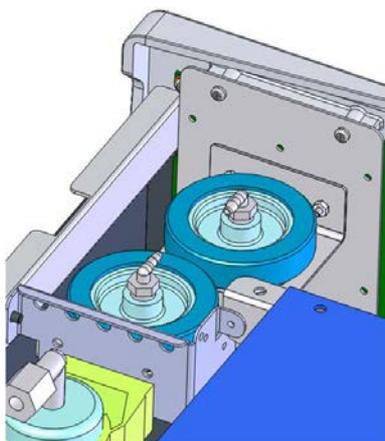


Figure 70 – Option « Filtre double » installée

8.2 Lampe de test (Réf. : E020103)

La lampe de test peut servir à diagnostiquer un problème dans la cellule de mesure, en particulier lié au fonctionnement du tube photomultiplicateur. La lampe de test est disponible dans le **Menu Principal → Menu Service → Menu Mode Diagnostic → Menu Potentiomètres Digitaux** en changeant le **Mode Diagnostic à Optique** (voir le paragraphe 3.4.14). Si cette option est installée, vous devez vérifier qu'elle est activée dans le **menu Matériel** avant de pouvoir l'utiliser.

On peut citer comme exemple d'utilisation de la fonctionnalité de diagnostic optique le cas où, lors de la mesure d'un point étalon, l'instrument ne renvoie aucune réponse. Le diagnostic optique peut alors servir à diviser le système en plusieurs parties pour vérifier que l'absence de réponse n'est pas due à une défaillance de la cellule de mesure, mais plus probablement à une défaillance du générateur d'ozone ou du système de calibrage. Si l'instrument répond, quelle que soit la concentration, alors cela signifie que le tube photomultiplicateur fonctionne et peut être éliminé comme cause du problème.

8.3 Port réseau (Réf. : E020101)

L'option « port réseau » permet à l'utilisateur de configurer différentes options sur le réseau TCP/IP et de s'y connecter. Si cette option est installée, vous devez vérifier qu'elle est activée dans le **menu Matériel** avant de pouvoir l'utiliser.

- Voir le paragraphe 3.4.27 pour plus de détails sur le menu Réseau.
- Voir le paragraphe 4.3 pour plus de détails sur la configuration du réseau.

8.3.1 Configuration du matériel

Cette procédure devra être déroulée après une réinitialisation en usine.

Procédure

1. Appuyer sur - (le bouton lumineux vert indiquant l'état de l'instrument). Cela vous redirigera vers l'écran d'accueil.
2. Appuyer sur - (-99+) sur le clavier. Cela va ouvrir le **menu Avancé**.
3. Ouvrir - **Menu Avancé → Menu Matériel**.
4. Activer - **Port Réseau → Activé**.

8.4 Sécheur d'échantillon (Réf. : E020118)

Le sécheur d'échantillon permet de réduire les interférences dues à la vapeur d'eau et affectant les mesures. Pour être conforme à la norme EN14211, cette option doit être sélectionnée.

8.5 Kit de montage sur rack (Réf. : E020116)

Le kit de montage sur rack est nécessaire pour l’installation du Serinus dans un rack de 19 po (la hauteur du Serinus correspond à 4RU).

Tableau 8 – Pièces fournies (kit de montage sur rack)

Description	Quantité	Référence pièce
Jeu de glissières pour rack	1	H010112
Adaptateurs de montage sur rack	4	H010133
Oreilles de montage sur rack	2	H010134
Entretoises	4	HAR-8700
Vis à tête demi-ronde M6 x 20	8	
Rondelles M6	16	
Écrous Nyloc M6	8	
Vis à tête demi-ronde M4 x 10	18	
Rondelles M4	8	
Écrous Nyloc M4	8	
Écrous cage M6	8	

Installation de l’instrument

1. Ôter les pieds en caoutchouc de l’instrument (le cas échéant).
2. Séparer l’assemblage de rails sur glissière en appuyant sur les clips en plastique noir sur les rails pour sortir la partie interne du rail (voir Figure 71).

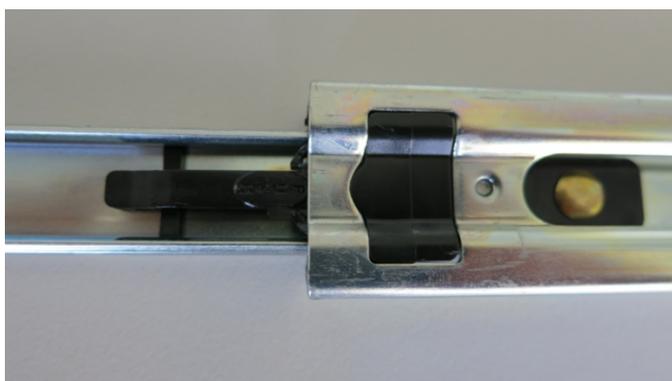


Figure 71 - Séparation des glissières des rails

3. Fixer les glissières internes sur chaque côté de l’instrument à l’aide des vis à tête demi-ronde M4 x 10 : trois de chaque côté (voir Figure 72).



Figure 72 – Assemblage de la glissière interne sur le châssis

4. Installer les oreilles de montage du rack sur la face avant de l'instrument à l'aide de deux vis M4 x 10 sur chaque côté (voir Figure 73).



Figure 73 – Oreilles de montage du rack fixées sur l'instrument

5. Fixer les adaptateurs de montage sur rack aux extrémités des glissières externes des rails à l'aide des vis à tête demi-ronde M4 x 10, des rondelles et des écrous bloquants. Ne pas serrer totalement les vis à ce stade, car de petits réglages seront nécessaires pour s'adapter à la longueur du rack (voir Figure 74).



Figure 74 – Fixation des adaptateurs de montage sur rack aux glissières externes

6. Tester l’insertion de la glissière dans le rack pour déterminer l’espacement entre les adaptateurs de montage.

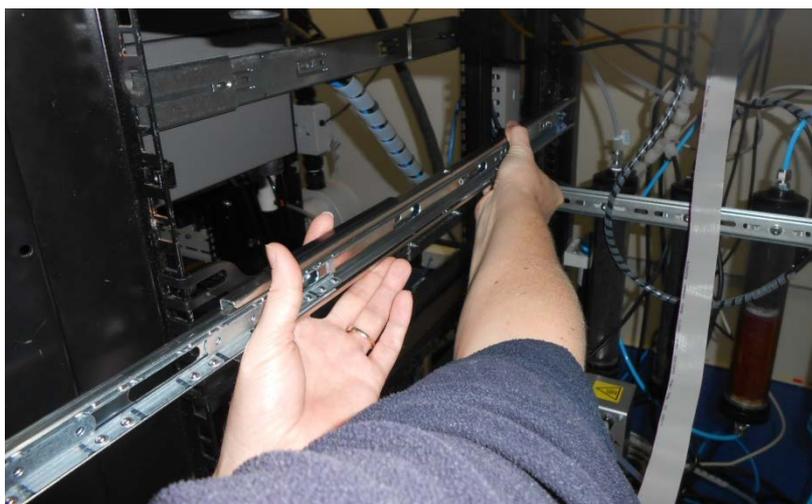


Figure 75 – Essai de montage des glissières dans le rack

7. Fixer solidement les deux glissières externes assemblées sur les côtés gauche et droit du rack à l'aide d'écrous, de rondelles et d'écrous cages/bloquants M6 (voir Figure 76).

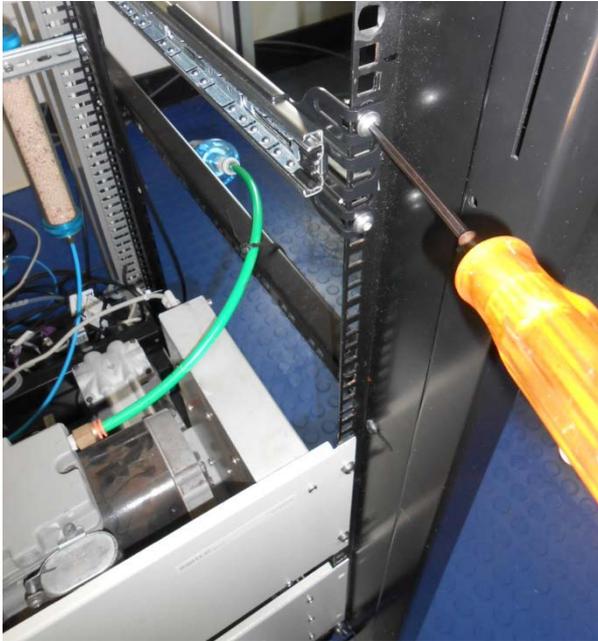


Figure 76 – Fixation des glissières à l'avant du rack

8. Insérer maintenant délicatement l'instrument dans le rack en insérant les glissières de l'instrument dans les rails montés. Vérifier que les verrous des glissières du rack s'engagent bien de chaque côté (vous devez entendre un « clic » de chaque côté).



ATTENTION

Lors de l'installation de l'instrument, s'assurer d'utiliser un équipement de levage adapté et de suivre les procédures associées. Si aucun équipement de levage adapté n'est disponible, deux personnes seront nécessaires pour soulever l'instrument et l'installer dans le rack, en raison de son poids.

Remarque : Vérifier que les deux côtés de la glissière interne sont fixés aux glissières externes en poussant le rack à fond.

9. Pousser l'instrument dans le rack. Régler et serrer les vis comme il convient afin d'obtenir un coulissement sans à-coups et sécurisé.

Pour sortir l'instrument

1. Pour sortir l'instrument, le tirer d'abord vers l'avant du rack pour donner accès aux côtés.
2. Localiser le verrou de la glissière du rack appelé **Push** et le pousser tout en faisant glisser l'instrument vers l'extérieur du rack. Faire de même des deux côtés tout en sortant l'instrument avec précaution.

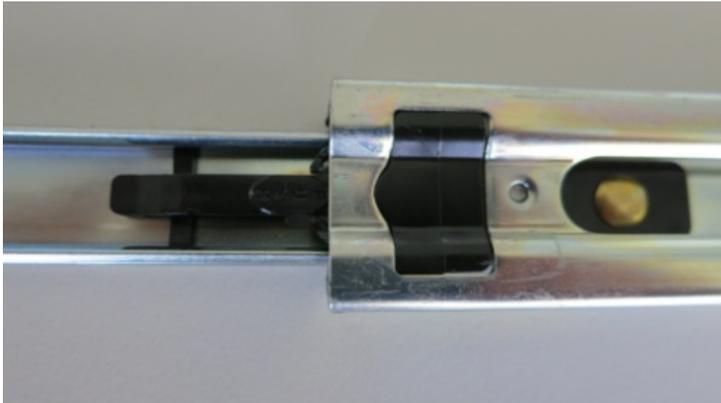


Figure 77 – Clips latéraux

8.6 Kit de raccords métriques (Réf. : E020122)

Le kit de raccords métriques permet à l'utilisateur de relier des tuyaux de 6 mm aux ports arrière de l'analyseur. Cela peut s'avérer très pratique s'il est difficile de se procurer des tuyaux de 1/4 po auprès des fournisseurs locaux.

8.7 Vannes zéro/étalon haute pression

Vanne de calibrage haute pression de l'étalon (installée en usine) Réf. : E020108

Vanne de calibrage haute pression du zéro (installée en usine) Réf. : E020109

Remarque : Avant d'utiliser un zéro ou un étalon haute pression comme source de calibrage de l'instrument, veuillez vérifier les exigences réglementaires locales.

Voir le paragraphe 5.8 pour l'utilisation de cette option installée.

Voir le paragraphe 9.18 pour un schéma éclaté de l'assemblage.

8.8 Instrument « haut niveau » (« High ») (Réf. : E020113)

L'option « haut niveau » (« High ») du Serinus 40 (E020113) permet de réaliser des mesures sur des gammes supérieures (0 - 1 000 ppm) avec une quantité minimale détectable (LDL) de 4 ppb.

Les modifications suivantes sont apportées à l'instrument :

- Boucle d'attente supprimée.
- Orifice de débit différent : 2 x H010043-02 (4 mil) remplace 2 x H010043-06 (8 mil).
- Orifice d'ozone différent : H010043-03 (5 mil) à la place de H010043-02 (4 mil).
- Débit d'échantillon plus faible : 0,17 slpm sera affiché dans le champ **Débit**.

- La pompe d'échappement doit aspirer 0,52 slpm (débit d'échantillon total 0,352 slpm).
- Filtre optique haut niveau (H011205-01)) installé dans la cellule de réaction.
- Potentiomètre de réglage haute tension réglé sur environ 125.

Pour un schéma pneumatique détaillé, voir le paragraphe 9.6

8.9 Zéro et étalon internes (Réf. : E020134)

L'option Zéro et étalon interne (IZS) du Serinus 40 est un système d'imprégnation utilisé pour vérifier la réponse du Serinus 40 à zéro et à un point d'étalonnage. Elle fonctionne comme suit : four d'imprégnation, tube d'imprégnation, vide constant et source d'air zéro (purificateur d'air zéro relié au port BGnd Air (Air fond)).

L'air est introduit à 1 slpm à travers un purificateur d'air zéro externe relié au port BGnd Air. Quand le mode zéro interne est activé, les vannes du collecteur de la vanne de calibration IZS s'ouvrent pour permettre à l'air zéro de circuler dans le système de mesure. Quand le mode étalon interne est activé, les vannes du collecteur de la vanne de calibration IZS s'ouvrent pour permettre à l'air zéro de passer par le tube d'imprégnation dans le four d'imprégnation. Cela génère le gaz d'étalonnage qui est ensuite injecté dans le système de mesure. La température du four d'imprégnation est régulée par la carte « contrôleur principal », tandis que le débit de l'échantillon et de la purge du four d'imprégnation provient du vide fourni au port Exhaust (Échappement) de l'instrument.

La concentration de sortie du tube d'imprégnation est affichée dans le menu **Calibrage** sous l'entrée **Conc. Impreg.** La concentration **Conc. Impreg.** est calculée à partir des champs modifiables **Taux Impreg., Débit Impreg.** et **Four Impreg.** situés dans le menu **Matériel**. Ces éléments de menu doivent être configurés par l'utilisateur pour que la valeur de la concentration soit calculée et affichée correctement.

Remarque : Il est important de fournir un vide constant à l'instrument tant que le tube d'imprégnation est installé dans le four d'imprégnation

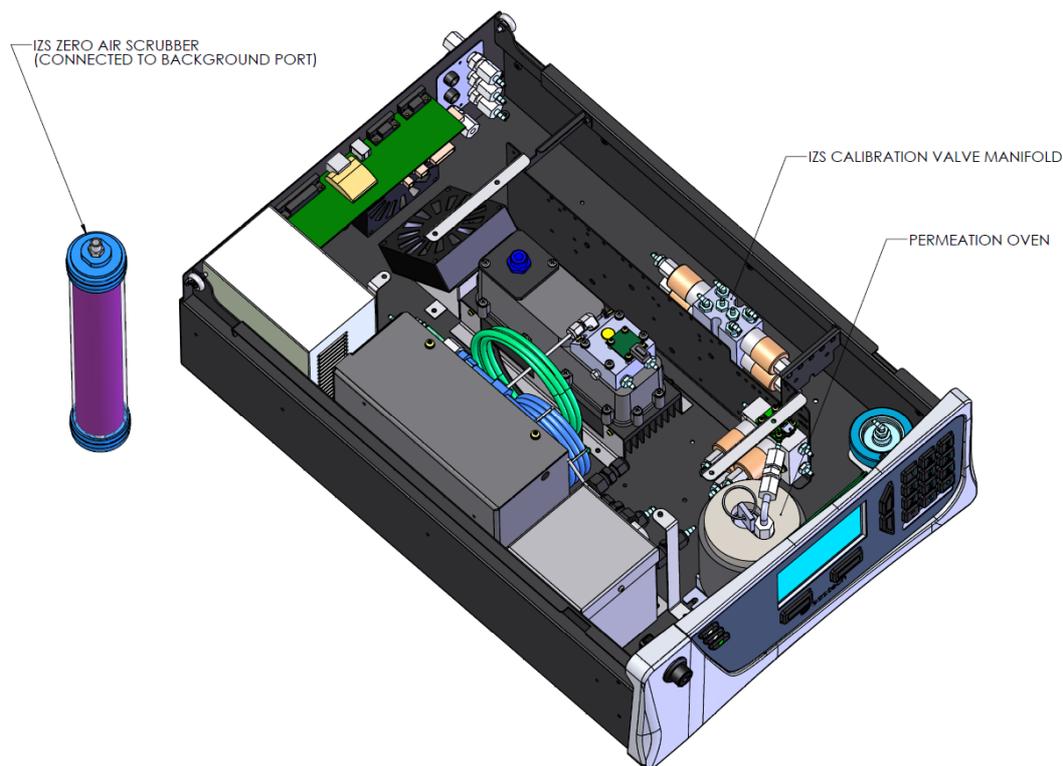


Figure 78 – Schéma des éléments internes spécifique au calibrage IZS

8.9.1 Spécifications du calibrage zéro/étalon internes (IZS)

Les tableaux suivants indiquent les modifications apportées à un instrument standard par l’installation de l’option IZS.

Tableau 9 – Pièces supprimées

Pièces supprimées	Quantité	Références pièces
Collecteur de vanne de calibrage	1	H010013-01

Tableau 10 – Pièces ajoutées

Pièces ajoutées	Quantité	Référence pièce
Câble d’élément chauffant pour four d’imprégnation IZS	1	C020092
Filtre DFU DIF-BN70 23 microns	1	F010005
Raccord, union à té en KYNAR	2	F030007
Raccord, connecteur mâle en KYNAR	1	F030020
Raccord, union à té en KYNAR	1	F030034-02
Adaptateur, raccord 1/4 po à 1/8 po	4	H010007

Pièces ajoutées	Quantité	Référence pièce
Orifice 3ML avec rainure pour joint torique	1	H010043-01
Assemblage collecteur de vanne de calibrage IZS	1	H010056
Assemblage four d'imprégnation IZS	1	H012170
Joint torique, DI 5/32 po X L 1/16 po,	1	O010013

8.9.1.1 Four d'imprégnation

Concentration de sortie

La concentration va varier en fonction du tube d'imprégnation choisi.

Débit de dilution

0,680 ml/min \pm 130 ml/min

Gamme de température

50 °C \pm 3 °C

Taille de la chambre d'imprégnation

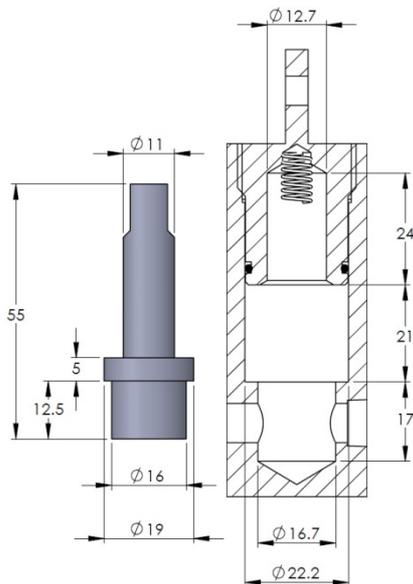


Figure 79 – Tube d'imprégnation et dimensions de la chambre standard (unités en mm)

8.9.1.2 Alimentation

Consommation électrique

233 VA maxi. (standard au démarrage)

165 VA après mise en route

8.9.1.3 Dimensions physiques

Poids

24,8 kg

8.9.2 Configuration IZS

Cette partie du manuel présente les exigences à prendre en compte lors de la sélection d'un tube d'imprégnation, ainsi que la configuration matérielle initiale du système de calibrage pour un fonctionnement correct.

8.9.2.1 Sélection du tube d'imprégnation

Le four d'imprégnation est compatible avec les tubes d'imprégnation de type « plaquette » d'une longueur de matériau actif d'environ 46 mm et de diamètre externe d'environ 16 mm. La longueur totale du boîtier du tube d'imprégnation est d'environ 55 mm x 19 mm.

Ecotech recommande de se procurer le tube d'imprégnation auprès de son fournisseur local. Ne pas oublier de confirmer la précision souhaitée ($\pm 10\%$ ou $\pm 25\%$) lors de la commande. Les tubes d'imprégnation sont spécifiés avec une valeur nominale de $\pm 10\%$ à 25% . Cela signifie que si l'on commande un tube d'imprégnation avec une vitesse d'imprégnation de 1 080 ng/min, celle-ci pourra atteindre au minimum 810 ng/min et au maximum 1 350 ng/min. Cela ne veut pas dire que la valeur fluctuera autant, mais la valeur réelle observée dans le tube d'imprégnation pourra varier d'au maximum 25 % par rapport à la valeur commandée. Une fois installé et configuré, le tube d'imprégnation reste en général dans les limites de $\pm 3\%$ de sa valeur définie.

8.9.2.2 Configuration du matériel

Cette procédure doit être réalisée en cas de réinitialisation en usine ou lors de l'installation d'un nouveau tube d'imprégnation.

Matériel nécessaire

- Débitmètre

Procédure

1. Appuyer sur - (le bouton lumineux vert indiquant l'état de l'instrument). Cela vous redirigera vers l'écran d'accueil.
2. Appuyer sur - (-99+) sur le clavier. Cela va ouvrir le **menu Avancé**.
3. Ouvrir - **Menu Avancé** → **Menu Matériel**.
4. Activer - **Étalon Interne** → **Activé**.

5. Déconnecter l'arrivée du four d'imprégnation et connecter un débitmètre (vous devez mesurer un débit de purge d'environ 50 ml/min dans ce mode).
6. Appuyer sur - (le bouton lumineux vert indiquant l'état de l'instrument). Cela vous redirigera vers l'écran d'accueil.
7. Ouvrir - **Menu principal** → **Menu Calibrage**.
8. Sélectionner - **Source zéro** → **Interne**.
9. Sélectionner - **Source étalon** → **Interne**.
10. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Étalon**.
11. Enregistrer la mesure du débitmètre comme « débit du four d'imprégnation » (elle doit être d'environ 680 ml/min)
12. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure**.
13. Reconnecter l'arrivée du four d'imprégnation.
14. Appuyer sur - (le bouton lumineux vert indiquant l'état de l'instrument). Cela vous redirigera vers l'écran d'accueil.
15. Appuyer sur - (-99+) sur le clavier. Cela va ouvrir le **menu Avancé**.
16. Ouvrir - **Menu Avancé** → **Menu Matériel**.
17. Éditer - **Débit Impreg.** - (saisir la valeur du débit enregistrée comme « débit du four d'imprégnation ») - Accepter.
18. Éditer - **Taux Impreg.** - (voir le certificat qui accompagne votre tube d'imprégnation pour déterminer la vitesse d'imprégnation en ng/min) - Accepter.
19. Vérifier que le **Four Impreg** est réglé sur 50 °C.
20. Appuyer sur - (le bouton lumineux vert indiquant l'état de l'instrument). Cela vous redirigera vers l'écran d'accueil.
21. Ouvrir - **Menu principal** → **Menu Calibrage**.
22. **Conc. Impreg.** affiche maintenant la concentration qui circule dans le système de mesure quand un point étalon est mesuré.

8.9.3 Transport/stockage IZS

Le transport de l'instrument doit être réalisé en prenant d'extrêmes précautions. Il est conseillé d'utiliser le matériel d'emballage original de la livraison du Serinus lors du transport ou du stockage de l'instrument.

Lors du transport ou du stockage de l'instrument, les recommandations suivantes doivent être suivies :

1. Faire glisser ou ôter le couvercle pour accéder à l'intérieur de l'instrument.
2. Dévisser le bouchon en Téflon blanc en haut du four d'imprégnation, puis tirer sur l'anneau brisé pour retirer le bouchon entièrement (voir Figure 80).
3. Sortir le tube d'imprégnation du four d'imprégnation et le placer dans son tube d'expédition original. Si le système doit rester inutilisé pendant au moins une semaine et que sa durée de vie

utile totale est inférieure à un an, il doit être placé dans un lieu de stockage froid pour prolonger sa durée d’utilisation.



Figure 80 – Retrait du tube d’imprégnation

4. Remettre le bouchon en Téflon en place sur le four d’imprégnation.
5. Laisser un peu de temps à l’instrument pour purger le système pneumatique.
6. Mettre l’instrument hors tension et le laisser refroidir.
7. Débrancher toutes les connexions pneumatiques, d’alimentation et de communication.
8. Sortir l’instrument du rack.
9. En cas de période de stockage prolongée (six mois), éteindre la batterie en commutant l’interrupteur DIP (S1) sur la carte « contrôleur principal » (voir Figure 7).
10. Remettre en place les bouchons rouges dans les connecteurs pneumatiques.
11. Retirer la clé USB et l’emballer avec l’instrument (voir Figure 6).
12. Si l’option IZS est installée, veuillez consulter les instructions de transport et de stockage spécifiques au paragraphe 8.9.3.
13. Placer l’instrument dans un sac plastique contenant des sachets d’agent déshydratant et fermer hermétiquement le sac (idéalement, le sac fourni lors de la livraison).
14. Placer l’instrument dans la mousse et la boîte dans lesquelles il a été livré. Si la boîte n’est plus disponible, utiliser un emballage équivalent qui pourra protéger l’instrument.
15. L’instrument peut maintenant être transporté ou stocké pendant une période prolongée.

8.9.4 Calibrage IZS

8.9.4.1 Calibrage de la pression IZS

Pour effectuer un calibrage de la pression, voir le paragraphe 5.2

8.9.4.2 Zéro IZS

Matériel nécessaire

- Aucun

Procédure

1. Vérifier que le purificateur d'air zéro est connecté sur le port **BGnd Air** (Air fond).
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
3. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter.
4. Sélectionner - **Source zéro** → **Interne** - Accepter.
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Zéro** - Accepter.
6. Laisser suffisamment de temps à l'instrument pour établir une réponse stable.
7. Entrer - **Calibrer zéro (NO) ou (NO2)** - OK.
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter (pour revenir à la mesure de l'échantillon).

8.9.4.3 Étalon IZS

Matériel nécessaire

- Aucun

Procédure

1. Vérifier que le purificateur d'air zéro est connecté sur le port **BGnd Air** (Air fond).
2. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Calibrage**.
3. Sélectionner - **Type Cal.** → **Manuel** - Accepter
4. Sélectionner - **Source étalon** → **Interne** - Accepter.
5. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Étalon** - Accepter.
6. Laisser l'instrument se stabiliser, en général 15 minutes.
7. Entrer - **Calibrage étalon NOx** - (Saisir la concentration de sortie de l'étalon) - Accepter.
8. Sélectionner - **Mode Cal.** → **Mesure** - Accepter (pour revenir à la mesure de l'échantillon).

8.9.5 Dépannage et entretien IZS

Ce kit d’entretien est nécessaire pour réaliser l’entretien annuel de l’instrument. Selon l’environnement dans lequel l’instrument est utilisé, cet entretien pourra avoir à être effectué plus souvent qu’une fois par an.

Tableau 11 – Kit d’entretien annuel IZS – (Réf. : E020212)

Description de la pièce	Quantité	Référence pièce
Joint torique Viton (DI 3/4 po x L 1/16 po)	1	25000447-018
Dissipateur thermique en silicone	1	C050013
Sachet déshydratant 5 g	2	C050014
Filtre fritté en acier inoxydable	1	F010004
Filtre DFU 23 microns	2	F010005
Rondelle à épaulement Nylon M3 x 6	2	F050040
Rondelle Néoprène (0,174 po x 0,38 po x 0,016 po)	2	F050041
Ressort de compression	1	H010040
Filtre fritté en acier inoxydable avec rainure pour joint torique	2	H010047-01
Filtre fritté en acier inoxydable avec corps à visser	3	H010053
Clapet anti-retour, raccord cannelé 1/8 po	1	H030140
Joint torique Viton (DI 0,364 po x L 0,070 po)	7	O010010
Joint torique Viton (DI 0,426 po x L 0,070 po)	1	O010011
Joint torique Viton (DI 5/32 po x L 1/16 po)	6	O010013
Joint torique Viton (DI 1-11/16 po x L 3/32 po)	2	O010014
Joint torique Viton (DI 1/4 po x L 1/16 po)	7	O010015
Joint torique Viton (DI 13/16 po x L 1/16 po)	8	O010016
Joint torique Viton (DI 1-5/8 po x L 1/16 po)	1	O010017
Joint torique Viton (DI 5-3/4 po x L 3/32 po)	1	O010018
Joint torique Viton (DI 0,208 po x L 0,07 po)	1	O010021
Joint torique Viton (DI 1,739 po x L 0,07 po)	1	O010022
Joint torique Viton (BS015)	7	O010023
Joint torique PTFE (DI 0,114 po X L 0,07 po)	1	O010032
Tuyau en Tygon Ecotech (DE 1/4 po x DI 1/8 po (transparent))	3 pieds (1 m)	T010011

8.9.5.1 Contrôle d’étanchéité IZS

Matériel nécessaire

- Source de vide (pompe)

- Équipement de test d'étanchéité (Réf. : H050069)
- Écrous bloquants 1/4 po en Kynar
- Tuyaux et assortiment de raccords
- Clé 5/8 po
- Clé 9/16 po

Procédure

Remarque : Vérifier que l'instrument fonctionne depuis au moins une heure avant d'effectuer cette procédure.

1. Déconnecter tous les tuyaux externes reliés aux ports arrière de l'instrument.
2. Connecter un équipement de contrôle de l'étanchéité sur le port Exhaust (Échappement) de l'instrument.
3. Connecter une source de vide sur l'extrémité de la vanne d'arrêt de l'équipement de test et vérifier que la vanne d'arrêt est en position ouverte.
4. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage**.
5. Sélectionner - **Contrôle Gén. O3** → **Off**.
6. Laisser 2 minutes à l'instrument pour purger l'O3 du système pneumatique.
7. Ouvrir - **Menu principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Diagnostics** → **Menu Vannes**.
8. Désactiver - **Séquencement Vannes** → **Désactivé**.
9. Ouvrir (**on**) toutes les vannes sauf les vannes **Zéro/Cal. Interne** et **Sélect NOx**.
10. Bloquer le port **BGnd Air (Air fond)** ou l'arrivée dans le purificateur d'air zéro.
11. Laisser à l'instrument le temps de purger le système pneumatique (le temps nécessaire dépendra de la source de vide utilisée).
12. Fermer la vanne d'arrêt et enregistrer la valeur du vide. Attendre trois minutes et observer la jauge du système de contrôle de l'étanchéité. La valeur ne doit pas chuter de plus de 5 kPa (37,5 torr). Si le test ne détecte pas de fuite, passer à l'étape 15.
13. Inspecter la plomberie de l'instrument à la recherche de dommages apparents. Vérifier l'état des raccords, du boîtier du filtre à particules et des joints toriques dans l'ensemble filtre et également dans la cellule.
14. Si la fuite persiste, diviser le système pneumatique en petites parties afin de la localiser (voir le paragraphe 9.5). Lorsque la fuite est localisée, effectuer les réparations, puis recommencer la procédure de contrôle de l'étanchéité.
15. Ouvrir - **Menu Principal** → **Menu Dépannage** → **Menu Diagnostics** → **Menu Vannes**.
16. Fermer les vannes **Echant./Cal.** et **Étalon Interne A** (pour évacuer le vide en toute sécurité).
17. Laisser une minute au système pour égaliser la pression, même si la jauge est revenue à la pression ambiante (un vide résiduel est toujours présent dans certaines parties du système pneumatique). Retirer le bloqueur du port **BGnd Air (Air fond)** ou l'arrivée vers l'arrivée du purificateur d'air zéro et inspecter la tuyauterie interne pour vérifier qu'elle est correctement connectée aux raccords et que le revêtement intérieur en Téflon n'est pas entortillé ou fripé.

18. Retirer l’équipement de contrôle de l’étanchéité.
19. Activer - **Séquencement Vannes** → **Activé**.
20. Ouvrir - **Menu principal** → **Menu Dépannage**.
21. Sélectionner - **Contrôle Gén. O3** → **Auto**.

8.10 Instrument « Niveau traces » (Réf. : E020119)

L’option installée « Traces » permet à l’instrument de détecter des niveaux de NO_x de 0 à 2 000 ppb avec une limite de détection minimale de 50 ppt. L’amélioration des spécifications en termes de sensibilité, bruit et dérive du zéro est effectuée grâce à plusieurs modifications apportées à la tuyauterie, aux pièces et au firmware.

Un débit plus important, allié à un vide opérationnel plus élevé au sein d’une cellule de réaction extrêmement polie, améliore considérablement le rapport signal sur bruit, ce qui permet de réaliser des mesures plus sensibles.

8.10.1 Spécifications « Traces »

Les tableaux suivants indiquent les modifications apportées à un instrument standard par l’installation de l’option Traces.

Tableau 12 - Pièces supprimées dans l’option Traces

Pièces supprimées	Quantité	Référence pièce
Collecteur de vanne auxiliaire	1	H011300

Tableau 13 – Pièces ajoutées dans l’option Traces

Pièces ajoutées	Quantité	Référence pièce
Collecteur de vanne auxiliaire Traces	1	H011300-02

8.10.1.1 Mesure

Gamme

Gamme automatique 0-2 000 ppb

Limite inférieure de détection : 50 ppt, avec le filtre de Kalman actif

8.10.1.2 Précision/exactitude

Précision

100 ppt ou bien 0,5 % de la valeur mesurée (la valeur la plus élevée des deux)

Débit d'échantillonnage

0,52 slpm (débit total 0,82 slpm pour les circuits NO et NO_x, y compris le débit de dérivation de 0,30 slpm)

8.10.1.3 Calibrage

Dérive du zéro

24 heures : < 100 ppt

8.10.2 Configuration Traces

Configuration de la visée et du système

La sensibilité du modèle « Traces » du Serinus 40 nécessite l'utilisation de matériaux spéciaux pour toutes les conduites des circuits de mesure. Ces matériaux doivent être inertes vis-à-vis des polluants mesurés, comme indiqué ci-dessous :

- Colonne échantillon : la colonne échantillon doit être en verre afin d'empêcher les réactions avec l'air contenu dans la colonne.
- Hotte échantillon : la hotte échantillon doit être en Téflon afin d'empêcher toute rétention d'échantillon.
- Conduites : tous les tuyaux de circulation d'échantillons, y compris ceux de l'air zéro et du calibrage, doivent être en Téflon, PTFE ou FEP vierges.
- Détendeur : un détendeur à double détente en acier inoxydable doit être utilisé.
- Des conduites de gaz pour chromatographie de grade 1/8 en acier inoxydable doivent être utilisées pour relier la bonbonne de gaz étalon au système de dilution gazeuse.
- Le calibrage doit être réalisé en alimentant le collecteur d'échantillon avec 10-20 l/m de gaz d'étalonnage. Cette méthode garantit que toutes les zones de contact de l'échantillon gazeux sont exposées au gaz d'étalonnage.
- L'air zéro fourni à l'instrument « Traces » ne doit pas contenir plus de 5 à 10 % d'humidité relative (HR). Un air contenant plus d'humidité produira des mesures de NO et NO_x négatives de quelques ppb.
- Les calibrages du zéro nécessitent également une alimentation de gaz zéro à 10-20 l/m.
- Le temps de séjour de l'échantillon gazeux dans le collecteur doit être inférieur à 3,5 secondes.

Instrument

- Connecter un tuyau en PTFE FEP vierge de 1/4 po à chaque extrémité d'un purificateur de charbon/Purafil. Aller du port BGnd Air (Air fond) à l'extrémité Purafil du purificateur, puis relier l'extrémité charbon au collecteur d'échantillon. Cela éliminera les rétentions (carbone organique volatil) dans l'alimentation en air du générateur d'ozone.
- Relier une pompe à vide poussé au port Exhaust (Échappement) en utilisant une longueur de tuyau minimale. Vérifier que ces connexions ne présentent pas de fuites.

Remarque : En mode de fonctionnement normal, la pression de la cellule doit être comprise entre 60 et 100 torr au niveau de la mer.

8.10.3 Fonctionnement du modèle « Traces »

Pour un schéma pneumatique détaillé, voir le paragraphe 9.7.

Systeme pneumatique

Un instrument Serinus 40 standard utilise des vannes de calibrage pour alimenter l’arrivée en échantillon, étalon et air zéro. La petite erreur résultant de la fourniture de gaz par différentes conduites n’est pas mesurable dans les instruments standard, mais peut entraîner des décalages des résultats avec un instrument « Traces ». Pour éliminer cette différence, l’air zéro et le gaz étalon sont introduits directement dans le collecteur d’échantillon (la pompe du collecteur ou le ventilateur sont désactivés et isolés à l’aide d’une vanne) vers un point où ils remplissent le collecteur en entier et débordent, ce qui empêche tout air externe ambiant d’entrer. L’arrivée du collecteur devient ainsi l’évent du calibrage. L’air contenu dans le collecteur circule ensuite dans l’instrument où les mesures vont pouvoir être prises et comparées à la concentration fournie par le système de calibrage.

Pompe

La pompe externe recommandée pour utilisation avec le Serinus 40 Traces produit un vide opérationnel plus élevé que la pompe standard. La pompe à tête double est utilisée pour créer une pression plus faible dans la cellule de réaction, ce qui augmente le rapport signal/bruit. Connecter la pompe externe au port Exhaust (Échappement), lequel permet l’évacuation de l’échantillon après réaction, des gaz d’étalonnage, de l’air de fond et des écoulements de dérivation de l’instrument. Le port Exhaust (Échappement) doit être connecté à la pompe à vide à l’aide d’un tuyau de diamètre extérieur 1/4 po (0,64 cm). La référence PUM-1001 est une pompe à vide poussé de 240 V (PUM-1001-110 V est une pompe à vide poussé de 110 V) disponible auprès d’Ecotech. Elle est utilisée pour produire le vide et le débit requis pour un analyseur Serinus 40 Traces.

8.10.4 Valeurs par défaut pour le modèle Traces

Les paramètres par défaut du Serinus 40 Traces sont différents de ceux du Serinus 40 standard. La liste suivante présente ces paramètres et leurs valeurs par défaut/attendues.

Tableau 14 – Modifications des valeurs des paramètres pour le modèle Traces

Paramètre	Valeur par défaut
Potentiomètre d'entrée	206
Haute Tension	700
Taille d’orifice	1.08
Pression de la cellule	60 - 100 torr

8.10.5 Recommandations relatives au calibrage du modèle Traces

Pour effectuer un calibrage multipoint, suivre la procédure décrite dans le paragraphe 5.6, certains aspects du calibrage nécessitant un plus grand souci du détail. Les étapes suivantes détaillent certaines des modifications apportées à la procédure de calibrage qui doivent être bien comprises avant d'effectuer tout calibrage.

- Le gaz étalon/zéro doit être injecté directement dans la colonne échantillon avec une quantité qui remplira cette colonne, empêchant ainsi l'air externe d'y pénétrer et de contaminer le gaz étalon/zéro.
- Des pertes peuvent survenir dans la colonne et les tuyaux en raison d'une pénétration de contaminants via l'échantillon d'air. L'inondation de la colonne et des conduites d'échantillon avec de l'air zéro peut contribuer à éliminer ces contaminants.
- L'instrument doit être mis sous tension et placé en mode de calibrage normal (c.-à-d. que toutes les conduites de gaz sont connectées et prêtes à l'emploi) pendant au maximum 48 heures avant la réalisation d'un calibrage.

Remarque : Un préconditionnement de 48 heures est nécessaire pour préchauffer les matériaux et garantir que l'instrument fonctionne de façon optimale lors du calibrage. Ce préconditionnement est particulièrement important pour les calibrages de l'instrument « Traces » en raison de la nature sensible des mesures.

- Le Serinus 40 Traces doit être utilisé dans laboratoire doté d'un système de climatisation afin de stabiliser la température.
- Un test du zéro doit être réalisé sur une période de 24 heures afin d'obtenir une mesure exacte de la quantité minimale détectable (LDL) de l'installation complète. Au cours de cette période, des intervalles de 10 minutes sont utilisés pour recueillir les mesures de NO₂ dans l'air zéro. À partir des données acquises, le signal minimal détectable qui peut être mesuré avec précision est déterminé, ainsi que le bruit qui définit la stabilité et la précision des mesures.
- Un contrôle de précision multipoint (en 6 points) doit être réalisé. Cinq points (100, 80, 60, 40 et 20 %) sur la gamme d'échantillonnage et un point à zéro.

Remarque : Pour les instruments Traces, un point de référence supplémentaire est nécessaire dans le contrôle de précision multipoint en raison de la nature sensible des mesures.

- Une vanne d'arrêt doit être installée dans le système du collecteur d'échantillon, dans lequel le ventilateur ou la pompe utilisés pour aspirer l'échantillon d'air sont éteints et la vanne isole ces derniers du collecteur d'échantillon, lors d'un calibrage (car l'air ambiant n'est pas nécessaire pour le calibrage et invalidera celui-ci). Cette vanne peut être commandée manuellement ou via l'enregistreur de données, à condition que celui-ci soit conçu pour exécuter cette fonction.

8.10.6 Dépannage et entretien du modèle Traces

Les intervalles entre les contrôles de maintenance sont déterminés par les normes de conformité qui peuvent varier d'un pays à l'autre. Ecotech recommande les mesures ci-après. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité aux normes internationales ou aux

réglementations locales. La liste ci-dessous ne comprend que les éléments qui sont différents de ceux d’un instrument standard.

Tableau 15 - Calendrier de maintenance

Intervalle *	Tâche réalisée	Chapitre
Tous les mois	Remplacer le filtre à particules	6.3.1
	Vérifier l’absence d’humidité ou de corps étranger dans le système d’arrivée de l’échantillon et nettoyer.	
	Vérifier la pompe à vide externe (source de vide) Un vide correct est assuré par une pression de 60 à 100 torr dans la cellule	

* Les intervalles de maintenance suggérés le sont uniquement à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la fréquence des prises d’échantillons et/ou des conditions environnementales. Veuillez consulter la norme réglementaire locale relative à votre programme de maintenance personnalisé.

9. Liste des pièces et schémas

9.1 Kit d'accessoires Serinus

Ce kit contient un assortiment de raccords et de tuyaux et un outil d'extraction des orifices qui peuvent être utiles lors d'interventions sur le système pneumatique interne de l'instrument. Il est en général acquis en même temps que l'instrument.

Tableau 16 – Kit d'accessoires Serinus (Réf. : H010136)

Description de la pièce	Quantité	Référence pièce
Raccord union en té en Kynar	4	F030007
Raccord union en Kynar	2	F030008
Adaptateur, raccord 1/4 po / raccord cannelé 1/8 po	4	H010007
Adaptateur, tuyau 1/4 po / raccord cannelé 1/8 po	2	H010008
Outil d'extraction d'orifice	1	H010046
Tuyau en Tygon Ecotech (DE 1/4 po, DI 1/8 po (transparent))	3 pieds (1 m)	T010011
Tuyau en Néoprène (DE 1/4 po, DI 1/8 po (noir))	3 pieds (1 m)	T010021

9.2 Kit d'entretien

Ce kit d'entretien est nécessaire pour réaliser l'entretien annuel de l'instrument. Selon l'environnement dans lequel l'instrument est utilisé, cet entretien pourra avoir à être effectué plus souvent qu'une fois par an.

Tableau 17 – Kit d'entretien annuel – (Réf. : E020203-01)

Description de la pièce	Quantité	Référence pièce
Dissipateur thermique en silicone	1	C050013
Sachet déshydratant 5 g	2	C050014
Filtre fritté en acier inoxydable	1	F010004
Filtre DFU 23 microns	1	F010005
Rondelle à épaulement Nylon M3 x 6	2	F050040
Rondelle Néoprène (0,174 po x 0,38 po x 0,016 po)	2	F050041
Ressort de compression	1	H010040
Filtre fritté en acier inoxydable avec corps de rainure joint torique	2	H010047-01
Filtre fritté en acier inoxydable avec corps à visser	3	H010053
Clapet anti-retour, raccord cannelé 1/8 po	1	H030140
Joint torique Viton (DI 0,364 po x L 0,070 po)	5	O010010
Joint torique Viton (DI 5/32 po x L 1/16 po)	7	O010013

Description de la pièce	Quantité	Référence pièce
Joint torique Viton (DI 1-11/16 po x L 3/32 po)	2	O010014
Joint torique Viton (DI 1/4 po x L 1/16 po)	5	O010015
Joint torique Viton (DI 13/16 po x L 1/16 po)	6	O010016
Joint torique Viton (DI 1-5/8 po x L 1/16 po)	1	O010017
Joint torique Viton (DI 5-3/4 po x L 3/32 po)	1	O010018
Joint torique Viton (DI 3/16 po x L 3/32 po)	2	O010019
Joint torique Viton (DI 5/8 po x L 3/32 po)	2	O010020
Joint torique Viton (DI 0,208 po x L 0,07 po)	1	O010021
Joint torique Viton (DI 1,739 po x L 0,07 po)	1	O010022
Joint torique Viton (BS015)	7	O010023
Joint torique PTFE (DI 0,114 po X L 0,07 po)	1	O010032
Tuyau en Tygon Ecotech (DE 1/4 po x DI 1/8 po (transparent))	3 pieds (1 m)	T010011

9.3 Consommables

Les pièces définies comme consommables ci-dessous devront être remplacées au cours de la durée de vie de l’instrument. Cette liste ne comprend pas les pièces qui sont déjà incluses dans les kits d’entretien annuel (les deux derniers articles du Tableau 18).

Tableau 18 – Consommables

Description de la pièce	Référence pièce
Papier filtre en Téflon 47 mm, 5 microns, paquet de 50	F010006-01
Papier filtre en Téflon 47 mm, 5 microns, paquet de 100	F010006
Convertisseur NO ₂ / NO	H011105-40
Orifice n° 4 – Utilisé dans le collecteur de vanne auxiliaire	H010043-02
Orifice n° 8 – Utilisé dans le collecteur de vanne auxiliaire (2 sont nécessaires)	H010043-06
Orifice n° 3 – Utiliser dans le sécheur Permapure	H010043-01
Ensemble de ressorts du tube, générateur d’ozone	H011120-01
Kit de réparation de la pompe externe (pour une pompe 607)	P031001
Tuyau en Tygon Ecotech, longueur 25 pieds (7,62 m)	T010026-01
Kit d’entretien annuel	E020203-01
Kit d’entretien annuel IZS	E020212

***Exclusion de garantie :** Le produit bénéficie d'une garantie sur les pièces et la main-d'œuvre à compter de la date d'expédition (période de garantie). La période de garantie commence quand le produit est expédié de l'usine. **Les ampoules, les fusibles, les piles et les articles consommables ne sont pas couverts par cette garantie.**

Les restrictions d'utilisation font référence aux conditions ambiantes variables : les gaz toxiques, la poussière, les températures extrêmes et l'humidité peuvent réduire la durée de vie des éléments.

9.4 Liste des pièces de l'instrument

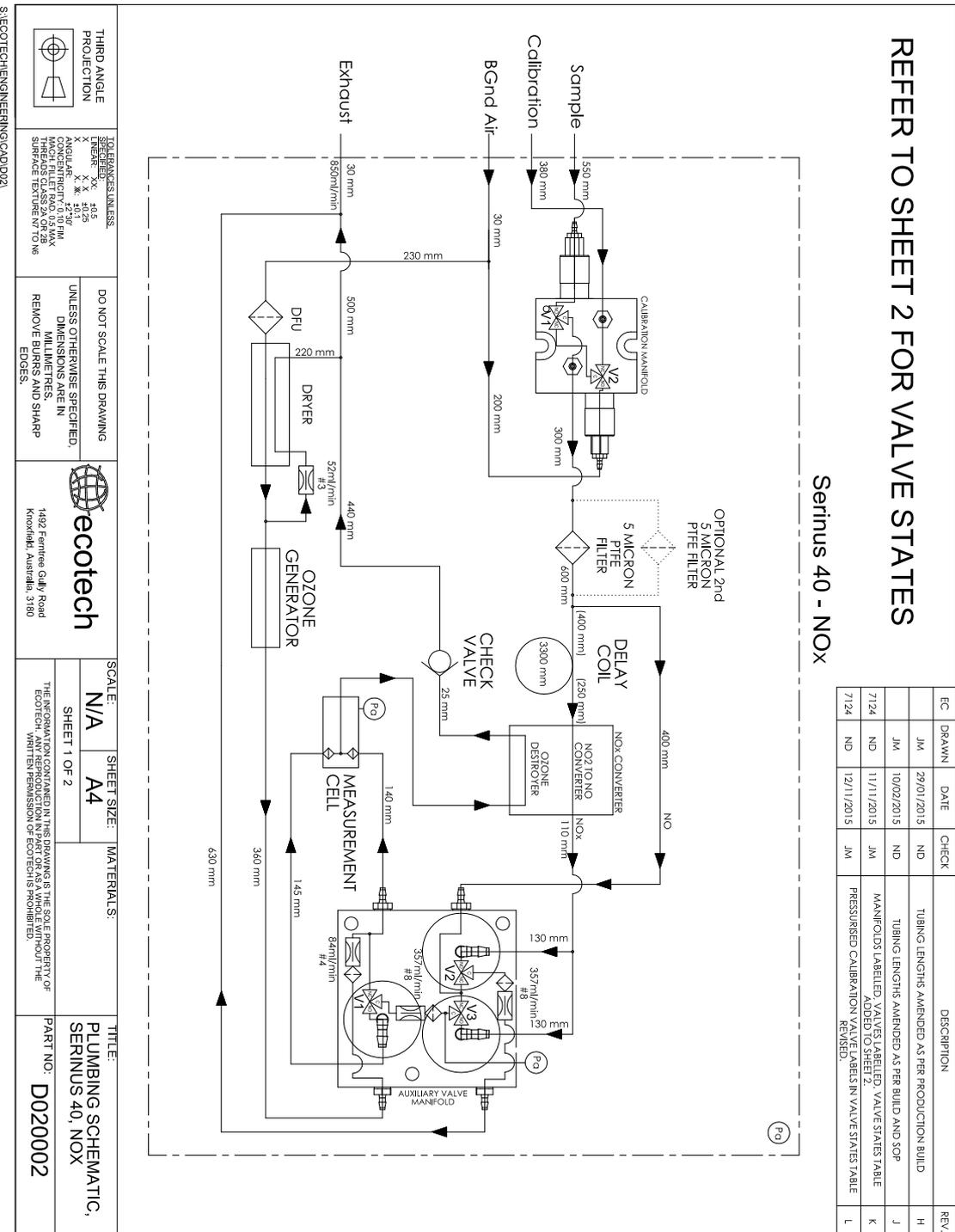
Liste des composants et numéros de référence des pièces.

Tableau 19 – Liste des pièces détachées

Description de la pièce	Référence pièce
Circuit imprimé « contrôleur principal »	E020230-01
Alimentation Serinus, automatique	P010013
Filtre optique de la cellule de réaction	H011205
Élément chauffant/thermocouple du convertisseur NO ₂ / NO	C020072
Élément chauffant/thermistor de la cellule de réaction	C020073
Élément chauffant/thermistor du collecteur de vanne auxiliaire	C020073
Générateur d'ozone	H011107
Kit d'adaptation/révision du générateur d'ozone	H011134
Collecteur de vanne de calibrage	H010013-01
Collecteur de vanne auxiliaire	H011300
Alimentation du tube photomultiplicateur	C020050-01
Refroidisseur/thermistor	C020088
Kit de remplacement du refroidisseur	H011211-03
Kit de remplacement du thermistor	H011211-04
Sécheur Permapure	H011106
Outil d'extraction servant à retirer l'orifice et le filtre fritté avec rainure pour joint torique	H010046
Circuit imprimé « capteur de pression »	C010004
Joint pour capteur de pression	H010037
Raccord coudé en Kynar (NPT 1/8 po - raccord cannelé 1/8 po (3 raccords nécessaires))	F030005
Raccord de connexion mâle en Kynar (NPT 1/8 po - raccord cannelé 1/8 po (2 raccords nécessaires))	F030006
Raccord coudé mâle en acier inoxydable (tuyau 1/8 po - NPT 1/8 po (filets taraudés))	F030025
Bouchon lorsque l'option « Lampe de test » n'est pas utilisée	H010026

Description de la pièce	Référence pièce
Option « Lampe de test »	E020103
Manuel d’utilisation du Serinus 40	M010028

9.5 Schéma de plomberie – (Réf. : D020002)



		VALVE STATES					
		CALIBRATION MANIFOLD		AUXILIARY VALVE MANIFOLD		PRESSURISED CALIBRATION VALVES	
		(V1) - (J11-6) (\$SAMPLE/CAL)	(V2) - (J11-7) (INTERNAL ZERO/CAL)	(V1) - (J12-6) (MEASURE/BACKGROUND)	(V2) - (J12-7) (NOX SELECT)	(V3) - (J12-8) (NO SELECT)	(J11-10) (PRESSURISED ZERO) (J11-9) (PRESSURISED SPAN)
MODE	NO SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	NO INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	NO EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	NO EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	NOX SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NOX INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NOX EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	NOX EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
	BACKGROUND SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	BACKGROUND INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
BACKGROUND EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	
BACKGROUND EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	

THIRD ANGLE PROJECTION



TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

LINEAR: X ±0.15
 ANGULAR: X ±1.25
 HOLE POSITION: X ±0.25
 HOLE DIRECTION: X ±0.25
 HOLE TAPER: X ±0.25
 HOLE RADIUS: X ±0.25
 HOLE CHAMFER: X ±0.25
 HOLE THREADS: X ±0.25
 HOLE TOLERANCE: X ±0.25

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS AND SHARP REMOVE BIRRS AND SHARP EDGES.

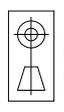
ecotech
 1492 Fernside Gully Road
 Knoxfield, Australia, 3180

SCALE: N/A SHEET SIZE: A4 MATERIALS: SHEET 2 OF 2

THIS DRAWING CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

TITLE: PLUMBING SCHEMATIC, SERINUS 40, NOX PART NO.: D020002

		VALVE STATES						
		CALIBRATION MANIFOLD		AUXILIARY VALVE MANIFOLD		PRESSURISED CALIBRATION VALVES		
		(V1) - (J11-6) (SAMPLE/CAL)	(V2) - (J11-7) (INTERNAL ZERO/CAL)	(V1) - (J12-6) (MEASURE/BACKGROUND)	(V2) - (J12-7) (NOX SELECT)	(V3) - (J12-8) (NO SELECT)	(J11-10) (PRESSURISED ZERO)	(J11-9) (PRESSURISED SPAN)
MODE	NO SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NO INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NO EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	NO EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
	NOX SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	NOX INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	NOX INTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
	NOX EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
	BACKGROUND SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	BACKGROUND INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	BACKGROUND EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
BACKGROUND EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	


THIRD ANGLE PROJECTION
 TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 ANGULAR DIMENSIONS ARE IN DEGREES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 SURFACE FINISH: RAZED SURFACE (RA) 0.8 MAX
 MACH FILED SURFACE (RA) 0.4 MAX
 HOLE SURFACE FINISH (RA) 1.6 MAX

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.


 1492 Fernside Gully Road
 Knoxfield, Australia, 3180

SCALE: N/A SHEET SIZE: A4 MATERIALS:
 SHEET 2 OF 2

THE REPRODUCTION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

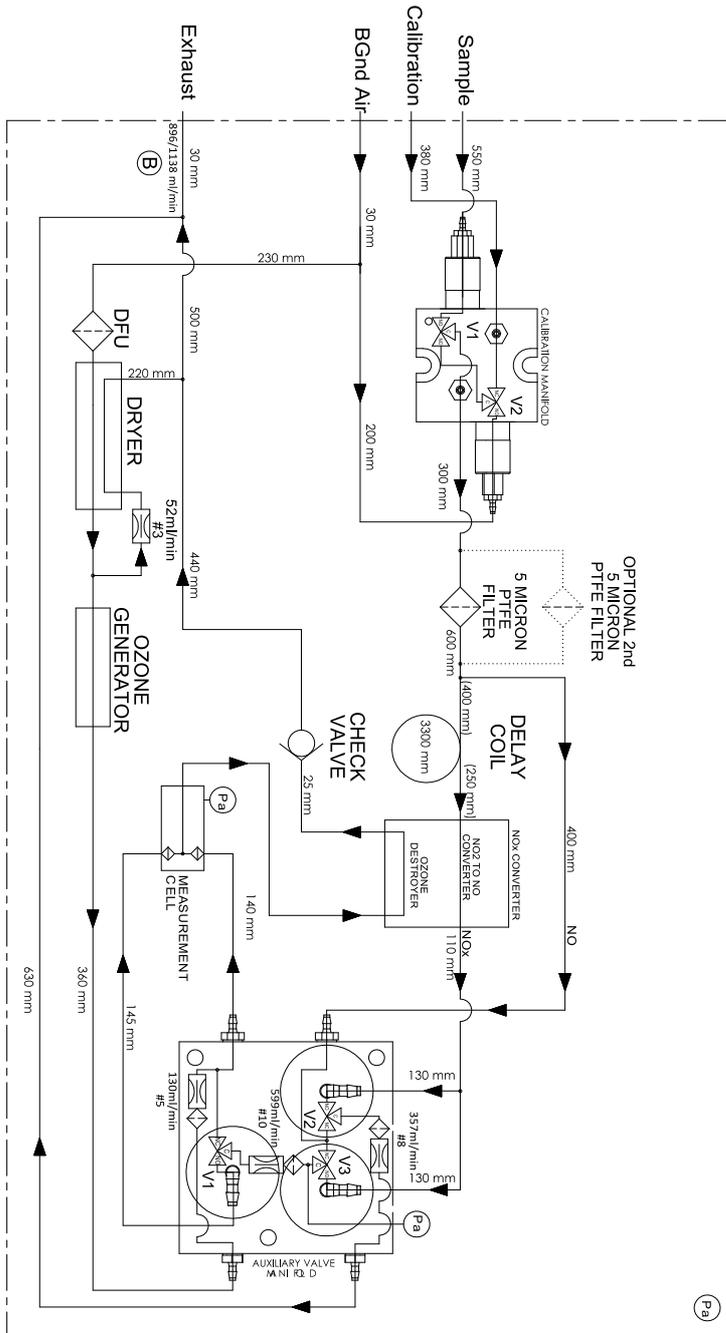
TITLE: PLUMBING SCHEMATIC, SERINUS 40, NOX, HIGH LEVEL
 PART NO. D020024

9.7 Schéma de plomberie du modèle « Traces » – (Réf. : D020065)

REFER TO SHEET 2 FOR VALVE STATES

EC	DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
7123	JM	14/09/2015	ND	DRAWN	A
7123	JM	29/03/2016	ND	TOTAL FLOW RATE AMENDED FOR TRACE	B

Serinus 40 - NO_x TRACE LEVEL



THIRD ANGLE PROJECTION

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS SHOWN OTHERWISE. REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.



1492 Ferntree Gully Road
Knoxfield, Australia, 3180

SCALE: 1:2
SHEET SIZE: A4
MATERIALS:
TITLE: PLUMBING DIAGRAM, NO_x TRACE
PART NO.: D020065

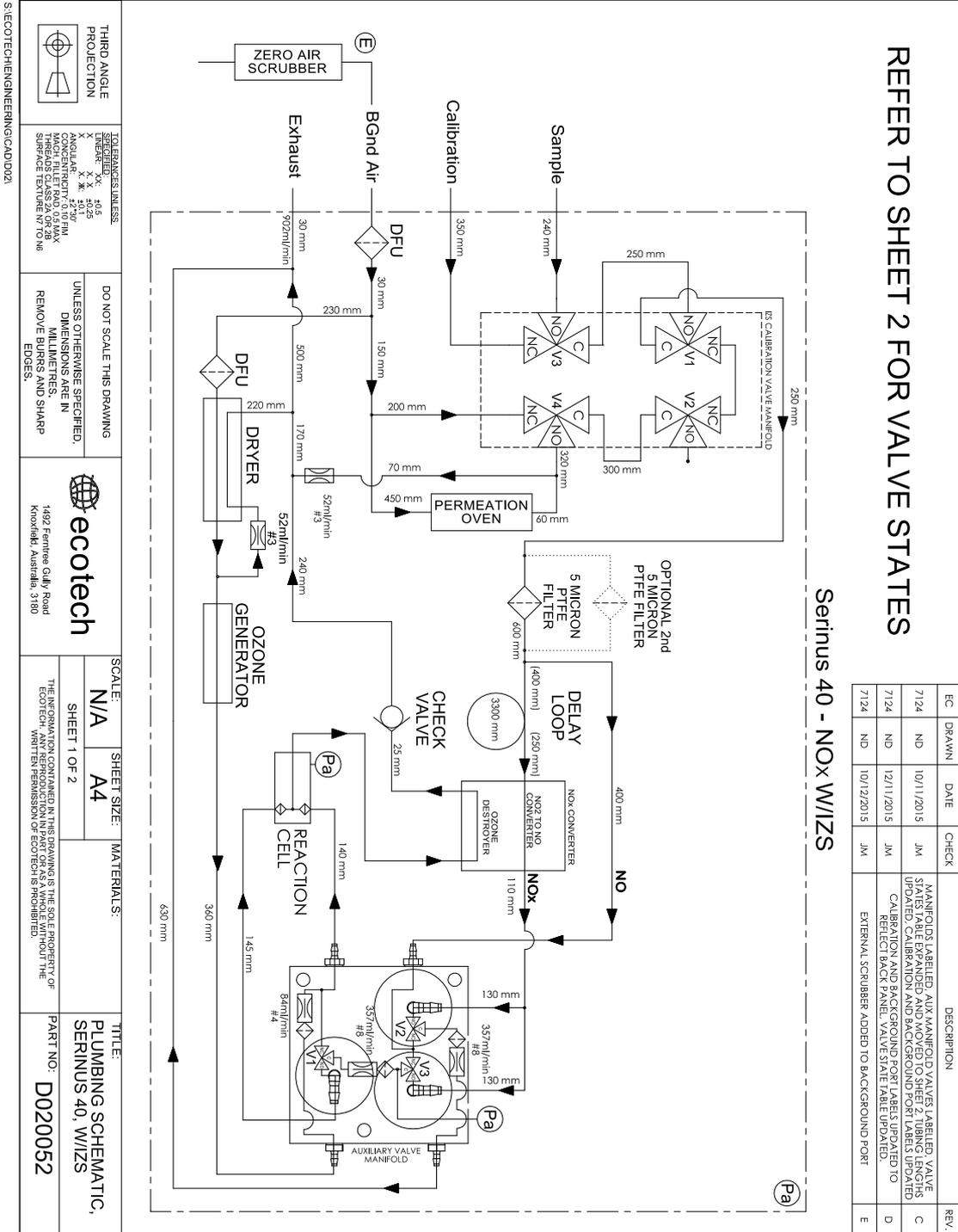
S:\ECOTECH\ENGINEERING\CAD\0021

		VALVE STATES						
		CALIBRATION MANIFOLD		AUXILIARY VALVE MANIFOLD		PRESSURISED CALIBRATION VALVES		
		(V1) - (J11-6) (SAMPLE/CAL)	(V2) - (J11-7) (INTERNAL ZERO/CAL)	(V1) - (J12-6) (MEASURE/BACKGROUND)	(V2) - (J12-7) (NOX SELECT)	(V3) - (J12-8) (NO SELECT)	(J11-10) (PRESSURISED ZERO)	(J11-9) (PRESSURISED SPAN)
	NO SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NO INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	NO EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	NO EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
	NOX SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	NOX INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	NOX INTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
	NOX EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
	BACKGROUND SAMPLE MEASURE	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	BACKGROUND INTERNAL ZERO MEASURE	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	BACKGROUND EXTERNAL ZERO MEASURE	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	BACKGROUND EXTERNAL SPAN MEASURE	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON

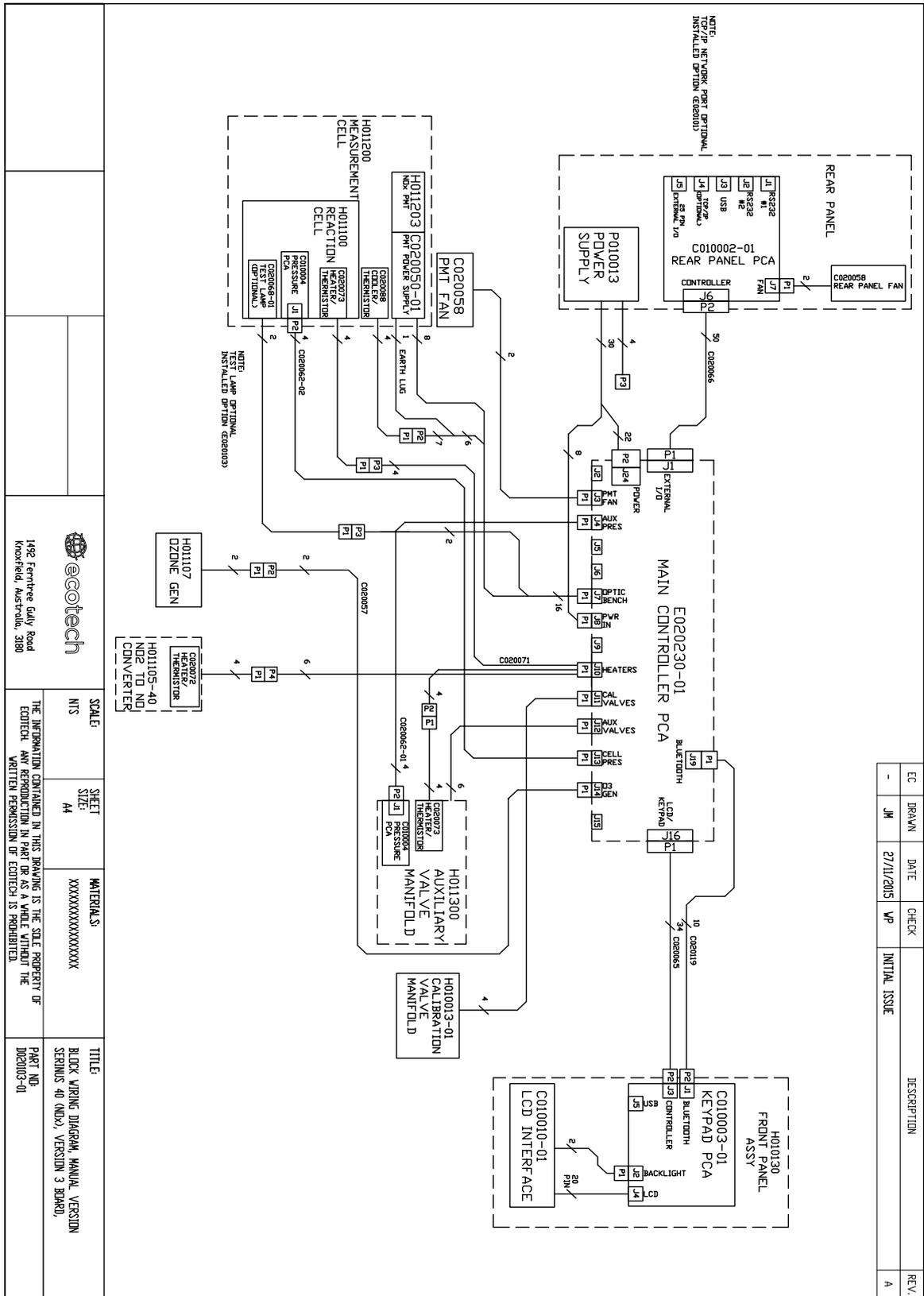
 <p>THIRD ANGLE PROJECTION</p>	GENERAL UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS IN MILLIMETRES DECIMALS ARE IN MILLIMETRES REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.	 <p>1492 Farnbee Quay Road Knoxfield, Australia, 3180</p>	SCALE: 1:2	SHEET SIZE: A4	MATERIALS:	TITLE:
	SQUARES: 40.5 X 40.5 ANGLES: 45°, 90°, 135° DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.		THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.	PART NO:		

SIEGOTECHEINGENIERING/CAD/D021

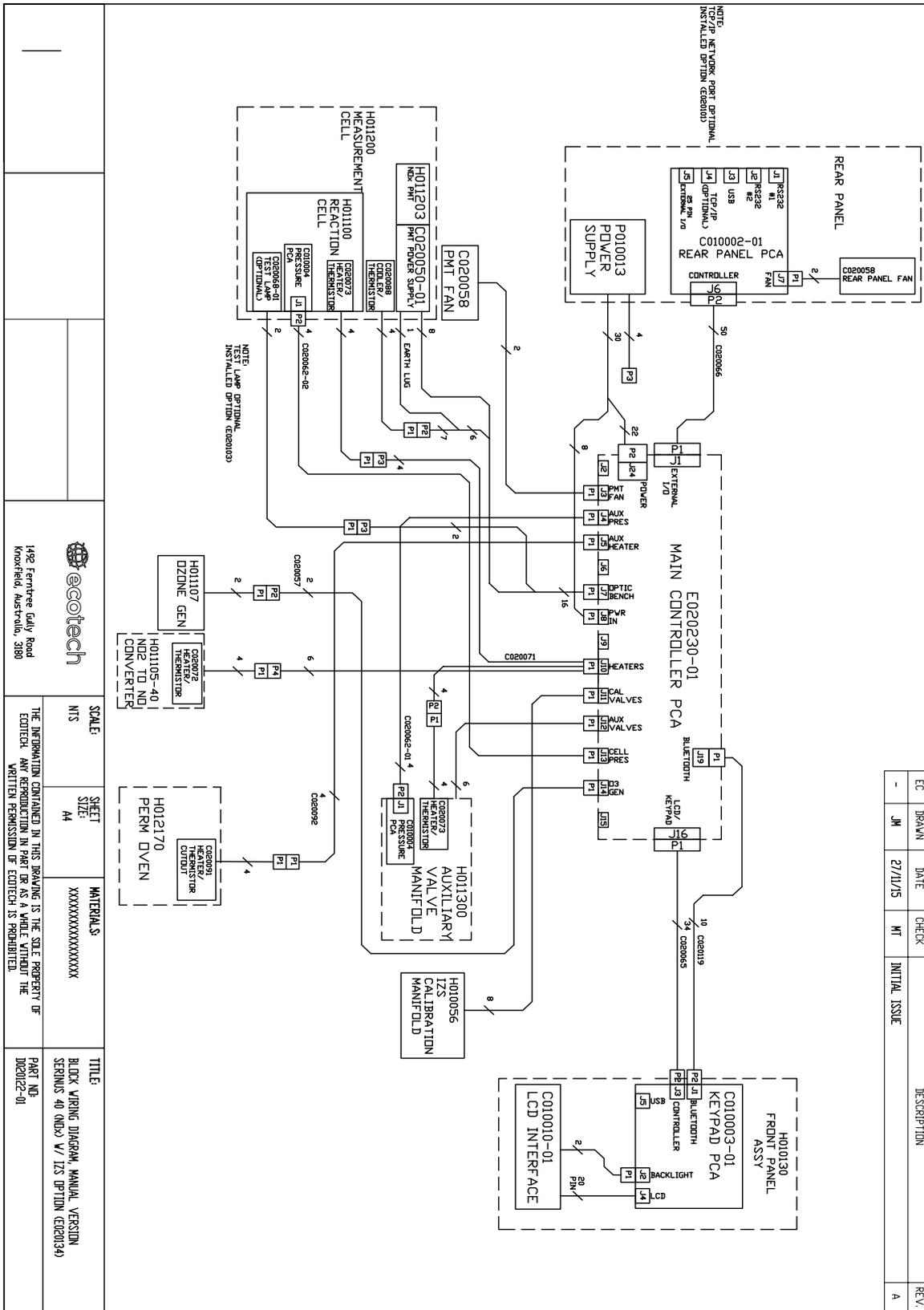
9.8 Schéma de plomberie IZS- (Réf. : D020052)



9.9 Schéma de câblage – (Réf. : D020103-01)



9.10 Schéma de câblage IZS – (Réf. : D020122-01)



1492 Fernree Gully Road
Knoxfield, Australia, 3880

SCALE:	SHEET	MATERIALS
NIS	SIZE:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
	A4	

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

9.11 Vue éclatée de la cellule de mesure et de la cellule de réaction – (Réf. : H011200)

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	H011209	HEAT SINK SO2 AND NOX	1
2	H011207	HOUSING, OPT BENCH, INJ MOLDED	1
3	H010006	BRACKET, HEAT SINK, GAS ANALYZER	2
4	H011210	COLD BLOCK, SIDE ON PMT, GAS ANALYZER	1
5	H011208	SPACER, HEATSHIELD, H SINK	1
6	H011101	REACTION CELL, NOX	1
7	H011205	OPTICAL FILTER NOX	1
8	H011206	COVER OPTICAL FILTER	1
9	O010021	O-RING 0.208ID X 0.07W	1
10	C010004	PCA, PRESSURE GAUGE, GAS ANALYZER	1
13	SEMSPH38Y10	M3X10 SEMS PAN HEAD PHILLIPS SCREW	4
14	F030015	FITTING, PIPE PLUG 1/16 NPT SS	2
15	F010004	FILTER SINTERED SS	1
16	F030006	FITTING, MALE CONNECTOR 1/8NPT - 1/8 BARB, KYNAR	2
17	F030025	FITTING SWAGelok MALE ELBOW 1/8T - 1/8NPT S/S	1
18	H010037	GASKET PRESSURE SENSOR	1
19	C010053	M4X6 CSK PHILLIPS SCREW	4
20	H010053	FILTER, SINTERED, THREADED BODY, M8	2
22	F050024	M4 X 30 SEMS	16
24	H011203	TUBE SIDE ON PMT, R928 9841	1
26	C020050-01	CABLE, PMT NOX, GAS ANALYZER	1
27	O010022	O-RING 1.739ID X 0.07W, VITON	1
32	FAS-M3SS-2	M3X8 PAN HEAD PHILLIPS SCREW	3
33	O010017	O-RING 1.5/8 X 1/16, VITON 2030V7	1
34	O010016	O-RING 13/16ID X 1/16W, VITON 2019V7	1
36	F050012	M4 X 10 SEMS	2
37	FAS-M3SS-1	M3X6 SEMS PAN HEAD PHILLIPS SCREW	8
38	PH3B116	M3X1.6 PAN HEAD PHILLIPS SCREW	2
39	H011204	SHIELD RH, SIDE ON PMT	1
40	C020073	HEATER AND THERMISTOR ASSY, SINGLE HEATER, SERINUS	1
41	O010018	O-RING 5.3/4ID X 3/32W, VITON	1
42	F050040	WASHER SHOULDERS NYLON M3 X 6 USED IN NOX/SO2 OPTIC BENCH	2
43	F050041	WASHER NEO .174X .38X.016	2
44	H010026	PLUG, TEST LAMP	1
45	C050014	DESICCANT 5 GRAM PACK	2

THIRD ANGLE PROJECTION

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.

ecotech
1000 Fording Rd
Knoxville, TN 37918

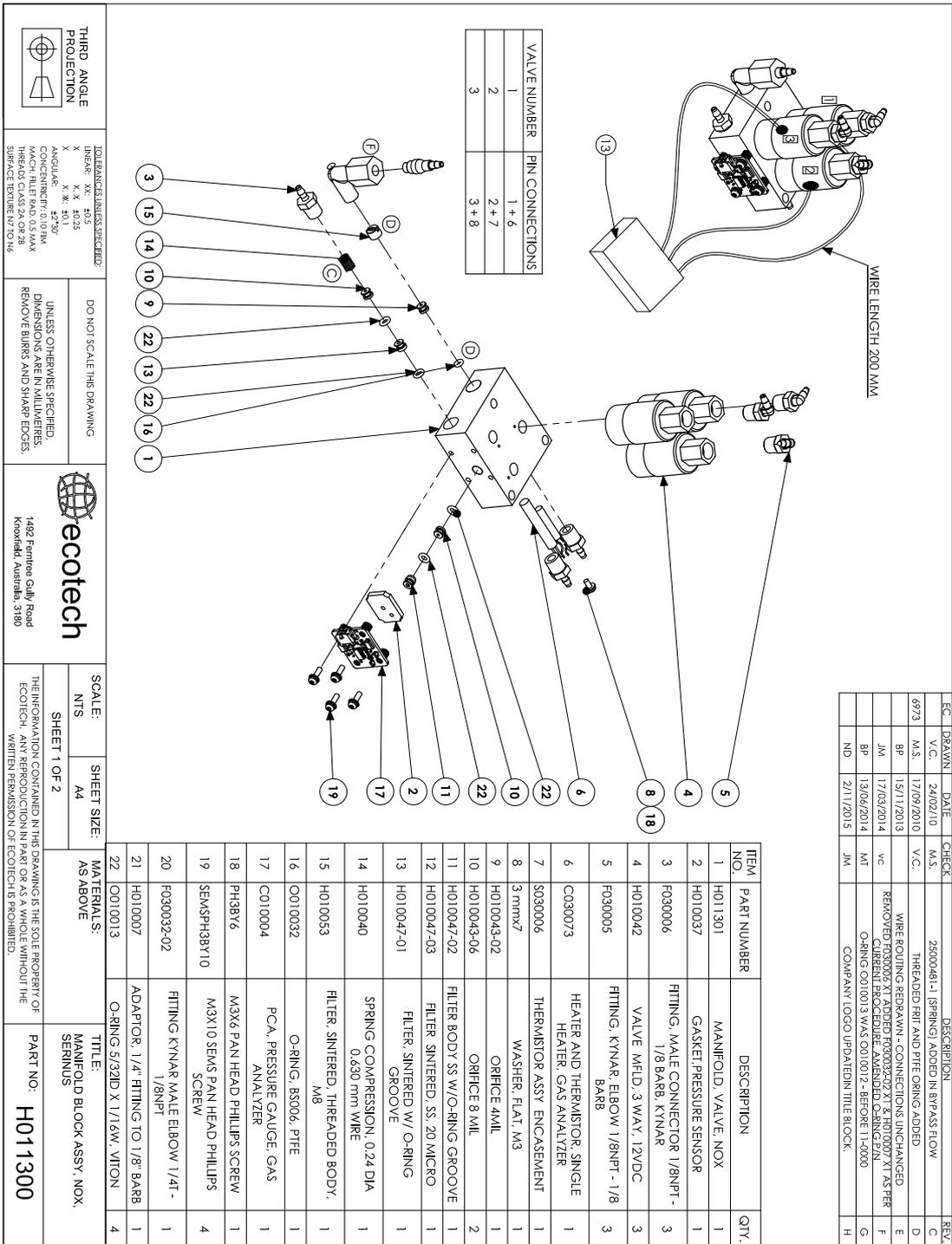
SCALE: 1:5
SHEET SIZE: AS ABOVE
SHEET 1 OF 1

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

TITLE: OPTICAL BENCH ASSY, NOX, GAS ANALYSER
PART NO: H011200

EG	DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
V.C.	26/03/08	D.B.		INITIAL DRAWING	A
V.C.	9/01/09			002-024960 AND 25000481-1 REPLACED BY 996000181-1	B
6973	M.S.	17/09/2010	V.C.	THREADED FIT ADDD	C
VC	27/08/2012	JM		O010022 SHOWN IN THE LIST	D
ND	2/11/2015	JM		COMPANY LOGO UPDATED IN TITLE BLOCK	E

9.12 Vue écartée du collecteur de vanne auxiliaire – (Réf. : H011300)



9.13 Vue éclatée du collecteur de vanne de calibrage – (Réf. : H010013-01)

VALVE 1
CABLE LENGTH 190 mm
CONNECT TO PINS 1 AND 6
ON THE CONNECTOR

VALVE 2
CABLE LENGTH 250 mm
CONNECT TO PINS 2 & 7
ON THE CONNECTOR

CABLE TIE
2-PLACES

MICROFIT RECEPTACLE
FREE 10 WAY MOLEX

NOTES:
1. VALVES MUST BE FREE OF DIRT. GREASE OR ANY OTHER FOREIGN MATERIAL.
2. 18230-11A THREADS MUST BE SEALED WITH SWAGelok THREAD TAPE.
3. MANIFOLD BLOCK MUST BE FREE OF DIRT, GREASE OR ANY OTHER FOREIGN MATERIAL. ASSEMBLY MUST PASS LEAK TEST UNDER VACUUM OF -90 KPA. MAX DROP ALLOWED IS 2 KPA IN 5 MINS.
4.

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	H010014-01	VALVE MANIFOLD	1
2	H010042	VALVE MFLD. 3 WAY, 12VDC	2
3	F030006	FITTING, MALE CONNECTOR 1/8NPT - 1/8 BARB, KYNAR	4

EC	DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
	VC	16/03/10		INITIAL DRAWING	X1
	BP	22/08/2014	JM	BOM ADDED	B
	ND	9/11/2015	JM	COMPANY LOGO UPDATED IN TITLE BLOCK	C

COLLAR AND UNLESS SPECIFIED:
 LINEAR: XX, 40.5
 X X X 40.25
 X X X 40.125
 ANGULAR: X, 45°
 X, 90°
 CONCENTRICITY: 0.10 MM
 MACH. FLEET RAD. 0.5 MAX
 FINES CLASS 24 OR 28
 SURFACE FINISH: 1V 15/MA

DO NOT SCALE THIS DRAWING
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED,
 DIMENSIONS REFER TO CENTER LINES.
 REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.

ecotech
 1492 Perrine Gully Road
 Knoxfield, Australia, 3180

SCALE: NTS
 SHEET 1 OF 1
 SHEET SIZE: A4
 MATERIAL S: AS NOTED
 TITLE: CALIBRATION VALVE MANIFOLD
 PART NO: H010013-01

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REUSE OR REPRODUCTION OF THIS DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

9.14 Vue éclatée du générateur d’ozone – (Réf. : H011107)

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.	EC DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
1	H01117-01	SHAFT CONDUCTOR, OZONE GEN	1	VC	07/03/12	JM	INITIAL DRAWING	A
2	H01114-01	RETAINER TUBE BLOCK OZONE GENERATOR	2	ND	9/11/2015	JM	COMPANY LOGO UPDATED IN TITLE BLOCK	B
3	H011120	TUBE/SPRING ASSY, 03 GENERATOR	1					
4	H011133	NUT, M25, OZONE GENERATOR	2					
5	H011132	FERRULE, TUBE, OZONE GENERATOR	2					
6	O010035	O-RING, 3/16 ID X 3/32 PTFE	2					
7	F030005	FITTING, KYNAR, ELBOW 1/8NPT - 1/8 BARB	2					
8	H010041	PLUG DOME DP900	1					
9	FAS-M3SS-18	M3 NUT	2					

<p>THIRD ANGLE PROJECTION</p>	<p>TO BE ADHERED UNLESS SPECIFIED</p> <p>LINEAR: X X 40.25 X X XX 40.25 ANGULAR: X X: 40:1 X X: 40:1 MACHINE FINISH: 250 MACHINE FINISH: 250 THREADS: CLASS 2A OR 2B SURFACE TEXTURE: N7 TO N8</p>	<p>DO NOT SCALE THIS DRAWING</p> <p>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.</p>	<p>ecotech</p> <p>1482 Ferrose Gully Road Knoxville, Australia, 3189</p>	<p>SCALE: 1:5</p> <p>SHEET SIZE: A4</p> <p>SHEET 1 OF 1</p>	<p>MATERIALS:</p>	<p>TITLE: OZONE GENERATOR ASSY, SERINUS</p> <p>PART NO.: H011107</p>
-------------------------------	--	--	---	---	-------------------	--

SHEET: ECOTECH/ENGINEERING/CA/D/01/11

9.15 Vue éclatée du collecteur de vanne de calibre IZS – (Réf. : H010056)

EC	DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
-	BP	31/07/13		DRAWING RELEASED	A
-	BP	14/08/2014		FITTING CHANGED	B
7124	ND	20/10/2015	JM	CONNECTION TABLE ADDED. REFERENCE TO OZONE REMOVED AS IT IS A GENERIC IZS MANIFOLD NOW.	C

VALVE	CONNECTION PINS
J11-6	1, 6
J11-7	2, 7
J11-8	3, 8
J11-9	4, 9

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	H010055	MANIFOLD, IZS, SERINUS	1
2	H010042	VALVE MFD, 3 WAY, 12VDC	4
3	F030006	FITTING, MALE CONNECTOR 1/8NPT - 1/8 BARB, KYNAR	5
4	F030005	FITTING, KYNAR, ELBOW 1/8NPT - 1/8 BARB	4
5	HAR-3640	PLUG, 1/8NPT, KYNAR	1

TOLERANCES UNLESS SPECIFIED:
 LINEAR: XX ±0.3
 X X X ±0.25
 X X X ±0.125
 ANGULAR: X X X ±0.1°
 CONCENTRICITY: 0.10 MM
 CHAMF. FILET RAD. 0.5 MAX
 THREADS CLASS 2A OR 2B
 SURFACE TEXTURE: N7 TO N6

DO NOT SCALE THIS DRAWING
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED,
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
 REMOVE BURS AND SHARP EDGES.

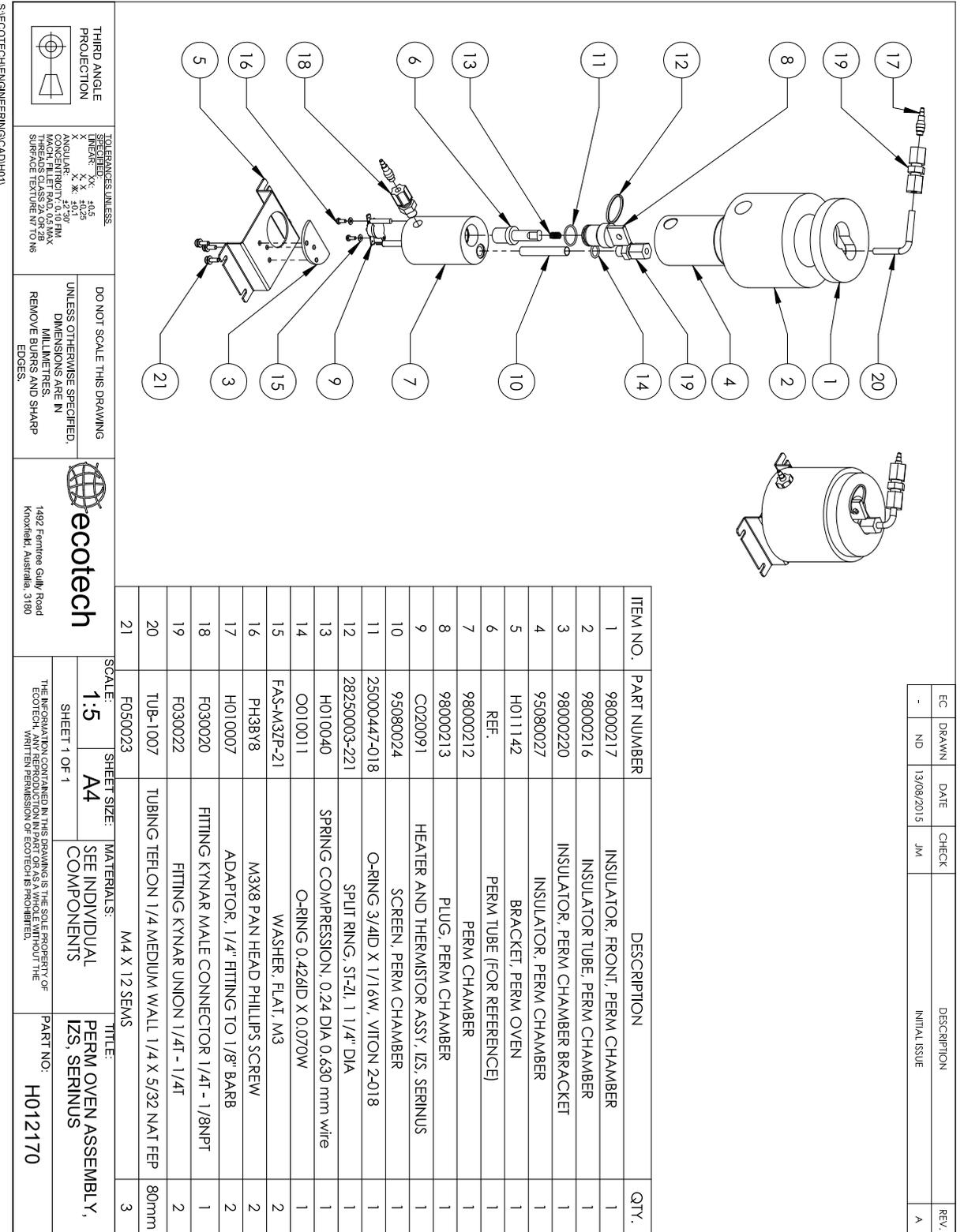
ecotech
 1482 Fernside Gully Road
 Knowfield, Australia, 3180

SCALE: 1:2 SHEET SIZE: A4 MATERIAL S: AS SHOWN
 SHEET 1 OF 1

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

TITLE: MANIFOLD ASSY, CALIBRATION, IZS, SERINUS
 PART NO: H010056

9.16 Vue éclatée du four d’imprégnation – (Réf. : H012170)



THIRD ANGLE PROJECTION

TO DIMENSIONS UNLESS SPECIFIED:

LINEAR: XX: 40.5
X: 40.5
X: 40.5
X: 40.5

ANGULAR: XX: 2.00
X: 2.00
X: 2.00
X: 2.00

THREADS: CLASS 2A OR 2B UNLESS OTHERWISE NOTED

DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. REMOVE BURRS AND SHARP EDGES.

ecotech
1482 Fernree Gully Road
Knoxfield, Australia, 3180

SCALE: 1:5
SHEET SIZE: A4
SHEET 1 OF 1

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ECOTECH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

TITLE: PERM OVEN ASSEMBLY, IZS, SERINUS
PART NO.: H012170

9.17 Vue éclatée de l'ensemble vanne – (Réf. : H010042)

ITEM NO.	PART NUMBER	QTY.
1	BODY	1
2	SOLENOID COIL	1
3	NUT	1
4	PLUNGER	1
5	O010016	1
6	O010015	1
7	O010010	1
8	O010023	1
9	Stem	1

STEPS TO REPLACE O-RINGS

1. MARK THE SOLENOID COIL WITH A PERMANENT MARKER TO IDENTIFY THEIR RESPECTIVE VALVES AND THEIR POSITION ON MANIFOLD BLOCK
2. SECURE THE 3-WAY VALVE UPRIGHT INTO A LARGE VICE WITH PROTECTION AROUND ITS BODY TO PREVENT SCRATCH OR DAMAGE TO VALVE
3. REMOVE NUT FROM THE TOP OF THE 3-WAY VALVE USING A 9/16" SPANNER
4. REMOVE SMALL O-RING FROM AROUND 3 WAY VALVE USING 2 MM FLAT SCREW DRIVER
5. LIFT OFF THE SOLENOID COIL FROM THE 3-WAY VALVE THEN UNSCREW THE SHAFT FROM THE BASE USING A LARGE FLAT SCREW DRIVER WHILE UNSCREWING TAKE CARE THAT THE INTERNAL PLUNGER DOES NOT FALL OUT
6. REPLACE THE INTERNAL O-RING WITH O010023
7. ASSEMBLE THE SHAFT ALONG WITH PLUNGER BACK IN ITS POSITION
8. ASSEMBLE NEW O010015 O-RING SUPPLIED
9. ASSEMBLE THE NUT ON TOP OF 3-WAY VALVE
10. ASSEMBLE O010016 AND O010010 O-RINGS ON THE BOTTOM OF THE VALVE
11. ASSEMBLE O010016 AND O010010 O-RINGS ON THE BOTTOM OF THE VALVE
12. ASSEMBLE VALVE BACK IN MANIFOLD BLOCK

H010042
3 WAY VALVE SERVICE PROCEDURE

9.18 Vue éclatée de la vanne haute pression – (Réf. : H050043)

EC	DRAWN	DATE	CHECK	DESCRIPTION	REV.
	JM	04/12/2015	ND	INITIAL ISSUE	A

INSTRUMENT TYPE	ORIFICE PART NO.
S10 (O3)	H010043-09
S30/S31 (CO / CO2)	H010043-13
S40 (NOx)	H010043-11
S40H (NOx HIGH LEVEL)	H010043-03
S44 (NH3/NOx)	H010043-11
S5X (SO2, H2S/SO2, H2S, TS, TRS)	H010043-13

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	BASE	BASE, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
2	O010023	O-RING BS038, SILICONE	1
3	NUT	NUT, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
4	COIL	SOLENOID COIL, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
5	PLUNGER	PLUNGER, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
6	STEM	STEM, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
7	WASHER	WASHER, VALVE, 2 WAY, 12 VDC	1
8	F030006	FITTING, MALE CONNECTOR 1/8NPT - 1/8 BARB, KYNAR	1
9	28590462-3	Male Adapter (Tapped Thread)	1
10	98300076	FITTING, BULKHEAD, 1/4T S/S, MODIFIED	1
11	H010043-XX	ORIFICE	1
12	O010013	O-RING 5/32ID X 1/16W, VITON	1

<p>FOR FINISHES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:</p> <p>XX: 40.5 X: 40.25 X: 40.125 X: 37.5 X: 35 X: 32.5 X: 30 X: 27.5 X: 25 X: 22.5 X: 20 X: 17.5 X: 15 X: 12.5 X: 10 X: 7.5 X: 5 X: 2.5</p> <p>ANGULAR: XX: 45° X: 30° X: 15°</p> <p>CONCENTRICITY: 0.10 DIA X: 0.05 DIA X: 0.025 DIA</p> <p>THREADS CLASS 2A OR 2B X: 2A OR 2B X: 2A OR 2B</p> <p>SURFACE TEXTURE: N7 TO N6</p>	<p>DO NOT SCALE THIS DRAWING UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES. REMOVE BURNS AND SHARP EDGES.</p>	<p>ecotech</p> <p>1492 Ferntree Gully Road Knoxfield, Australia, 3180</p>	<p>SCALE: 1:2</p> <p>SHEET SIZE: A4</p> <p>MATERIALS: AS PER BOM</p> <p>TITLE: VALVE ASSY, HIGH PRESSURE, SERINUS</p> <p>PART NO: H050043</p>
--	---	--	---

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF Ecotech. REPRODUCTION OR TRANSMISSION IN ANY FORM OR BY ANY MEANS WITHOUT WRITTEN PERMISSION OF ECOTECH IS PROHIBITED.

S:\ECOTECH\ENGINEERING\CAD\H05

Page vierge

Annexe A. Protocole Avancé

Le protocole Avancé donne accès à la liste complète des paramètres de l'instrument.

A.1 Format des commandes

Toutes les commandes et les réponses envoyées vers et depuis l'instrument seront au format de paquet suivant afin de garantir la fiabilité des données.

Tableau 20 – Format de paquet

1	2	3	4	5	6 ... 5+n	6+n	7+n
STX (2)	Numéro Série (Serial ID)	Commande	ETX (3)	Longueur du message (n)	Message	Somme de contrôle (Checksum)	EOT (4)

Où :

<STX> Début de texte ASCII = 0x02 hex.

Serial ID Numéro de série attribué dans le menu Principal → menu Communication → menu Communication Série.

<ETX> Fin de texte ASCII = 0x03 hex.

Checksum XOR des octets individuels ; sauf STX, ETX, EOT et Checksum.

Longueur du message Elle doit être comprise entre 0 et 32. Les réponses de l'instrument peuvent avoir une longueur de message allant de 0 à 255.

<EOT> Fin de transmission ASCII = 0x04 hex.

Exemples

Une demande simple concernant les données de gaz primaire aurait le format suivant :

Tableau 21 – Exemple : Demande gaz primaire

Numéro d'octet	1	2	3	4	5	6	7	8
Description	STX	ID	Commande	ETX	Longueur du message	Conc gaz primaire	Somme de contrôle	EOT
Valeur	2	0	1	3	1	50	50	4
Calcul de la somme de contrôle		0	0⊕1=1		1⊕1=0	0⊕50=50	50	

Et une réponse échantillon :

Tableau 22 – Exemple : Réponse Gaz primaire

Numéro d’octet	1	2	3	4	5	6	Suite dans le tableau suivant.
Description	STX	ID	Commande	ETX	Longueur du message	Conc. gaz primaire	
Valeur	2	0	1	3	5	50	
Calcul de la somme de contrôle		0	$0\oplus 1=1$		$1\oplus 5=4$	$4\oplus 50=54$	

Tableau 23 – Exemple : Réponse Gaz primaire (suite)

Numéro d’octet	7	8	9	10	11	12
Description	Représentation IEEE de 1.00				Somme de contrôle	EOT
Valeur	63	128	0	0	50	4
Calcul de la somme de contrôle	$54\oplus 63=9$	$9\oplus 128=137$	$137\oplus 0=137$	$137\oplus 0=137$	137	

A.2 Commandes

A.2.1 Erreur de communication

Où :

Octet de commande 0

Octet de message 1 0

Octet de message 2 0..7

Si l’octet de commande d’une réponse est 0, cela indique qu’une erreur s’est produite. Ce champ de message aura une longueur de 2 octets, le 2^ooctet indiquant l’erreur selon le tableau suivant.

Tableau 24 – Liste des erreurs

N° d’erreur	Description
0	Mauvaise somme de contrôle reçue
1	Longueur de paramètre invalide
2	Paramètre invalide
3	Effacement flash des données internes en cours, impossible de renvoyer des données pendant quelques secondes
4	Commande non reconnue.

N° d'erreur	Description
5	Un autre processus est en train de collecter des données - impossible de traiter la demande.
6	Clé USB non connectée
7	Clé USB occupée

A.2.2 Obtenir la valeur IEEE

Où :

Octet de commande	1
Octet de message 1	Indice dans la liste des paramètres
Octet de message 2..32	Indices supplémentaires (en option)

Cette commande demande la valeur d'un paramètre de l'instrument. L'octet du champ message contient l'indice du paramètre demandé, selon la liste des paramètres.

Jusqu'à 32 indices peuvent être communiqués en réponse à une seule demande. La réponse comporte 5 octets pour chaque paramètre demandé : le premier est l'indice du paramètre et les 4 suivants sont la représentation IEEE de la valeur courante.

Exemple

Une demande avec un champ de message contenant 50,51,52 à un Serinus S40 renverrait un message de 15 octets comme ci-dessous :

Tableau 25 – Exemple : Obtenir les données de réponse IEEE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
50	Mesure NO				51	Mesure NOx				52	Mesure NO2			

A.2.3 Définir le mode de calibrage

Où :

Octet de commande	4
Octet de message 1	85
Octet de message 2-5	représentation IEEE de 0, 1, 2 ou 3
	0 met l'instrument en mode Mesure (0,0,0,0)
	1 met l'instrument en mode Cycle (63,128,0,0)
	2 met l'instrument en mode Zéro (64,0,0,0)
	3 met l'instrument en mode Etalon (64,64,0,0)

Cette commande place l’instrument en mode calibration (cela correspond au fait d’aller dans le menu Calibration et de sélectionner un Mode Cal.).

Exemple

Une demande comportant une commande de 4 et un champ de message de 85,64,64,0,0 va placer l’instrument en mode Étalon.

A.2.4 Définir le calibration

Saisit une nouvelle valeur de calibration : cela correspond à l’action d’aller dans Calibrer Étalon ou Calibrer Zéro dans le menu Calibration.

Où :

Octet de commande	18
Octet de message 1	0, 1, 2 ou 3 où 0 = Étalon 1 = Zéro (premier gaz zéro) 2 = Zéro (deuxième gaz zéro) 3 = Zéro (troisième gaz zéro)
Octet de message 2-5	Représentation IEEE de la valeur de calibration.

A.3 Liste des paramètres

Remarque : ces paramètres sont valables pour tous les analyseurs de la série Serinus et peuvent ne pas s’appliquer à un instrument en particulier.

Tableau 26 – Liste des paramètres du protocole Avancé

#	Description	Remarques
1	Vanne Cal. / RAZ	0 = Zéro, 1 = Cal
2	Vanne Étalon Interne	0 = Off, 1 = On
3	Alimentation positive	Tension d’alimentation analogique positive
4	Gaz 5 Moy.	Moyenne des mesures (pour le gaz 5) des n dernières minutes, où n est la période de moyennage, par ex. Nx
5	Pré-gain	Gain du coefficient de linéarisation S30H
6	Vanne Échantillon/Cal.	0 = Échantillon, 1 = Cal/Zéro
7	Vanne Mesure NOx	0 = NO, 1 = NOx
8	Vanne Dérivation NOx	0 = NO, 1 = NOx

9	Vanne Fond NOx	0 = Off, 1 = On
10	Séquencement Vannes	0 = Off, 1 = On
11	Pot. Contraste LCD	0 = le plus faible, 255 = le plus fort
12	Pot. Référence Zéro SO2	Pot. Référence zéro S50
13	Pot. Entrée CO	Pot. Entrée S30
14	Pot. Test Référence CO	Non utilisé
15	Pot. Mesure CO	Non utilisé
16	Pot. Réglage HT	Pot. Réglage Haute Tension tube photomultiplicateur pour S50 et S40
17	Pot. Réglage Lampe SO2	Pot. Réglage Lampe S50
18	Pot. Réglage Lampe O3	Pot. Réglage Lampe S10
19	Pot. Zéro mesure O3 (C)	Mesure zéro signal S10 (grossière)
20	Pot. Zéro mesure O3 (F)	Mesure zéro signal S10 (fine)
21	Pot. Ventil. tube photomultiplicateur	Pot. commande vitesse ventilateur banc optique
22	Pot. Ventilateur arrière	Pot. commande vitesse ventilateur châssis
23	Pot. fin Pompe	Pot. fin vitesse pompe interne
24	Pot. grossier Pompe	Pot. grossier vitesse pompe interne
25	Entrée Analogique 0	Signal de référence SO2
26	Entrée Analogique 1	Signal de référence CO
27	Entrée Analogique 2	Signal de référence O3
28	Entrée Analogique 3	Courant Lampe SO2 & O3
29	Entrée Analogique 4	Pression Collecteur Débit
30	Entrée Analogique 5	Pression Cellule
31	Entrée Analogique 6	Pression Ambiante
32	Entrée Analogique 7	Entrée calibration CAN grossier
33	Entrée Analogique 8	Réservé
34	Entrée Analogique 9	Données de concentration
35	Entrée Analogique 10	Réservé
36	Entrée Analogique 11	Réservé
37	Entrée Analogique 12	Comptage brut analogique-numérique pour l'entrée analogique externe 0. Comptage A/N 0-5V= 0-32766
38	Entrée Analogique 13	Comptage brut analogique-numérique pour l'entrée analogique externe 1. Comptage A/N 0-5V= 0-32766
39	Entrée Analogique 14	Comptage brut analogique-numérique pour l'entrée analogique externe 2. Comptage A/N 0-5V= 0-32766

40	Entrée Analogique 15	Réservé
41	Pot. zéro mesure CO (grossière)	Pot. réglage grossier du ZÉRO de la mesure S30
42	Pot. Zéro mesure CO (fine)	Pot. réglage fin du ZÉRO de la mesure S30
43	Pot. Entrée SO2	Pot. gain du signal de mesure SO2
44	Pot. gain réf. SO2	Pot. gain du signal de référence SO2
45	Pot. zéro mesure SO2	Pot. zéro mesure SO2
46	Pot. Entrée O3	Pot. gain du signal d’entrée O3
47	Pot. Test Diagnostic	Potentiomètre de réglage du mode Diagnostic pour tous les analyseurs sauf le S30
48	Pot. Entrée NOx	Commande du gain d’entrée du signal du tube photomultiplicateur POUR NOx
49	Gain PGA	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128
50	Gaz 1 Inst.	Concentration du gaz primaire actuellement affichée sur l’écran frontal, par ex. NO
51	Gaz 2 Inst.	Concentration du gaz secondaire actuellement affichée sur l’écran frontal, par ex. NOx
52	Gaz 3 Inst.	Concentration gazeuse calculée actuellement affichée sur l’écran frontal, par ex. NO2
53	Gaz 1 Moy.	Moyenne des mesures (pour le gaz 1) des n dernières minutes, où n est la période de moyennage
54	Gaz 2 Moy.	Moyenne des mesures (pour le gaz 2) des n dernières minutes, où n est la période de moyennage
55	Gaz 3 Moy.	Moyenne des mesures (pour le gaz 3) des n dernières minutes, où n est la période de moyennage
56	Gain Instrument	Valeur courante du calibrage (par défaut, 1,0)
57	Numéro Série	ID Bayern-Hessen ou multipoint du gaz
58	ID Bayern-Hessen	Pour les instruments multigaz uniquement
59	Marques décimales	2-5
60	Bruit	Bruit de l’instrument
61	Décalage Gaz 1	Décalage appliqué au gaz 1
62	Décalage Gaz 3	Décalage appliqué au gaz 2
63	Temp. Débit	Température du collecteur de débit
64	Courant Lampe	Courant de la lampe en mA, par ex. 35 mA
65	Alimentation numérique	Tension d’alimentation numérique (doit toujours être proche de 5 V)
66	Tension Concentration	Tension Concentration

67	Haute Tension	Mesure haute tension pour tube photomultiplicateur										
68	Gén. O3	0 = Off, 1 = On										
69	Boucle Régulation	0 = Off, 1 = On (défaut = On)										
70	Mode Diagnostic	0 = Marche 1 = Préamplificateur 2 = Électrique 3 = Optique (par défaut : Marche)										
71	Débit Gaz	Unités en slpm										
72	Pression Gaz	Unités en torr										
73	Pression Ambiante	Unités en torr										
74	Alimentation 12V	Tension d'alimentation 12 V										
75	Temp. Cellule	Temp. Cellule										
76	Temp. Convertisseur	Température Convertisseur										
77	Temp. Châssis	Temp. Châssis										
78	Temp. Collecteur	Température Collecteur										
79	Température Refroidisseur	Température Refroidisseur										
80	Température Miroir	Température Miroir										
81	Température Lampe	Température Lampe										
82	Température Lampe IZS	Température Lampe O3										
83	État Instrument											
84	Tension Référence	Unités en Volts										
85	En Calibrage	<p>Cette variable comporte deux jeux de valeurs différents :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Définir l'état de calibrage</th> <th>Obtenir la valeur IEEE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = MESURE</td> <td>0 = MESURE</td> </tr> <tr> <td>1 = CYCLE</td> <td>1 = ZÉRO</td> </tr> <tr> <td>2 = ZÉRO</td> <td>2 = ÉTALON</td> </tr> <tr> <td>3 = ÉTALON</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Définir l'état de calibrage	Obtenir la valeur IEEE	0 = MESURE	0 = MESURE	1 = CYCLE	1 = ZÉRO	2 = ZÉRO	2 = ÉTALON	3 = ÉTALON	
Définir l'état de calibrage	Obtenir la valeur IEEE											
0 = MESURE	0 = MESURE											
1 = CYCLE	1 = ZÉRO											
2 = ZÉRO	2 = ÉTALON											
3 = ÉTALON												
86	Conc. Brute Primaire	(Pour le S40, avant le fond NOx et le gain)										
87	Conc. Brute Secondaire	Pour les instruments multigaz uniquement (Pour le S40, avant le fond NOx et le gain)										
88	Conc. Fond S40	Concentration fond NOx (Pour le S40, avant le gain)										
89	Pression Calibrage	Pression de calibrage										
90	Efficacité Conv.	Efficacité du convertisseur										

91	Débit Multipoint	0 = 1200 bps 1 = 2400 bps 2 = 4800 bps 3 = 9600 bps 4 = 14400 bps 5 = 19200 bps 6 = 38400 bps
92	Gamme analogique AO 1	Valeur maximale de la gamme pour la sortie analogique
93	Gamme analogique AO 2	
94	Gamme analogique AO 3	
95	Type Sortie AO 1	Type de sortie
96	Type Sortie AO 2	1 = Tension
97	Type Sortie AO 3	0 = Courant
98	Décal. Anal./ Gamme AO1	Décalage Tension / Gamme de courant
99	Décal. Anal./ Gamme AO2	0 = 0 % ou 0-20 mA
100	Décal. Anal./ Gamme AO3	1 = 5 % ou 2-20 mA 2 = 10 % ou 4-20 mA
101	Gamme Complet AO 1	Valeur calibrage 5,0 V
102	Gamme Complet AO 2	
103	Gamme Complet AO 3	
104	Réglage Zéro AO 1	Valeur calibrage 0,5 V
105	Réglage Zéro AO 2	
106	Réglage Zéro AO 3	
107	Alimentation négative	Alimentation analogique négative
108	Sorties numériques	Octet unique indiquant l’état le plus récent des sorties numériques
109	Entrées numériques	Octet unique indiquant l’état le plus récent des entrées numériques

110	État Instrument	0 = REMPLISSAGE ÉCHANTILLON 1 = MESURE ÉCHANTILLON 2 = REMPLISSAGE ÉCHANTILLON AUX 3 = MESURE ÉCHANTILLON AUX 4 = REMPLISSAGE ÉCHANTILLON AUX2 5 = MESURE ÉCHANTILLON AUX2 6 = REMPLISSAGE FOND 7 = MESURE FOND 8 = PURGE FOND 9 = REMPLISSAGE FOND AUX 10 = MESURE FOND AUX 11 = REMPLISSAGE ZÉRO 12 = MESURE ZÉRO 13 = REMPLISSAGE ZÉRO AUX 14 = MESURE ZÉRO AUX 15 = REMPLISSAGE ZÉRO AUX2 16 = MESURE AUX2 17 = REMPLISSAGE FOND ZÉRO 18 = MESURE FOND ZÉRO 19 = REMPLISSAGE ÉTALON 20 = MESURE ÉTALON 21 = REMPLISSAGE ÉTALON AUX 22 = MESURE ÉTALON AUX 23 = REMPLISSAGE ÉTALON AUX2 24 = MESURE ÉTALON AUX2 25 = REMPLISSAGE FOND ÉTALON 26 = MESURE FOND ÉTALON 27 = PURGE FOND ÉTALON 28 = RÉGLAGE ZÉRO ÉLECTRONIQUE 29 = PRÉCHAUFFAGE INSTRUMENT 30 = RÉGLAGE REMPLISSAGE FOND 31 = RÉGLAGE MESURE FOND
111	Coefficient de lin. CO A	Coefficient de linéarisation CO A
112	Coefficient de lin. CO B	Coefficient de linéarisation CO B
113	Coefficient de lin. CO C	Coefficient de linéarisation CO C
114	Coefficient de lin. CO D	Coefficient de linéarisation CO D
115	Coefficient de lin. CO E	Coefficient de linéarisation CO E

116	Système d'unités	0 = ppm 1 = ppb 2 = ppt 3 = mg/m ³ 4 = µg/m ³ 5 = ng/m ³ 6 = %
117	Durée de mes. Fond	En secondes
118	Durée de remplissage échantillon	Ces paramètres peuvent être modifiés, mais uniquement de façon temporaire. Le redémarrage de l'instrument les restaurera à leurs valeurs par défaut.
119	Durée de mesure échantillon	
120	Durée de mesure aux.	
121	Durée de remplissage échant. aux.	
122	Durée de remplissage fond	
123	Durée de remplissage zéro	
124	Durée de mesure zéro	
125	Durée de remplissage étalon	
126	Durée de mesure étalon	
127	Coeff D Gén. O3	Coefficient D Générateur O3
128	Durée de pause fond	En secondes
129	Facteur Intercal. Fond	
130	Pression Cal. 2	Pression de calibrage pour le 2 ^e gaz
131	Gain du 2e instrument	Inutilisé (indique toujours 1.0)
132	Tension Référence	Unités en Volts
133	Taux imprég.	Taux d'imprégnation du gaz en ng/min
134	Débit imprég.	Débit total après la chambre d'imprégnation en mode Étalon interne activé. En ml/min
135	Cible Four Impreg.	Définir la température cible pour le four d'imprégnation. Par défaut, 50 °C
136	Temp. Four Imprég.	Mesure de la température du four d'imprégnation. Unités en °C
137	Cible Ozone	Cible Ozone pour la génération d'ozone IZS du S10
138	Réglage Conc. 1	Valeur de la concentration en PPM avant filtrage
139	Réglage Conc. 2	
140	Réglage Conc. 3	
141	Réservé	
142	Réservé	
143	Source Infrarouge	Tension de la source infrarouge du S30

144	Fond (heures)	Intervalle des mesures de fond en heures. 0.0 si désactivé 0.25 : toutes les 15 minutes 0.30 : toutes les 15 minutes 0.50 : toutes les 30 minutes 1.00 : toutes les heures ... 24.00 : une fois par jour
145	Temps Cycle	En minutes
146	Pot. Refroidissement CO	POT. de réglage de la tension du refroidisseur de CO
147	Pot. Source CO	POT. de réglage de la tension de la source de CO
148	Pot. de mesure test CO	Pour diagnostic uniquement
149	Pot. référence test CO	Pour diagnostic uniquement
150	Moy. Référence O3	Moyenne Fond S10
151	PTD Correction (gaz 1)	Facteur de compensation pression température et débit pour le premier gaz
152	PTD Correction (gaz 2)	Facteur de compensation pression température et débit pour le deuxième gaz dans les analyseurs de gaz doubles.
153	Pression inst. cellule	Pression instantanée de la cellule
154	Collecteur	Pression du collecteur dans les instruments S40
155	Pression cellule (gaz 1)	Pression de la cellule pour le gaz 1
156	Pression cellule (gaz 2)	Pression de la cellule pour le gaz 2
157	Pression cellule (Fond)	Pression de la cellule en mode Fond
158	Fond	0 = l'instrument mesure un échantillon de gaz 1 = l'instrument mesure l'air de fond
159	Gaz à mesurer	S51 uniquement ; voir le menu Réglages Mesure 0 = Mesurer les deux gaz 1 = Mesurer SO2 uniquement 2 = Mesurer H2S uniquement
160	États Vannes	Pour diagnostic uniquement
161	Unités Température	0 = "°C" 1 = "°F" 2 = "K"
162	Unités Pression	0 = "torr" 1 = "psi" 2 = "mbar" 3 = "atm" 4 = "kPa"

163	Période Moyennage	0 = "1 Min" 1 = "3 Min" 2 = "5 Min" 3 = "10 Min" 4 = "15 Min" 5 = "30 Min" 6 = "1 Hr" 7 = "4 Hr" 8 = "8 Hr" 9 = "12 Hr" 10 = "24 Hr"
164	Type Filtre	0 = PAS DE FILTRE 1 = FILTRE DE KALMAN 2 = FILTRE 10 sec 3 = FILTRE 30 sec 4 = FILTRE 60 sec 5 = FILTRE 90 sec 6 = FILTRE 300 sec 7 = FILTRE ADAPTATIF
165	Filtre NO2 activé	0 = Désactivé, 1 = Activé
166	Intervalle Référence	0 = 24 Hr 1 = 12 Hr 2 = 8 Hr 3 = 6 Hr 4 = 4 Hr 5 = 2 Hr 6 = Désactivé
167	Service (COM1) Baud	Débit de données série 0 = 1200 bps 1 = 2400 bps 2 = 4800 bps 3 = 9600 bps 4 = 14400 bps 5 = 19200 bps 6 = 38400 bps
168	Multipoint (COM2) Baud	
169	Service Protocol	0 = EC9800
170	Protocole Multipoint	1 = Bayern-Hessen 2 = Avancé 3 = Modbus
171	Gamme Supplé. AO1	Gamme de concentration supérieure quand le dépassement est activé
172	Gamme Supplé. AO2	
173	Gamme Supplé. AO3	

174	Gamme Supplé. AO1	0 = Dépassement désactivé 1 = Dépassement activé 2 = Dépassement activé et actuellement actif
175	Gamme Supplé. AO2	
176	Gamme Supplé. AO3	
177	Cible Chauffe	Unités de la cible de chauffe de la cellule en °C
178	Pot. haute tension du tube photomultiplicateur	Paramètres potentiomètre haute tension
179	Pot. LED test tube photomultiplicateur	Potentiomètre régulateur d'intensité LED test tube photomultiplicateur
180	Dernière défaillance électrique	Horodatage de la dernière panne électrique (horodatage sur 4 octets) Bit 31:26 ---- Année (0 – 99) Bit 25:22 ---- Mois (1 – 12) Bit 21:17 ---- Date (1 – 31) Bit 16:12 ---- Heure (00 – 23) Bit 11:06 ---- Min (00 – 59) Bit 05:00 ---- Sec (00 – 59)
181	Pression inst. collecteur	Pression du collecteur dans les instruments S40 (instantanée)
182	Pression cellule (gaz 5)	Pression de la cellule pour le gaz 5 (Nx)
183	Gaz 4 Inst.	Concentration gazeuse calculée actuellement affichée sur l'écran frontal, par ex. NH3
184	Gaz 4 Moy.	Moyenne des mesures (pour le gaz 4) des n dernières minutes, où n est la période de moyennage, par ex. NH3
185	Gaz 5 Inst.	Concentration gazeuse calculée actuellement affichée sur l'écran frontal, par ex. Nx
186	Efficacité Conv. NH3	
187	Cycle Service Cellule	
188	Cycle Service Miroir	
189	Cycle Service Débit	
190	Cycle Service Refroid.	
191	Cycle Service Conv.	
192	Cycle Service Conv. CO	
193	Gamme Complet Flux AO 1	Valeur calibrage 20 mA
194	Gamme Complet Flux AO 2	
195	Gamme Complet Flux AO 3	
196	Zéro Flux AO 1	Valeur calibrage 4 mA
197	Zéro Flux AO 2	
198	Zéro Flux AO 3	
199	Entrée Analog Externe 1	

200	Entrée Analog Externe 2	La valeur de l’entrée analogique externe après application du multiplicateur et du décalage.
201	Entrée Analog Externe 3	
202	Cible Conv.	Cible pour le convertisseur
203	Pression cal. 3	Pression de calibrage 3
204	PTD Correction (gaz 3)	Facteur de compensation pression température et débit pour le 3e gaz dans les instruments multigaz.
205	Rapport Dilution	Rapport de dilution courant (par défaut : 1,0)
206	Témoin lumineux	État du voyant d’état : 0 = Vert 1 = Ambre 2 = Off (normalement impossible) 3 = Rouge
207	Protocole Réseau	0 = EC9800 1 = Bayern-Hessen 2 = Avancé 3 = Modbus
208	Décalage Gaz 4	Décalage appliqué au gaz 4
209	Pot. fin Gén. O3	Commande du générateur d’ozone, contrôlé par le CNA. CNA : 0..64535
210	Courant lampe Gén. O3	Unités en mA
211	Pot. grossier Gén. O3	Répétition du paramètre 209
212	Période Enregistrement	Période d’enregistrement des données, en secondes (1.. 86400)
213	Coeff A Gén. O3	Coefficients du générateur d’ozone Noter que le coefficient D est le paramètre 127
214	Coeff B Gén. O3	
215	Coeff C Gén. O3	
216	Comptage mesures	Comptage des mesures du S60
217	Comptage Sig. 1	Comptage des signaux par pas de 90° pour le S60
218	Comptage Sig. 2	
219	Comptage Sig. 3	
220	Comptage Sig. 4	
221	Tension Signal	Tension du signal du S60
222	Courant d’attaque LED	Valeur du courant d’attaque LED S60

B.2.2 DSPAN

Fonction : Ordonne à l’instrument d’entrer en mode étalon.
Format : DSPAN, {<DEVICE I.D.>} {TERMINATOR}
Réponse de l’instrument : <ACK> si l’instrument peut exécuter la commande, <NAK> autrement.

B.2.3 DZERO

Fonction : Ordonne à l’instrument d’entrer en mode zéro.
Format : DZERO, {<DEVICE I.D.>} {TERMINATOR}
Réponse de l’instrument : <ACK> si l’instrument peut exécuter la commande, <NAK> autrement.

B.2.4 ABORT

Fonction : Ordonne à l’instrument d’annuler le mode étalon/zéro courant et de revenir en mode mesure.
Format : ABORT, {<DEVICE I.D.>} {TERMINATOR}
Réponse de l’instrument : <ACK> si l’instrument peut exécuter la commande, <NAK> autrement.

B.2.5 RESET

Fonction : Redémarre l’instrument (réinitialisation du logiciel).
Format : RESET, {<DEVICE I.D.>} {TERMINATOR}
Réponse de l’instrument : <ACK>.

Annexe C. Protocole Bayern-Hessen

Le Serinus utilise un sous-ensemble limité du protocole réseau Bayern-Hessen. Seules les capacités de définition de l'état de calibrage de l'instrument (mesure, étalon ou zéro) et de lecture des concentrations gazeuses sont prises en charge.

C.1 Format des commandes

<STX><texte><ETX>< bcc1><bcc2>

Où :

- <STX> Début du texte ASCII = 0x02 hex.
- <Texte> Longueur maximale de texte ASCII de 160 caractères.
- <ETX> Fin de texte ASCII = 0x03 hex.
- <bcc1> Représentation ASCII de la valeur de contrôle par bloc MSB. (C'est à dire le caractère « 3 » pour 3, le caractère « F » pour 15, etc.)
- <bcc2> Représentation ASCII de la valeur de contrôle par bloc LSB.

L'algorithme de contrôle par bloc commence par 0 et applique une fonction OU exclusif à chaque caractère ASCII de <STX> à <ETX> inclus. Cette valeur de contrôle par bloc est convertie au format ASCII et envoyée après le caractère <ETX>.

Exemples

Il s'agit d'un exemple de demande de données Bayern-Hessen valide pour un instrument qui a un numéro de série de 97 (numéro de série attribué dans le **menu Principal** → **menu Communication** → **menu Communication Série**) :

<STX>DA097<EXT>3A

Le calcul de contrôle par bloc est présent dans l'exemple suivant :

Tableau 27 – Données Bayern-Hessen

Caractère	Valeur hexa	Binaire	Contrôle par bloc
<STX>	02	0000 0010	0000 0010
D	44	0100 0100	0100 0110
A	41	0100 0001	0000 0111
0	30	0011 0000	0011 0111
9	39	0011 1001	0000 1110
7	37	0011 0111	0011 1001
<ETX>	03	0000 0011	0011 1010

La valeur binaire 0011 1010 correspond à la valeur hexa 3A. Cette valeur en ASCII forme les deux derniers caractères du message de demande de données.

Remarque : Le numéro de 97 est envoyé sous forme de la séquence 097. Toutes les chaînes de numéros doivent comporter 3 chiffres et être toujours constituées de caractères ASCII.

Voici un exemple de commande valide pour placer le système en mode étalon manuel si l’instrument porte le numéro 843 :

<STX>ST843 K<ETX>52

L’opération de contrôle par bloc est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 28 – Opération de contrôle par bloc

Caractère	Valeur hexa	Binaire	Contrôle par bloc
<STX>	02	0000 0010	0000 0010
S	53	0101 0011	0101 0001
T	54	0101 0100	0000 0101
8	38	0011 1000	0011 1101
4	34	0011 0100	0000 1001
3	33	0011 0011	0011 1010
<ESPACE>	20	0010 0000	0001 1010
K	4B	0100 1011	0101 0001
<ETX>	03	0000 0011	0101 0010

La valeur binaire du contrôle par bloc est 0101 0010, ce qui correspond à la valeur hexa 52 comme indiqué à la fin de la chaîne de commande.

C.2 Commandes

C.2.1 DA

Renvoie la concentration instantanée courante.

Format de la commande

<STX>{DA}{<kkk>}<ETX>< bcc1><bcc2>

Où :

kkk Numéro d’identification de l’instrument. Ce champ est facultatif, mais s’il est renseigné il doit être rempli de zéros pour contenir 3 caractères. La valeur doit correspondre à l’une des valeurs suivantes : l’ID Bayern-Hessen de l’instrument, ou 000 ou ??? (trois points d’interrogation).

bcc1 Premier octet du calcul de contrôle par bloc.

bcc2 Deuxième octet du calcul de contrôle par bloc.

Réponse de l'instrument

L'instrument répond par une chaîne de longueur variable, selon le nombre de gaz mesurés auquel un numéro d'identification supérieur à 0 a été attribué. Le texte entre [] est répété pour chaque gaz analysé.

```
<STX>{MD}{cc}[<SP><kkk><SP><+nnnn+ee><SP><ss><SP><ff><SP><mmm><SP>eeeeee<SP>]<ETC><bcc1><bcc2>
```

Où :

<SP> Espace (0x20 hex).

cc Le nombre de gaz analysés (0..5). Le texte entre [] est répété pour chaque gaz analysé.

kkk ID Bayern-Hessen de l'instrument.

+nnnn+ee Concentration de gaz.

ss Octet d'état (voir le tableau ci-dessous pour les différents bits).

ff Octet de défaillance (voir le tableau ci-dessous pour les différents bits).

mmm ID du gaz.

eeeeee ID Ecotech de l'instrument.

bcc1 Premier octet du calcul de contrôle par bloc.

bcc2 Deuxième octet du calcul de contrôle par bloc.

Tableau 29 - Carte des bits d'état

Bit d'état	Signification si défini à 1
0	Instrument éteint (cette valeur est toujours paramétrée à 0).
1	Hors service.
2	Mode zéro.
3	Mode étalon.
4	-
5	-
6	Unités : 1 = Volumétriques, 0 = Gravimétriques.
7	Mode Fond (famille S30 et S50 uniquement).

Tableau 30 – Carte des bits d’état (logique positive)

Bit de défaillance	Signification si défini à 1
0	Défaillance capteur de débit.
1	Défaillance de l’instrument. Noter qu’en mode En maintenance, signale une défaillance de l’instrument par un voyant rouge sur la face avant ; pour Bayern-Hessen, cette erreur particulière constitue simplement un état plutôt qu’une défaillance.
2	-
3	Défaillance de la lampe (famille S40 uniquement).
4	-
5	Défaillance de l’élément chauffant de la cellule (famille S30, S40 et S50 uniquement).
6	-
7	-

C.2.2 ST

Définir le mode de l’instrument.

Format de la commande

<STX>{ST}{< kkk>}<SP>{commande}<ETC><bcc1><bcc2>

Où :

kkk ID série de l’instrument. Ce champ est facultatif, mais s’il est renseigné il doit être rempli de zéros pour contenir 3 caractères. La valeur doit correspondre à l’une des valeurs suivantes : l’ID Bayern-Hessen de l’instrument, ou 000 ou ??? (trois points d’interrogation).

Commande M, N ou K pour les modes Mesure, Zéro ou Étalon.

bcc1 Premier octet du calcul de contrôle par bloc.

bcc2 Deuxième octet du calcul de contrôle par bloc.

Réponse de l’instrument

L’instrument n’émet pas de réponse à cette commande.

Annexe D. Protocole ModBus

Le Serinus prend en charge une implémentation Modbus limitée. Les seuls codes de fonction pris en charge sont 3 (lecture du registre de stockage) et 16 (écriture dans plusieurs registres). Le Serial ID/Numéro Série est attribué dans le **menu Principal** → **menu Communication** → **menu Communication Série**.

D.1 Format des commandes

<Slave address><Function code><Start register (MSB)><Start register (LSB)><Register count (MSB)><Register count (LSB)><Write byte count><Write data><CRC (MSB)><CRC (LSB)>

Où :

Slave address	Numéro de série de l'instrument. Si la demande est faite via TCP, ce champ est omis.
Function code	3 (lecture) ou 16 (écriture).
Start register	Spécifie un indice IEEE de protocole Avancé (voir Tableau 26 pour connaître les valeurs disponibles et l'indice à spécifier pour celles-ci). L'indice ModBus est calculé à partir de l'indice du protocole Avancé à l'aide de la formule suivante : $\text{Indice Modbus} = \text{numéro dans la liste des paramètres du protocole Avancé} \times 2 + 256$
Register count	Une commande de lecture simple peut demander de 2 à 124 registres, c'est-à-dire de 1 à 62 valeurs. Le premier indice est spécifié par Start register ; les suivants sont en ordre séquentiel. Pour lire des valeurs non séquentielles, une autre commande de lecture doit être utilisée. Noter que le nombre de registres doit être pair, car chaque valeur est renvoyée sous forme d'une valeur à virgule flottante (4 octets) et chaque registre est un mot (2 octets). Une commande d'écriture ne peut écrire qu'une seule valeur IEEE à la fois. Ainsi, pour les commandes d'écriture, cette valeur doit être égale à 2.
Write byte count	Ce champ n'existe que pour une requête d'écriture. Il indique le nombre d'octets de données qui va suivre et doit être égal à 4 (puisque une seule valeur peut être écrite à la fois).
Write data	Ce champ n'existe que pour une requête d'écriture. C'est la valeur à écrire, exprimée au format IEEE. La structure « boutiste » peut être sélectionnée dans le menu Communication Série Modbus. « Gros boutiste » signifie que l'octet MSB de la valeur IEEE est à l'extrémité

droite des quatre octets, tandis que « petit boutiste » signifie qu’il est à gauche.

CRC Calculé par la méthode Modbus CRRC standard. Si la demande est faite via TCP, ce champ est omis.

D.2 Commandes

D.2.1 Lire les registres de stockage

La réponse à une demande de lecture est donnée au format suivant :

<Slave address>3<Register count (MSB)><Register count (LSB)><Data><CRC (MSB)><CRC (LSB)>

Où :

Slave address Format de commande général.

Register count Format de commande général.

Data 4 à 248 octets de données, représentant 1 à 62 nombres à virgule flottante au format IEEE. La structure « boutiste » peut être sélectionnée dans le menu Communication Série Modbus. « Gros boutiste » signifie que l’octet MSB de la valeur IEEE est à l’extrémité droite des quatre octets, tandis que « petit boutiste » signifie qu’il est à gauche.

CRC Format de commande général.

D.2.2 Écrire dans le registre de stockage

Cette commande est uniquement prise en charge pour définir un état de calibrage de l’instrument.

Où :

Start register MSB 1

Start register LSB 170

Register count 2

Write Data bytes Représentation IEEE de 0, 1, 2, ou 3

0 met l’instrument en mode Mesure (0,0,0,0)

1 met l’instrument en mode Cycle (63,128,0,0)

2 met l’instrument en mode Zéro (64,0,0,0)

3 met l’instrument en mode Etalon (64,64,0,0)

La réponse à une demande d'écriture est de renvoyer les 6 premiers octets de la demande d'écriture déclenchante.

D.2.3 Erreur

Une erreur sera renvoyée au format suivant :

<Slave address><Function code><Exception code><CRC (MSB)><CRC (LSB)>

Slave address Format de commande général.

Function code Le code de fonction de la commande déclenchante + 128, donc soit 131 (lecture), soit 144 (écriture).

Exception code Code d'erreur (voir le tableau ci-dessous).

CRC Format de commande général

Tableau 31 – Codes d'erreur du Modbus

Valeur	Erreur
1	Fonction illégale
2	Adresse de donnée illégale
3	Valeur de donnée illégale
4	Défaillance du dispositif esclave



ECOTECH L'Europe

200 chemin des Ormeaux
69578 Limonest Cedex
Lyon France

+33 (0)4 72 52 48 00
email@ecotech.com
ecotech.com

ECOTECH Global Head Office

1492 Ferntree Gully Road
Knoxfield VIC 3180
Melbourne Australia

+61 (0)3 9730 7800
email@ecotech.com
ecotech.com