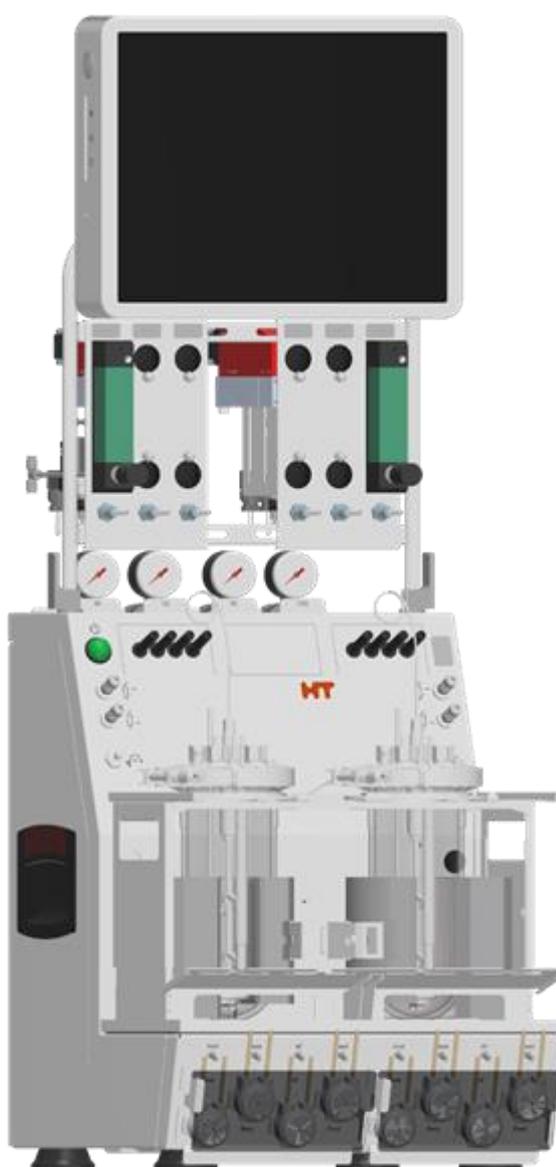


Multifors 2

Bioréacteur de paillasse - version pour les cultures cellulaires



Infors AG
Headoffice, Schweiz
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen
T +41 (0)61 425 77 00
F +41 (0)61 425 77 01
info@infors-ht.com
service@infors-ht.com

Infors GmbH
Dachauer Str. 6
D-85254 Einsbach
T +49 (0)8135 8333
F +49 (0)8135 8320
infors.de@infors-ht.com

Infors UK Ltd
The Courtyard Business Centre
Dovers Farm, Lonesome Lane,
Reigate
Surrey, RH2 7QT, UK
T +44 (0)1737 22 31 00
F +44 (0)1737 24 72 13
infors.uk@infors-ht.com

Infors Sarl
2, rue du Buisson aux Fraises
Bâtiment D13
F-91300 Massy
T +33 (0)1 69 30 95 04
F +33 (0)1 69 30 95 05
infors.fr@infors-ht.com

Infors Benelux BV
Markweg 9-A, NL-6883 JL
Velp (GLD)
P.O. Box 125, NL-6880 AC
Velp (GLD)
T +31 (0)26 369 31 00
F +31 (0)26 369 31 09
infors.bnl@infors-ht.com

Infors USA Inc.
9070 Junction Drive, Suite D
Annapolis Junction, MD20701
T +1 301 362 3710 /
T +1 855 520 7277 (toll-free USA)
F +1 301 362 3570
infors.usa@infors-ht.com

Infors Canada
8350 rue Bombardier
Anjou, Quebec
Canada H1J 1A6
T +1 514 352 5095
F +1 514 352 5610
infors.ca@infors-ht.com

**Infors Bio-Technology
(Beijing) Co., Ltd.**
Room 505C, Building 106
Lize Zhongyuan
Wangjing New Industrial Zone
Chaoyang District, Beijing
100102 P.R. of China
T +86 10 51652068
F +86 10 64390585
info@infors-ht.com.cn

Infors South East Asia
16, 1st Floor, Taman City
MY-51200 Kuala Lumpur
Malaysia
T +603 625 771 81
F +603 625 067 48
info@infors-ht.com.my

Infors LATAM Ltda.
Rua Dr. Alceu de Campos
Conjunto 205
CEP: 04544-000
São Paulo – SP
Brasil
T +55 (11) 95304-0201
F +55 (11) 98585-5334
Infors.br@infors-ht.com

**Consultez les adresses de nos revendeurs à l'international
directement sur notre site internet.**

www.infors-ht.com



Recherche, développement et production en Suisse

1	Généralités.....	8
1.1	Informations concernant ces instructions	8
1.2	Explication de représentations particulières	9
1.2.1	Messages d'avertissement.....	9
1.2.2	Autres remarques.....	9
1.3	Identification de l'appareil (plaque signalétique standard).....	10
1.4	Déclaration de conformité.....	10
1.5	Service après-vente et prestations	10
2	Sécurité et responsabilité	11
2.1	Utilisation conforme, utilisation non conforme et utilisation abusive	11
2.2	Personnel qualifié	12
2.2.1	Exploitant.....	12
2.2.2	Utilisateur.....	12
2.2.3	Opérateur	13
2.3	Personnes non autorisées	14
2.4	Responsabilité de l'exploitant	14
2.5	Dangers généraux	15
2.5.1	Courant électrique	15
2.5.2	Pièces de rechange et accessoires non autorisées	15
2.6	Dangers particuliers	15
2.6.1	Surfaces chaudes.....	16
2.6.2	Gaz dangereux.....	16
2.6.3	Substances inflammables ou explosives	16
2.6.4	Substances caustiques ou toxiques	16
2.6.5	Substances bioactives ou organismes pathogènes.....	17
2.6.6	Surpression ou sous-pression.....	17
2.7	Symboles d'avertissement sur l'appareil	17
2.8	Déclaration de décontamination	18
3	Construction et fonction	19
3.1	Appareil de base	19
3.1.1	Interrupteur d'alimentation.....	20
3.1.2	Pompes	20
3.1.3	Plaque signalétique	22
3.1.4	Raccordement secteur et fusibles de l'appareil	22
3.1.5	Raccordements d'eau	22
3.1.6	Raccordements de gaz	23

Sommaire

3.1.7	Raccordement de l'injection de gaz (diffuseur de gaz / espace de tête)	24
3.1.8	Raccordements des sondes (Câbles des sondes)	25
3.1.9	Raccordements du condenseur de gaz de sortie et vanne de régulation débit d'eau	25
3.2	Console de commande	26
3.2.1	Boutons moniteur.....	26
3.2.2	Connexions de la console de commande	27
3.3	Cuve de culture	28
3.3.1	Ports du couvercle de la cuve et configuration	29
3.3.1.1	Couvercle de cuve DN 70/55	30
3.3.1.2	Couvercle de cuve DN 70	31
3.3.1.3	Couvercle de cuve DN 90	32
3.4	Système de régulation thermique	33
3.5	Système d'agitation.....	34
3.6	Système d'injection de gaz	35
3.6.1	Stratégie d'injection de gaz	36
3.6.2	Système de mélange de gaz	36
3.6.3	Ajout de gaz.....	36
3.6.4	Gaz de sortie	37
3.7	Régulation du pH	37
3.7.1	Système de mesure.....	37
3.8	Régulation du pO ₂	39
3.8.1	Système de mesure.....	39
3.9	Régulation antimousse	41
3.9.1	Sonde antimousse.....	41
4	Options	42
4.1	Pompe(s).....	42
4.2	Mesure de niveau.....	42
4.3	Analyse des gaz de sortie	44
4.3.1	Systèmes de mesure (capteurs de gaz).....	44
4.3.2	Raccorder les capteurs de gaz.....	44
4.3.3	Étalonner	46
4.3.4	Remplacer une cartouche de capteur de gaz BlueVary	46
4.4	Multiplexer (module de commutation des gaz)	46
4.5	Mesure de la turbidité.....	47
4.5.1	Étalonner la sonde.....	48
4.5.2	Monter la sonde	48
4.5.3	Anomalies mesure de la turbidité	49
4.6	Mesure de permittivité.....	49

4.7	Mesure redox.....	50
4.8	Mesure pCO ₂	51
4.9	Switchbox.....	52
5	Accessoires.....	53
5.1	Support de cuve.....	54
5.2	Adaptateur de cuve.....	56
5.3	Système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler.....	56
5.4	Diffuseurs de gaz (Sparger).....	60
5.5	Turbines.....	60
5.6	Doigt de gant pour sonde température (Pt100).....	61
5.7	Bouchons.....	62
5.8	Inserts d'ajout.....	63
5.9	Aiguilles d'inoculation.....	63
5.10	Bagues porte septum.....	65
5.11	Tubes plongeants.....	65
5.12	Manchons de blocage.....	68
5.13	Porte-électrodes.....	69
5.14	Condenseur de gaz de sortie.....	70
5.15	Douille adaptateur.....	71
5.16	Flacons de réactif.....	71
5.17	Sonde antimousse.....	73
5.18	Têtes de pompe.....	74
5.19	Filtres stériles.....	74
5.20	Joint toriques et joints.....	76
5.21	Tuyaux et accessoires pour tuyaux.....	77
5.22	Outils.....	78
6	Transport et stockage.....	79
6.1	Transport.....	79
6.2	Stockage.....	80
7	Installation et mise en service.....	81
7.1	Exigences générales concernant le lieu d'installation.....	81
7.2	Distances de sécurité.....	82
7.3	Alimentation électrique.....	82
7.4	Alimentation et évacuation en eau.....	82
7.5	Alimentation en gaz.....	83
7.6	Gaz de sortie.....	84
7.7	Essai.....	84
7.7.1	Préparation de l'essai.....	84
7.7.2	Refroidir.....	86

Sommaire

7.7.3	Agitation	86
7.7.4	Chauffer et régler la température	87
7.7.5	Injecter du gaz	87
7.7.6	Fin de l'essai.....	88
8	Avant la culture	89
8.1	Préparer et autoclaver la cuve de culture	89
8.1.1	Contrôler les joints (toriques).....	90
8.1.2	Monter les inserts d'ajout et le porte-tuyau ..	91
8.1.3	Monter la turbine.....	91
8.1.4	Monter les tubes plongeants et les diffuseurs de gaz	93
8.1.5	Positionner le diffuseur de gaz	95
8.1.6	Remplir/humidifier la cuve de culture	96
8.1.7	Placer le couvercle de cuve et le fixer avec le collier	97
8.1.8	Insérer les cuves de culture dans le support de cuve	98
8.1.9	Monter le doigt de gant pour la sonde température (Pt100)	99
8.1.10	Monter la douille adaptateur	99
8.1.11	Monter et préparer le condenseur de gaz de sortie	100
8.1.12	Monter les bouchons	101
8.1.13	Préparer le tube plongeant / l'insert d'ajout pour l'inoculation	102
8.1.14	Préparer les sondes	102
8.1.14.1	Étalonner la sonde pH.....	103
8.1.14.2	Monter une sonde dans un port de 12 mm	104
8.1.14.3	Monter une sonde avec un porte-électrode	105
8.1.14.4	Monter la sonde antimousse	107
8.1.15	Préparer le système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler	110
8.1.16	Monter le tuyau du diffuseur de gaz et le filtre d'entrée d'air	112
8.1.17	Monter le tuyau et le filtre d'entrée d'air pour injection de gaz par espace de tête. ..	113
8.1.18	Préparer la conduite en tuyau d'injection de gaz à l'appareil de base.....	113
8.1.19	Étalonner les pompes	114
8.1.20	Préparer les flacons de réactif, les pompes et les tuyaux.....	115
8.1.21	Connecteurs de tuyaux stériles	118
8.1.22	Démonter les têtes des pompes.....	118

Sommaire

8.1.23	Liste de contrôle avant l'autoclavage	120
8.1.24	Autoclaver.....	121
8.2	Raccorder la cuve de culture et préparer la culture...	122
8.2.1	Fixer les cuves de culture sur l'appareil de base.....	122
8.2.2	Monter les têtes de pompe.....	123
8.2.3	Remplir les tuyaux de réactif	124
8.2.4	Raccorder la conduite d'injection de gaz ...	125
8.2.5	Raccorder le condenseur de gaz de sortie	126
8.2.6	Remplir la cuve de culture	127
8.2.7	Raccorder la sonde température (Pt100) ...	128
8.2.8	Raccorder la sonde antimousse.....	128
8.2.9	Raccorder la sonde pH.....	129
8.2.10	Raccorder la sonde pO ₂ -Sensor	130
8.2.11	Sonde pO ₂ (analogique, polarographique), polarisation	130
8.2.12	Étalonner la sonde pO ₂	131
8.2.13	Vérifier les tuyaux et les connecteurs de tuyaux.....	131
9	Culture.....	132
9.1	Préparer le milieu de culture	132
9.2	Prélèvement.....	133
9.3	Inoculation.....	137
9.3.1	Inoculation par tube plongeant / insert d'ajout	138
9.4	Récolte.....	138
9.5	Vider la cuve de culture	139
9.6	Vider les tuyaux de réactif	140
9.7	Mettre l'appareil hors tension.....	140
9.8	Autoclaver la cuve de culture après la culture.....	141
10	Nettoyage et maintenance	143
10.1	Détergents et désinfectants	143
10.2	Nettoyer la cuve de culture - nettoyage de routine....	144
10.3	Démonter le couvercle de la cuve et les accessoires	145
10.3.1	Démonter le condenseur de gaz de sortie .	146
10.3.2	Démonter les sondes	146
10.3.3	Retirer les tuyaux, filtres et têtes de pompe.....	147
10.3.4	Démonter les bouchons	148
10.3.5	Retirer le couvercle de cuve.....	149
10.3.6	Démonter le doigt de gant de la sonde température (Pt100)	150

Sommaire

10.3.7	Démonter le diffuseur de gaz et le tube plongeant	150
10.3.8	Démonter le porte-tuyau et les inserts d'ajout	151
10.3.9	Démonter la turbine	151
10.4	Nettoyer et stocker les pièces	153
10.5	Nettoyer les sondes	155
10.6	Nettoyer les tuyaux et les têtes de pompe	155
10.7	Nettoyer le Super Safe Sampler	156
10.8	Nettoyer le condenseur de gaz de sortie	156
10.9	Nettoyer l'appareil de base et la console de commande	157
10.10	Plan de maintenance	157
10.11	Détartre l'appareil.....	159
11	Anomalies	161
11.1	Anomalies appareil de base et console de commande	161
11.2	Anomalies du système d'entraînement.....	162
11.3	Anomalies du système de régulation thermique	163
11.4	Anomalies du système d'injection de gaz	164
11.5	Anomalies du système de pH	165
11.6	Anomalies du système de pO ₂	167
11.7	Anomalies sonde antimousse ou niveau et pompe antimousse	168
11.8	Anomalies Feed (ajout de substrat) et pompe	169
11.9	Remplacer une fusible de l'appareil.....	169
11.10	Comportement de l'appareil en cas d'interruption de courant	170
11.11	Retour pour réparation	170
12	Démontage et élimination.....	171
12.1	Démontage.....	171
12.2	Élimination.....	172
13	Données techniques	173
13.1	Dimensions	173
13.1.1	Appareil principal et appareils satellites	173
13.1.2	Cuves de culture dans support de cuves	174
13.2	Poids	175
13.3	Valeurs de raccordement.....	175
13.3.1	Électrique.....	175
13.3.2	ARRIVEE eau	175
13.3.3	SORTIE eau	175
13.3.4	ENTREE gaz	176

13.3.5	SORTIE de gaz	176
13.4	Spécifications.....	176
13.4.1	Console de commande	176
13.4.2	Cuves de culture	176
13.4.3	Système d'agitation	177
13.4.4	Température	178
13.4.5	Injection de gaz	179
13.4.6	Antimousse.....	180
13.4.7	pH.....	181
13.4.8	pO ₂	182
13.4.9	Pompes	183
13.5	Conditions de fonctionnement	184
13.6	Émissions.....	184
13.7	Adjuvants	184
14	Déclaration de conformité.....	185

Généralités

1 Généralités

1.1 Informations concernant ces instructions

Le présent manuel permet une utilisation sûre et efficace de l'appareil.

Toutes les informations et instructions du présent manuel d'opération ont été rédigées conformément aux normes en vigueur, aux prescriptions légales et à l'état de la technique et de la science, et en tenant compte des connaissances acquises au cours de nos longues années d'expérience.



Ce manuel d'opération est une partie intégrante de l'appareil et doit être conservé à proximité immédiate de l'appareil, de sorte que le personnel puisse y accéder à tout moment.

Les utilisateurs doivent avoir lu attentivement et compris ce manuel d'opération avant de commencer tout travail.

Le respect de toutes les consignes de sécurité et consignes opératoires de ce manuel d'opération est la condition préalable à un travail en toute sécurité.

Le contenu réel de la livraison peut différer des explications et représentations décrites ici en cas de modèles spéciaux, de recours à des options de commande supplémentaires ou en raison de modifications techniques récentes.

Les illustrations du présent manuel servent à la compréhension générale, et il est possible qu'elles diffèrent de la construction réelle de l'appareil.

1.2 Explication de représentations particulières

1.2.1 Messages d'avertissement

Les messages d'avertissement sont désignés par des bandes colorées dans le présent manuel d'opération et sont introduits par des mentions d'avertissement exprimant l'ampleur du danger.



AVERTISSEMENT

La mention d'avertissement « AVERTISSEMENT » indique une situation éventuellement dangereuse pouvant provoquer de graves blessures, voire la mort, si elle n'est pas évitée.



ATTENTION

La mention d'avertissement « ATTENTION » indique une situation éventuellement dangereuse pouvant provoquer des blessures légères si elle n'est pas évitée.

1.2.2 Autres remarques



PRECAUTION

Le mot « PRECAUTION » sur une barre bleue indique une situation qui peut avoir pour conséquence des dommages matériels importants si elle n'est pas évitée.



INFORMATION

Les textes se trouvant sous une barre grise avec l'indication « INFORMATION » fournissent des conseils et des recommandations utiles pour un fonctionnement efficace et sans problème de l'appareil.

Généralités

1.3 Identification de l'appareil (plaque signalétique standard)

La plaque signalétique sert à identifier l'appareil de manière unique et contient les informations suivantes :



- Nom du fabricant
- Designation = Version de l'appareil
- Type = Type d'appareil (nom)
- S/N = Numéro de série
- Year = Année de construction
- Mains = Tension nominale et fréquence
- Current = Intensité absorbée
- Adresse du fabricant
- Marquage CE

1.4 Déclaration de conformité

L'appareil est conforme aux exigences essentielles des Directives suivantes :

- Directive Machines 2006/42/CE
- Directive CEM 2014/30/UE

La déclaration de conformité d'après la Directive Machines 2006/42/CE, annexe II 1 A est jointe au manuel d'opération, voir le chapitre « Déclaration de conformité ».

1.5 Service après-vente et prestations

Contactez notre service clientèle pour tout renseignement technique et demande spécifique. Coordonnées, voir page 2.

Connaissant les capacités de l'appareil, le service après-vente peut également fournir des informations quant à savoir si une application particulière est possible ou si le dispositif peut être adapté au processus planifié.

En outre, nos collaborateurs sont toujours intéressés par de nouvelles informations et des expériences résultant de l'utilisation et pouvant être précieuses pour l'amélioration de nos produits.

2 Sécurité et responsabilité

Ce chapitre évoque des aspects généraux relatifs à la sécurité des utilisateurs et qui doivent être respectés lors de la manipulation de l'appareil.

Dans les autres chapitres, l'attention n'est attirée, grâce à des avertissements, que sur les risques particuliers qui sont directement liés aux activités décrites.



Il est essentiel de lire attentivement le manuel d'opération, en particulier ce chapitre et les avertissements dans le texte, et de suivre les instructions.

Enfin, ce chapitre se réfère à des domaines qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant, dans la mesure où certains risques proviennent d'applications particulières, qui sont réalisées consciemment et en connaissance des dangers potentiels.

2.1 Utilisation conforme, utilisation non conforme et utilisation abusive

Le bioréacteur de paillasse Multifors 2 de INFORS HT a été spécialement conçu pour réaliser des bioprocédés avec des micro-organismes ou des cellules animales pour la recherche et le développement, dans un laboratoire de la biotechnologie.

L'appareil est conçu et destiné uniquement à l'utilisation qui est décrite ci-dessus.

Le respect de toutes les indications du présent manuel d'opération fait également partie de l'utilisation conforme, en particulier concernant :

- le lieu d'installation
- la qualification de l'utilisateur
- l'utilisation et la maintenance correctes
- l'utilisation de cuves en verre et de tuyaux intacts

Le non-respect des indications présentes dans ce manuel d'opération est considéré comme une utilisation non conforme.

Toute utilisation de l'appareil autre que celle préconisée dans ce manuel est considérée comme une utilisation abusive.

Cela inclut également les applications pour lesquelles l'appareil n'a pas été conçu, comme l'utilisation ou la production de gaz explosifs, car l'appareil n'est pas protégé contre les explosions.

Sécurité et responsabilité

Pour des applications particulières, qui ne relèvent pas de l'utilisation conforme et usuelle, l'appareil doit être équipé en conséquence et approuvé par le fabricant.

Est également considérée comme utilisation abusive l'utilisation de l'appareil en dehors d'un laboratoire de la biotechnologie, c'est-à-dire dans un environnement où les dispositions nécessaires pour protéger l'utilisateur ne sont pas respectées ou insuffisamment respectées.

2.2 Personnel qualifié

La complexité de l'appareil et les risques potentiels liés au fonctionnement nécessitent que l'appareil soit utilisé uniquement par du personnel qualifié.

2.2.1 Exploitant

Par « exploitant », on désigne l'ensemble des personnes qui fournissent l'appareil et les infrastructures nécessaires. Ces personnes peuvent, mais ne doivent pas obligatoirement, faire partie de l'ensemble des utilisateurs.

Qu'il s'agisse de la direction de l'entreprise ou de supérieurs hiérarchiques, ils ont une responsabilité particulière à l'égard des processus ainsi que de la qualification et de la sécurité des utilisateurs.

2.2.2 Utilisateur

Généralités

Sont considérées comme « utilisateur » toutes les personnes qui peuvent être en contact avec l'appareil et effectuer des travaux sur ou avec l'appareil. Ce sont principalement les activités suivantes, qui peuvent être effectuées par des personnes différentes, sauf par les spécialistes du fabricant, sachant qu'une délimitation précise n'est pas toujours possible :

- Montage, installation et mise en service
- Définition et préparation des procédés
- Commande
- Recherche de pannes et dépannage
- Maintenance et nettoyage (le cas échéant autoclavage)
- Travaux d'entretien et réparations
- Démontage, élimination et recyclage

Personnel spécialisé

Le personnel spécialisé requis pour ces travaux est, en raison de sa formation et éventuellement de son expérience, en mesure d'identifier les risques et de réagir de façon adéquate aux dangers possibles.

Le personnel spécialisé (interne ou externe à l'entreprise) qui ne peut pas appartenir au groupe séparé des « opérateurs », comprend les groupes de personnes suivants :

- Électriciens (électromécaniciens)
- Spécialistes de la décontamination
- Spécialistes des réparations
- Spécialistes du démontage et de l'élimination (dans le respect de l'environnement)
- Spécialistes du recyclage

2.2.3 Opérateur

Les « opérateurs » forment un groupe spécial au sein des utilisateurs, qui se caractérise par le fait que ces personnes travaillent avec l'appareil. Ils sont le groupe-cible de ce manuel.

Personnel qualifié

Seuls des professionnels formés pour travailler dans un laboratoire de biotechnologie peuvent être opérateurs. Il s'agit par exemple de :

- Ingénieurs procédés ; secteurs biotechnologie et chimie
- Biotechnologues (biotechniciens)
- Chimistes ; avec spécialisation comme biochimistes, chimistes spécialisés en chimie organique ou biochimie
- Scientifiques en biotechnologie (biologistes) ; ayant une formation spéciale en tant que cytologistes, bactériologistes, biologistes moléculaires, généticiens et autres
- Laborantins (techniciens de laboratoire) de diverses disciplines

Pour parler de « professionnel suffisamment qualifié » pour l'utilisation de l'appareil, cette personne doit avoir été pleinement instruite et avoir lu et compris le manuel d'opération.

L'opérateur a été spécialement formé par l'exploitant aux tâches qui lui sont confiées et a reçu des informations complètes sur les dangers éventuels en cas de comportement non conforme. L'opérateur n'est habilité à effectuer des tâches dépassant l'utilisation en

Sécurité et responsabilité

fonctionnement normal que si cela est indiqué dans le présent manuel et si l'exploitant l'en a expressément chargé.

Professionnels en formation

Les personnes de ce groupe se trouvant en formation ne doivent utiliser l'appareil que sous la surveillance et conformément aux instructions d'un professionnel formé et qualifié.

2.3 Personnes non autorisées

Sont considérées comme « personnes non autorisées » toutes les personnes qui peuvent se trouver dans la zone de travail, mais ne sont pas qualifiées pour utiliser l'appareil selon les exigences mentionnées précédemment.

Les personnes non autorisées ne doivent pas faire fonctionner ou utiliser autrement l'appareil, sous quelque forme que ce soit.

2.4 Responsabilité de l'exploitant

L'appareil est utilisé dans un domaine commercial et scientifique. L'exploitant de l'appareil est par conséquent soumis aux obligations juridiques en matière de sécurité au travail dans un laboratoire de biotechnologie. Tenir compte en particulier des principes suivants :

- Il est de la responsabilité de l'exploitant de veiller à ce que les réglementations concernant le travail et la protection de l'environnement en vigueur dans un laboratoire de biotechnologie soient respectées.
- L'exploitant doit veiller pendant toute la période d'utilisation de l'appareil à ce que celui-ci soit dans un état correct et sûr pour le fonctionnement.
- L'exploitant doit veiller à ce que les dispositifs de sécurité existants soient fonctionnels et ne soient pas mis hors service.
- L'exploitant doit veiller à ce que seuls les utilisateurs qualifiés travaillent sur l'appareil et à ce que ceux-ci reçoivent une formation adéquate et suffisante.
- L'exploitant doit veiller à ce que l'équipement de protection qui est nécessaire pour l'exécution des travaux sur l'appareil soit disponible et porté.
- L'exploitant doit veiller à ce que le présent manuel soit toujours disponible à proximité immédiate pendant toute la durée d'utilisation de l'appareil.

2.5 Dangers généraux

Ce chapitre traite des dangers et des risques résiduels qui sont toujours présents dans l'utilisation normale et conforme de l'appareil.

Les informations suivantes sont de nature générale, elles ne sont donc pas reprises dans les autres chapitres, à quelques exceptions près.

2.5.1 Courant électrique



L'appareil est alimenté électriquement. Tout contact avec des pièces sous tension expose à un danger de mort immédiat.

Pour éviter les situations mettant en danger de mort, les points suivants doivent être pris en considération :

- En cas d'endommagement de l'isolation, débrancher immédiatement l'appareil du secteur et faire procéder à sa réparation.
- Avant de procéder à tout travail sur le système électrique, débrancher l'appareil du secteur.
- Seuls des électriciens professionnels sont habilités à effectuer des travaux sur l'installation électrique.
- Tenir les pièces sous tension à l'abri de l'humidité. L'exposition à l'humidité peut entraîner un court-circuit.

2.5.2 Pièces de rechange et accessoires non autorisés



Des pièces de rechange et accessoires incorrectes, imitées ou non autorisées par le fabricant représentent un risque important pour la sécurité. Il est donc recommandé d'acheter les pièces de rechange uniquement auprès d'un revendeur agréé ou directement auprès du fabricant. Les coordonnées des filiales du fabricant se trouvent à la page 2.

2.6 Dangers particuliers

Ce chapitre traite des dangers et des risques résiduels qui peuvent survenir lors d'applications particulières dans l'utilisation normale et conforme de l'appareil.

Étant donné que de telles applications sont réalisées consciemment, il est de la responsabilité des opérateurs et de l'exploitant d'assurer une protection contre d'éventuels dommages pour la

Sécurité et responsabilité

santé. Il est de la responsabilité de l'exploitant de veiller à ce que l'équipement de protection approprié et l'infrastructure nécessaire pour de telles applications soient disponibles.

2.6.1 Surfaces chaudes



Lors de processus qui sont effectués à des températures supérieures à 55 °C, il existe un danger de brûlure sur les surfaces chaudes.

Étant donné que les applications à haute température sont réalisées au su de l'utilisateur, il est de la responsabilité de ce dernier de se protéger en conséquence.

Le bloc thermique chauffe pendant le fonctionnement. En cas de contact, il existe un risque de brûlure.

2.6.2 Gaz dangereux



L'utilisation ou la production de gaz dangereux, c'est-à-dire des gaz toxiques ou asphyxiants présentent un risque grave pour la santé, en particulier dans les petites pièces.

Afin d'éviter une émission élevée de gaz dangereux, les mesures suivantes doivent être prises :

- Avant chaque processus de culture utilisant des gaz dangereux, les raccords de gaz au niveau de l'appareil doivent être contrôlés.
- Les joints d'étanchéité de l'appareil doivent être vérifiés périodiquement et remplacés si nécessaire.
- Assurer l'évacuation sûre des gaz de sortie.

2.6.3 Substances inflammables ou explosives



L'utilisation ou la production de substances inflammables ou explosives ne sont pas couvertes par l'« utilisation conforme », parce que l'appareil n'est pas protégé contre les explosions.

Si l'exploitant prévoit de telles applications, l'adéquation de l'appareil doit nécessairement être clarifiée avec les autorités locales compétentes.

2.6.4 Substances caustiques ou toxiques



L'utilisation ou la production de substances caustiques ou toxiques présentent un risque grave pour la santé, qui nécessite des mesures spéciales pour protéger l'utilisateur.

Étant donné que de telles applications sont réalisées au su de l'utilisateur, il est de la responsabilité de ce dernier de se protéger en conséquence.

2.6.5 Substances bioactives ou organismes pathogènes



L'utilisation ou la production de substances bioactives, d'organismes pathogènes ou des cultures génétiquement modifiées, présentent un risque grave pour la santé, qui nécessite des mesures spéciales pour protéger l'utilisateur.

Étant donné que de telles applications sont réalisées au su de l'utilisateur, il est de la responsabilité de ce dernier de se protéger en conséquence.

2.6.6 Surpression ou sous-pression



Les cuves en verre peuvent éclater ou se briser en cas de surpression ou de sous-pression.

2.7 Symboles d'avertissement sur l'appareil

Les symboles d'avertissement suivants (autocollants) sont apposés sur l'appareil :

Position

Bloc thermique



AVERTISSEMENT

Des symboles d'avertissement illisibles ou manquants sur l'appareil signifient que l'utilisateur est exposé aux dangers contre lesquels les symboles sont censés l'avertir.

Il est de la responsabilité de l'exploitant que tous les autocollants apposés sur l'appareil et contenant des symboles d'avertissement soient toujours en parfait état.

Sécurité et responsabilité

2.8 Déclaration de décontamination

Lors du retour de l'appareil pour la réparation, le démontage ou l'élimination, il est nécessaire pour la sécurité de toutes les personnes impliquées et exigé par la loi qu'une déclaration de décontamination juridiquement valable soit présentée.

Tenir compte des informations suivantes :

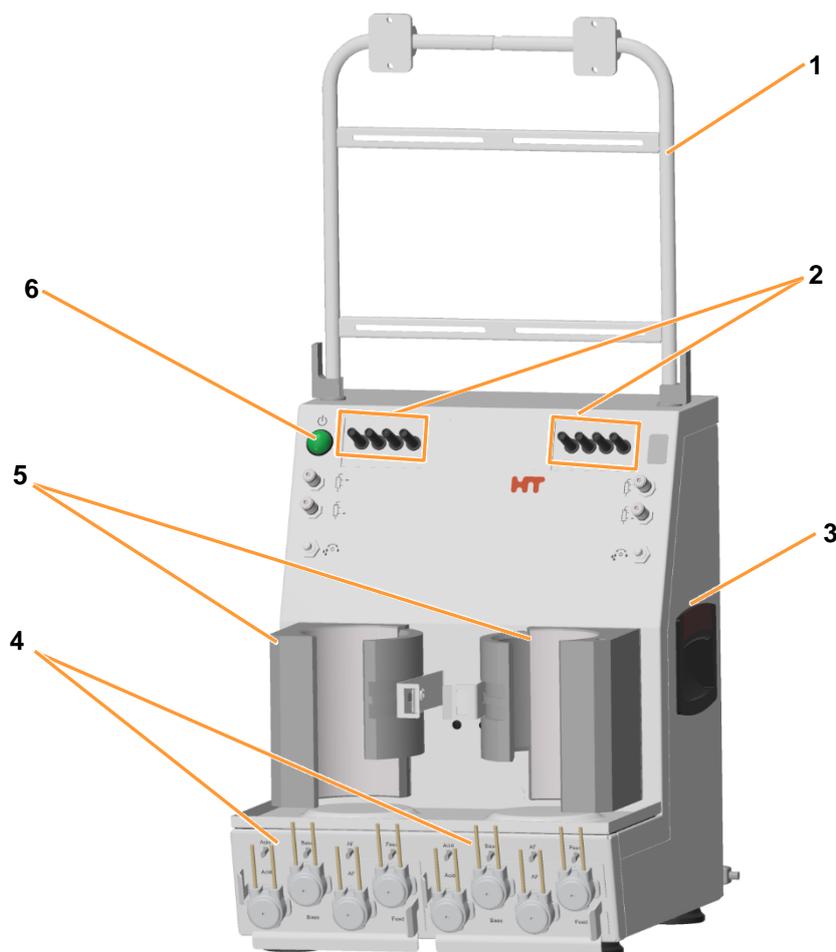
- L'appareil, les pièces ou les accessoires doivent être retournés au fabricant uniquement après avoir été scrupuleusement décontaminés.
- L'exploitant est tenu de remplir complètement et sincèrement une déclaration de décontamination et de demander la signature de la personne responsable.
- **La déclaration de décontamination doit être apposée à l'extérieur, sur l'emballage dans lequel l'appareil sera renvoyé.**
- Les formulaires à joindre peuvent être obtenus sur demande directement auprès du fabricant ou du distributeur. Voir coordonnées page 2.

Remarque importante

Si le retour ne contient pas la déclaration de décontamination remplie et signée ou si celle-ci n'est pas apposée à l'extérieur de l'emballage, le fret n'est pas ouvert et il est retourné à l'expéditeur, à la charge de l'expéditeur (voir aussi les Conditions Générales de Vente).

3 Construction et fonction

3.1 Appareil de base



- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Châssis de l'appareil avec support pour unité(s) d'injection de gaz ¹⁾ et la console de commande | 4 | Pompes |
| 2 | Câbles des sondes | 5 | Bloc thermique |
| 3 | Poignée appareil de base (1 x à gauche, 1 x à droite) | 6 | Interrupteur d'alimentation |

¹⁾ Dépendant de la stratégie de gaz choisie, ça peut comprendre rotamètre(s), régulateur(s) du débit massique, électrovanne(s)

Construction et fonction

L'ensemble des systèmes de mesure et de régulation est intégré dans l'appareil de base. Une console de commande permet de gérer jusqu'à six bioréacteurs (= cuves de culture) individuellement ou en parallèle, voir aussi chapitre « Console de commande ».

Autrement dit, un appareil de base sert d'appareil maître et peut gérer jusqu'à deux autres appareils de base supplémentaires, appelés appareils satellites.

Deux cuves (= bioréacteurs) de même taille, placées dans un support de cuve, peuvent être raccordées à un appareil de base.

3.1.1 Interrupteur d'alimentation



L'interrupteur d'alimentation, un interrupteur à bascule vert, à l'avant à gauche de l'appareil de base. Il est étiqueté avec **Power**. Il s'allume lorsque l'appareil est mis sous tension. En plus de la mise en route et de l'arrêt normal, l'interrupteur d'alimentation sert également d'interrupteur d'urgence.



INFORMATION

En cas d'arrêt d'urgence par l'interrupteur d'alimentation pendant un Batch (processus) en cours, tous les réglages sont sauvegardés. Après la mise sous tension via l'interrupteur d'alimentation, le Batch continue avec les mêmes réglages qu'avant l'arrêt d'urgence. C'est également le cas si le Batch est contrôlé via la plate-forme logicielle pour les bioprocédés eve®.

3.1.2 Pompes



Les réactifs et la solution nutritive (« Feed ») sont ajoutés par 4 pompes péristaltiques par cuve de culture. Les pompes sont entraînées par des moteurs pas à pas. Les arbres d'entraînement des pompes se trouvent en bas, à l'avant de l'appareil de base. Le sens de rotation des arbres d'entraînement est dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par défaut. Des interrupteurs à bascule pour l'actionnement manuel des pompes se trouvent au-dessus des arbres moteur. Ils sont étiquetés de la façon suivante, de gauche à droite :

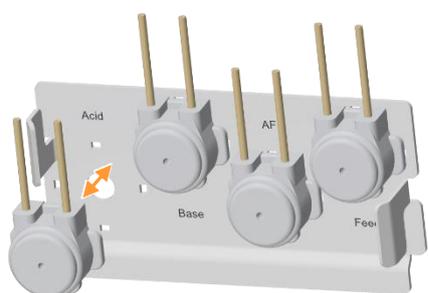
- **Acid** (Acide)
- **Base** (Base)
- **AF** (Antmousse)
- **Feed** (Ajout de substrat)

Construction et fonction



Lorsque l'appareil de base est en marche, les pompes peuvent être actionnées manuellement à l'aide des interrupteurs à bascule de la façon suivante :

- Basculer vers la droite et maintenir dans cette position : l'arbre d'entraînement de la pompe tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Basculer vers la gauche et maintenir dans cette position : l'arbre d'entraînement de la pompe tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.



Les têtes de pompes autoclavables sont insérées sur une plaque de montage. Celle-ci est étiquetée avec le nom des pompes, comme les arbres moteur.



Les têtes de pompes peuvent être insérées et sorties facilement des arbres d'entraînement des pompes, avec la plaque.



Une plaque de protection transparente, pas autoclavable (!) en plexiglas peut être insérée dans le support de la plaque de montage pendant le fonctionnement de l'appareil.

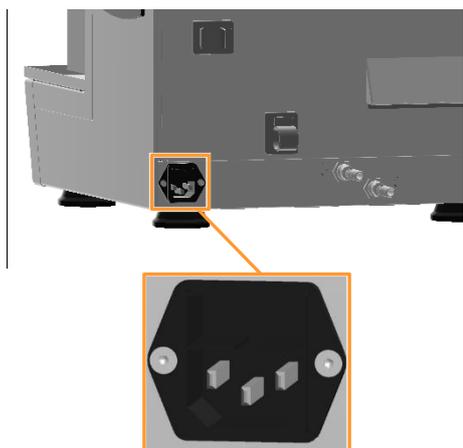
Construction et fonction

3.1.3 Plaque signalétique

La plaque signalétique se trouve au dos de l'appareil de base.

Les données indiquées sur la plaque signalétique sont expliquées dans le chapitre principal « Généralités », chapitre « Identification de l'appareil ».

3.1.4 Raccordement secteur et fusibles de l'appareil

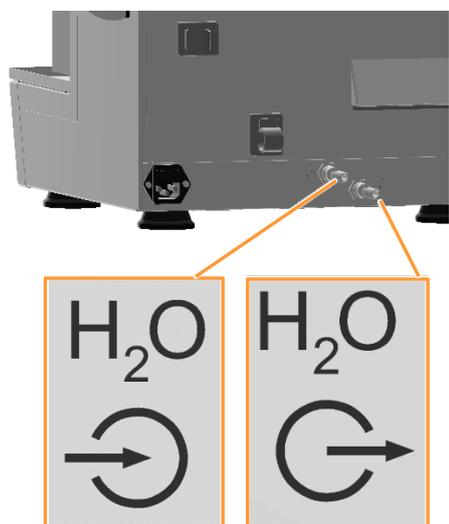


Le raccordement secteur se trouve à l'arrière de l'appareil de base. L'appareil est protégé contre une consommation de courant excessive par deux fusibles. Les fusibles de l'appareil se trouvent directement au-dessus le raccordement secteur.

Le câble d'alimentation spécifique au pays requis pour le raccordement à l'alimentation électrique est inclus dans la livraison de l'appareil. En cas de défaut, remplacer uniquement le câble d'alimentation par un câble du même type.

Avant de raccorder l'appareil, s'assurer que les valeurs de tension de l'appareil correspondent à la tension secteur local. Afin de pouvoir couper rapidement l'alimentation électrique de l'appareil en cas d'urgence, le raccordement secteur doit être accessible à tout moment.

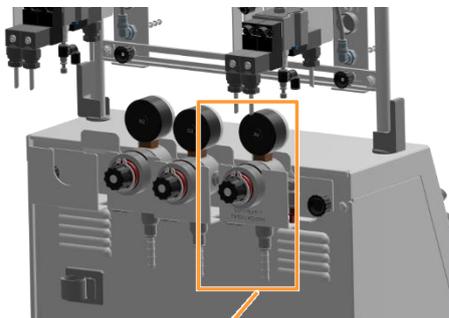
3.1.5 Raccordements d'eau



Les raccordements d'alimentation en eau et d'écoulement de l'eau se trouvent en bas à l'arrière de l'appareil de base. Ils sont marqués des symboles correspondants :

- A gauche : Arrivée d'eau
- A droite : Sortie d'eau

3.1.6 Raccordements de gaz



Les raccordements de gaz se trouvent en haut à l'arrière de l'appareil de base et sont étiquetés avec le gaz correspondant. Chaque raccordement de gaz dispose d'une vanne de retenue, d'un manomètre et d'un réducteur de pression. Le nombre de raccordements varie selon la configuration.

Ne jamais changer la réglage d'usine des réducteurs de pression !

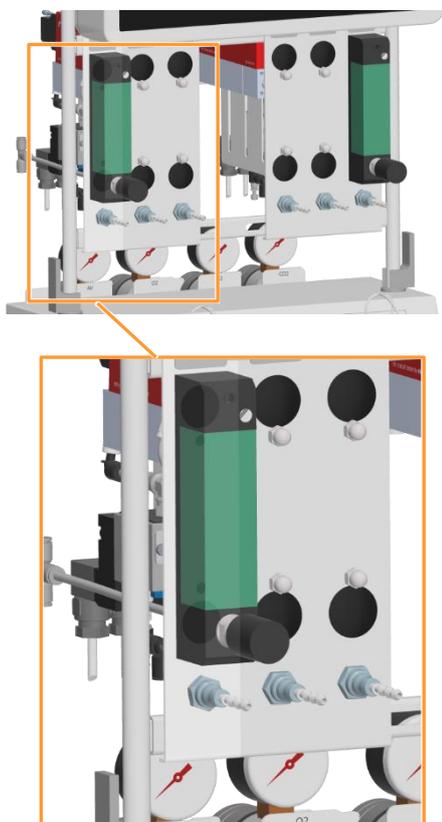


Construction et fonction



A l'avant de l'appareil de base, les manomètres sont également clairement étiquetés avec le gaz correspondant.

3.1.7 Raccordement de l'injection de gaz (diffuseur de gaz / espace de tête)



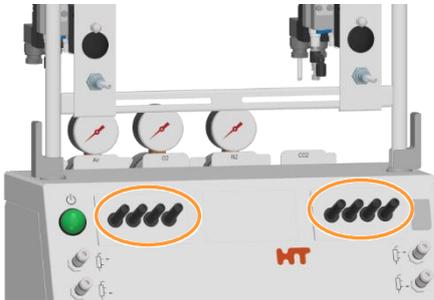
Les têtes pour tuyau pour le raccord de tuyau de l'injection de gaz (diffuseur de gaz et injection de gaz dans l'espace de tête) sont situés à l'avant de l'unité ou des unités d'injection de gaz ¹⁾.

i INFORMATION

Selon la configuration et la stratégie d'injection des gaz, les tuyaux doivent être raccordés par l'opérateur via une ou plusieurs pièces en Y.

¹⁾ En fonction de la stratégie des gaz choisie, rotamètre, régulateur du débit massique, électrovanne(s).

3.1.8 Raccordements des sondes (Câbles des sondes)



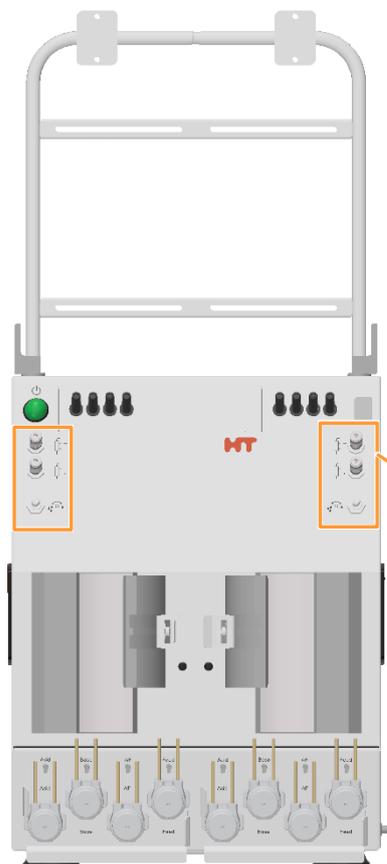
L'appareil de base est équipé et configuré pour la mesure de la température, du pH, du pO₂ et la détection de mousse (« anti-mousse ») par défaut. Cela veut dire que les sondes températures et les câbles des sondes pH, pO₂ et antimousse sont toujours présents. Les sondes antimousses appropriées sont incluses dans les packages standard, les sondes pH et pO₂ sont disponibles séparément.



INFORMATION

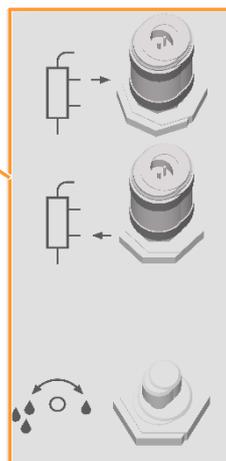
Dépendant de la variante choisie, le système de mesure pour pH et pO₂ est configuré soit pour les sondes analogiques ou numériques du fabricant METTLER soit pour les sondes numériques du fabricant HAMILTON.

3.1.9 Raccordements du condenseur de gaz de sortie et vanne de régulation débit d'eau



Les raccords d'alimentation en eau pour le condenseur de gaz de sortie et la vanne de régulation pour le débit d'eau se trouvent à gauche et à droite à l'avant de l'appareil de base. Les vannes sont réglées en usine. Au besoin, le débit d'eau peut être réglé manuellement sur les vannes. Les vannes peuvent être laissées aux positions souhaitées à l'aide d'un contre-écrou.

Les raccords et les vannes sont marqués des symboles (de haut en bas) :



- Sortie d'eau condenseur de gaz de sortie
- Arrivée d'eau condenseur de gaz de sortie
- Régulation du débit d'eau

Construction et fonction

3.2 Console de commande



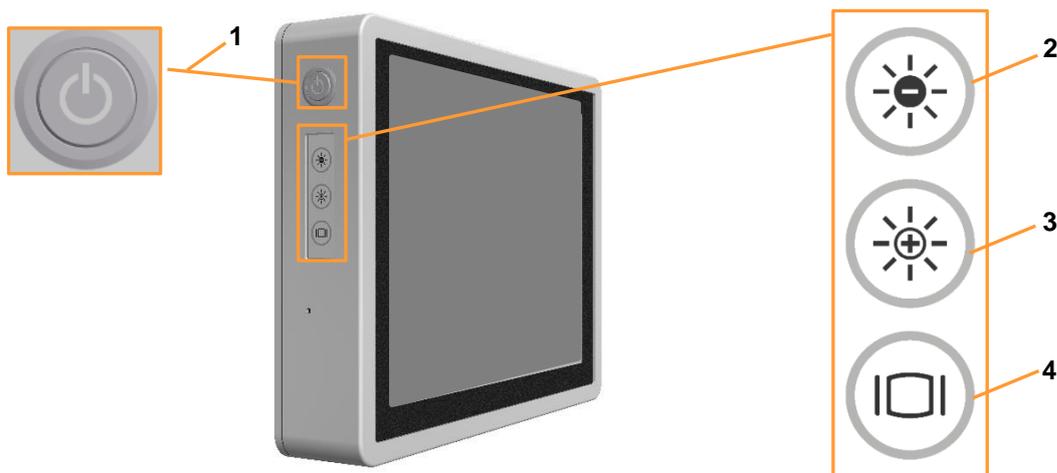
La console de commande a un écran tactile couleur 12" avec protection IP66.

Une console de commande permet de gérer jusqu'à six bioréacteurs (= cuves de culture) en parallèle ou individuellement.

Voir le manuel séparé pour obtenir une description détaillée du logiciel pour écran tactile.

3.2.1 Boutons moniteur

Quatre boutons moniteur se trouvent sur le côté supérieur gauche de la console de commande.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Bouton MARCHE / ARRET | 3 | Bouton CLAIR : augmenter la luminosité de l'écran. |
| 2 | Bouton SOMBRE : réduire la luminosité de l'écran. | 4 | Bouton ECRAN : allumer/éteindre l'écran |

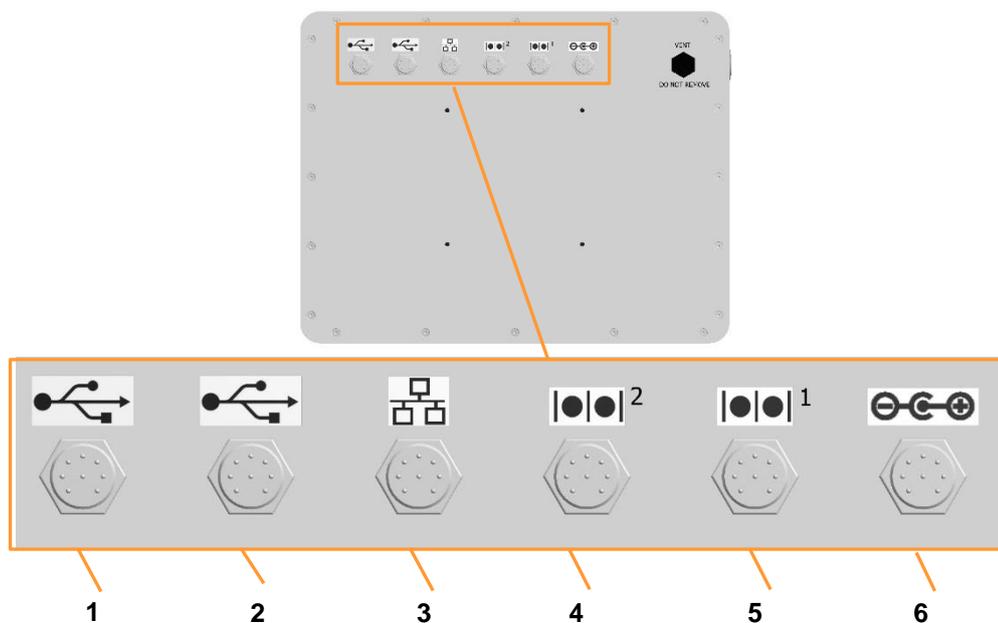
Remarque particulière pour le bouton MARCHE / ARRET

La mise sous tension et hors tension de la console de commande s'effectue automatiquement à l'aide de l'interrupteur principal sur l'armoire de commande. Il n'est pas nécessaire d'appuyer séparément sur la touche **MARCHE/ARRET** sur la console de commande. Lorsque la console de commande est mise sous tension, le symbole sur le bouton est allumé.

Mettre la console de commande hors tension pendant un processus en cours, équivaut à une panne de courant !

3.2.2 Connexions de la console de commande

Six connexions marqués des symboles différents se trouvent à l'arrière de la console de commande.

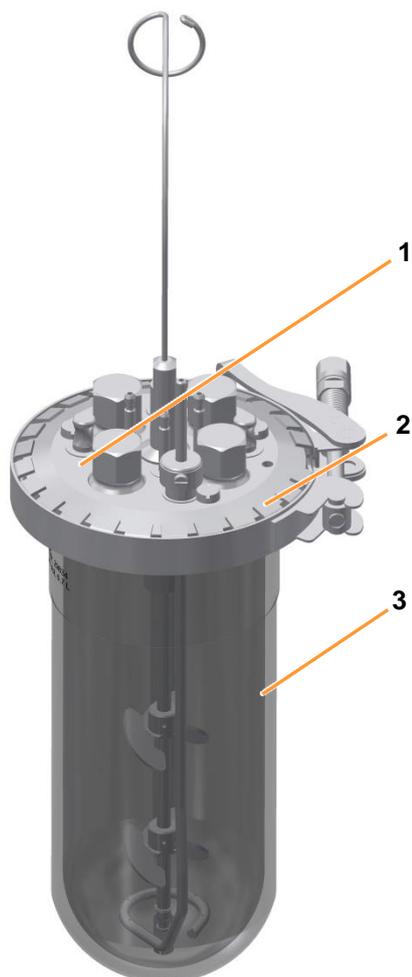


- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | USB2.0 x 2 : pour les backups et les travaux de service ¹⁾ | 4 | COM2 (Réserve) |
| 2 | USB2.0 x 2 : (Réserve) | 5 | COM1 : raccordement du câble Bus iDDC ¹⁾ (câble de l'écran) |
| 3 | Ethernet : raccordement d'un câble Ethernet ¹⁾ pour la connexion à un réseau. | 6 | DC : raccordement du câble d'alimentation ¹⁾ |

¹⁾ câble fourni

Construction et fonction

3.3 Cuve de culture



- 1 Couvercle de cuve
- 2 Collier de serrage à fermeture rapide
- 3 Cuve en verre

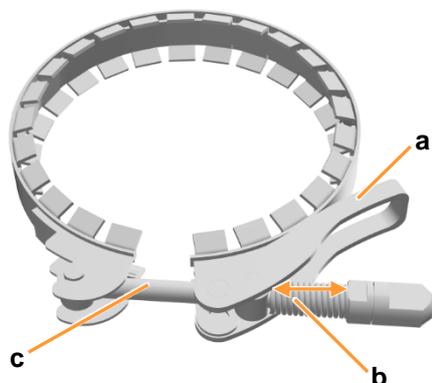
La figure de gauche montre une cuve de culture d'un volume total de 700 ml. Trois tailles de cuves sont disponibles :

- 400 ml de volume total / DN 70 / 55 (fond plat)
- 700 ml de volume total / DN 70 (fond rond)
- 1 000 ml de volume total / DN 90 (fond rond)

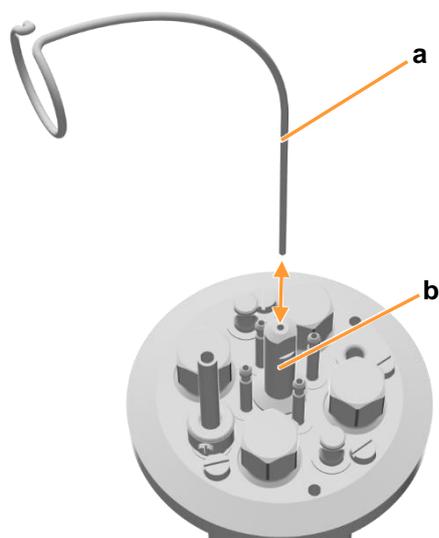
Toutes les cuves de culture (2 par appareil de base) sont fournies dans un support de cuve. La cuve de culture de 400 ml est dotée d'un adaptateur supplémentaire pour le bloc thermique. Pour de plus amples détails concernant le support de cuve et l'adaptateur de cuve, voir le chapitre principal « Accessoires ».

Collier de serrage à fermeture rapide

Le couvercle de cuve est fixé à la cuve en verre au moyen d'un collier de serrage à fermeture rapide (a). Pour assurer l'étanchéité entre le couvercle et la cuve, la longueur du ressort (b) sur la tige filetée (c) doit être correctement réglée. Cette longueur est fixée en usine à 21 mm lorsque le collier est fermé et ne doit pas être modifiée.



- Ouvrir le collier : ouvrir la fermeture rapide et dégrafer la tige filetée.
- Fermer le collier : accrocher la tige filetée et fermer la fermeture rapide.

Construction et fonction**Porte-tuyau**

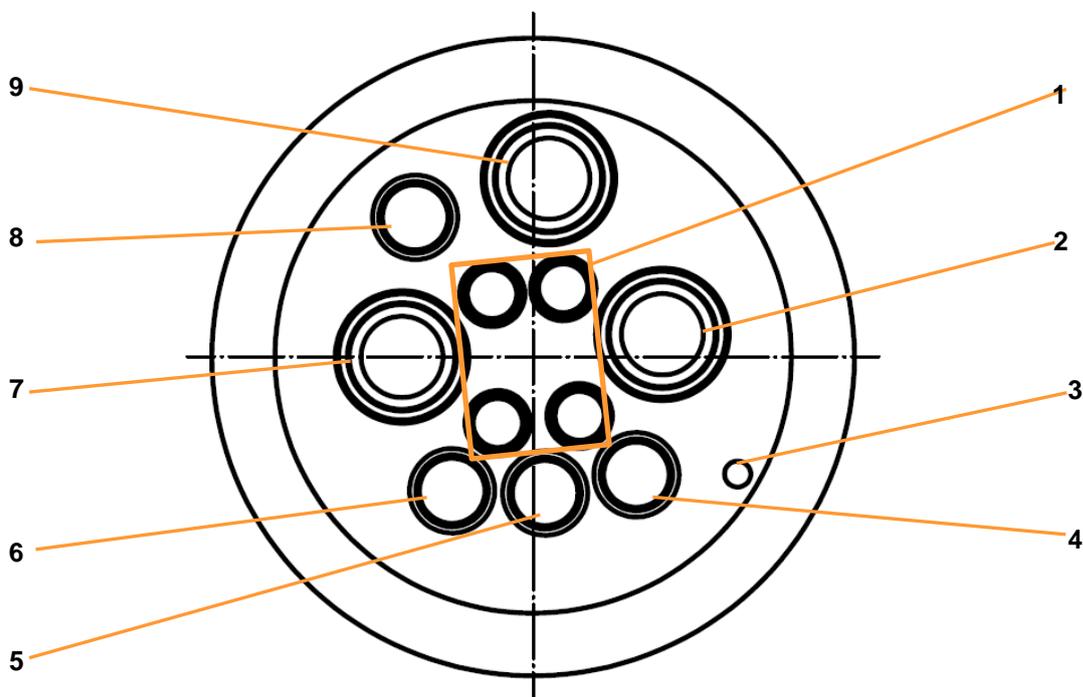
Au milieu du couvercle de cuve se trouve le porte-tuyau en deux parties pour les tuyaux des flacons de réactif. La partie supérieure, la pièce en fil métallique (a), est insérée dans l'ouverture de la partie inférieure vissée (b). Cette pièce est vissée au logement de roulement dans le couvercle de cuve et sert également à fixer les inserts d'ajout.

3.3.1 Ports du couvercle de la cuve et configuration

Le couvercle de la cuve dispose des connections (ports) différents dans lesquels les composants comme par exemple le diffuseur de gaz, des bouchons, des sondes etc. sont montés. Le nombre des ports dans le couvercle et sa configuration sont dépendant du diamètre nominal (= diamètre intérieur) de la cuve de culture.

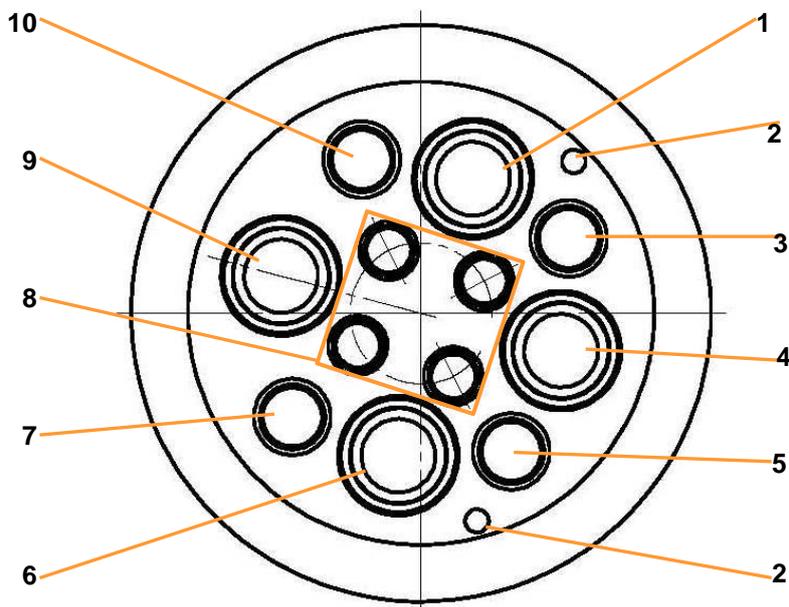
Construction et fonction

3.3.1.1 Couvercle de cuve DN 70/55



- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Ø 7,5 mm : insert d'ajout, 4 pièces | 6 | Ø 10 mm : tube plongeant pour prélèvement |
| 2 | Ø 12 mm / Pg13,5 : sonde pO ₂ | 7 | Ø 12 mm / Pg13,5 : sonde pH |
| 3 | Borne de masse sonde antimousse | 8 | Ø 10 mm : diffuseur de gaz |
| 4 | Ø 10 mm : sonde antimousse | 9 | Ø 12 mm / Pg13,5 : condenseur de gaz de sortie |
| 5 | Ø 10 mm : doigt de gant sonde température (Pt100) | | |

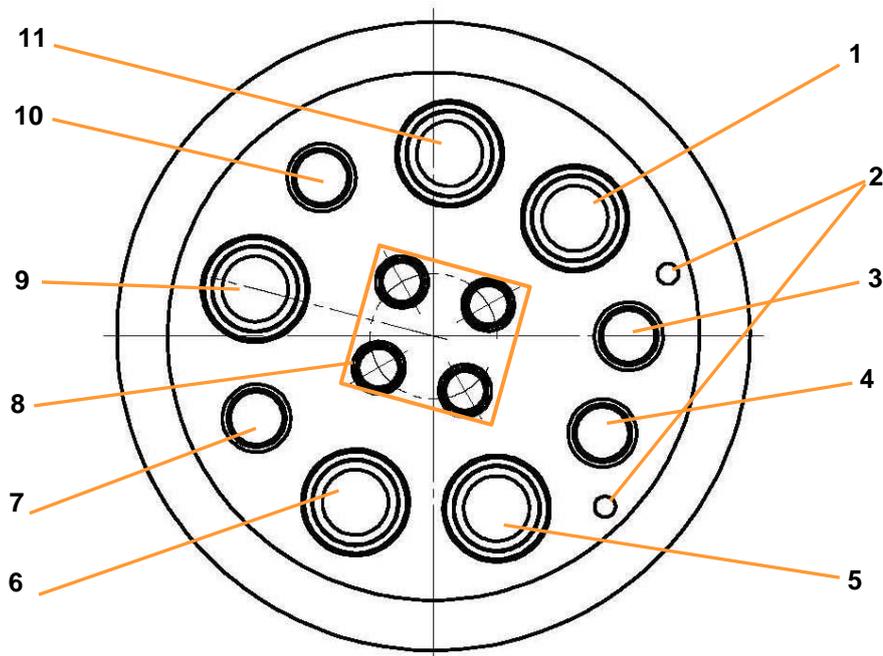
3.3.1.2 Couvercle de cuve DN 70



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | 12 mm / Pg13,5 : sonde pO ₂ | 7 | Ø 10 mm : doigt de gant sonde température (Pt100) |
| 2 | Borne de masse sonde antimousse | 8 | Ø 7,5 mm : insert d'ajout , 4 pièces |
| 3 | Ø 10 mm : sonde antimousse | 9 | Ø 12 / Pg13,5 mm : condenseur de gaz de sortie |
| 4 | 12 / Pg13,5 mm : sonde pH | 10 | Ø 10 mm : diffuseur de gaz |
| 5 | Ø 10 mm : tube plongeant pour prélèvement | | |
| 6 | Ø 12 / Pg13,5 mm : inoculation | | |

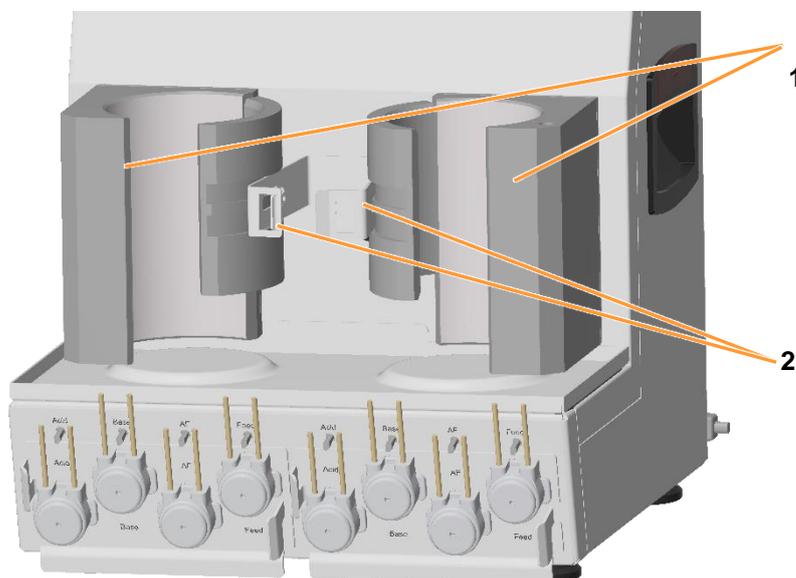
Construction et fonction

3.3.1.3 Couvercle de cuve DN 90



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Ø 12 / Pg13,5 mm : sonde pH | 7 | Ø 10 mm : doigt de gant sonde température (Pt100) |
| 2 | Borne de masse sonde antimousse | 8 | Ø 7,5 mm : insert d'ajout, 4 pièces |
| 3 | Ø 10 mm : sonde antimousse | 9 | Ø 12 / Pg13,5 mm : condenseur de gaz de sortie |
| 4 | Ø 10 mm : tube plongeant pour prélèvement | 10 | Ø 10 mm : diffuseur de gaz |
| 5 | Ø 12 / Pg13,5 mm : réserve | 11 | Ø 12 / Pg13,5 mm : sonde pO ₂ |
| 6 | Ø 12 / Pg13,5 mm : inoculation | | |

3.4 Système de régulation thermique



- 1 Bloc thermique
- 2 Pince (fermeture à cliquet)

La régulation thermique (chauffage et refroidissement) s'effectue via deux blocs thermiques. La température dans les cuves de culture est mesurée avec des sondes température à résistance en platine (Pt100). La transmission de température des blocs thermiques aux cuves de culture s'effectue par échange thermique.

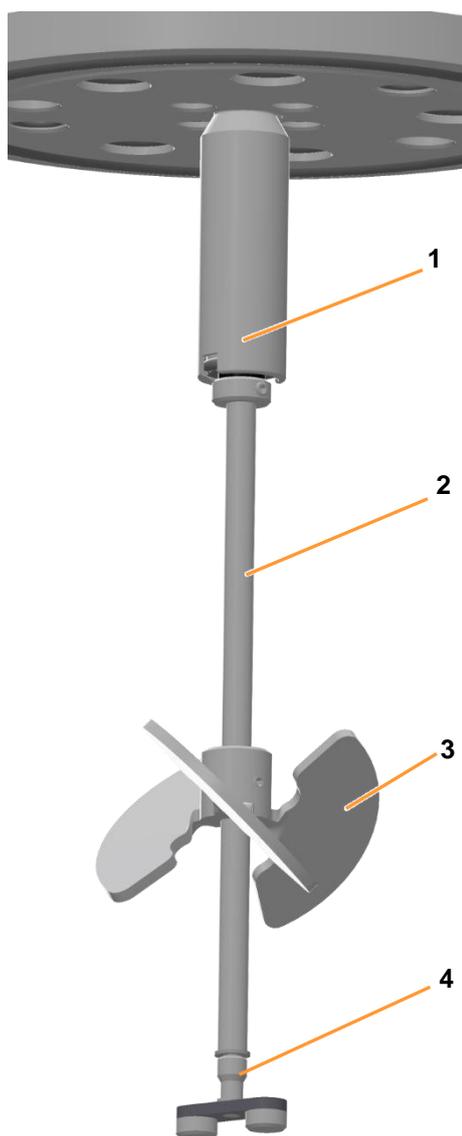
Le chauffage des blocs thermiques s'effectue de manière électrique par des cartouches chauffantes. Pour le refroidissement, du liquide de refroidissement coule à travers les blocs thermiques.

Une fermeture à cliquet, située au milieu des deux blocs thermiques et qui se compose de deux pinces, permet de fixer les cuves de culture dans les blocs thermiques sur l'appareil de base.

Construction et fonction

3.5 Système d'agitation

L'arbre d'agitation est entraîné par le bas par un moteur pas à pas. La transmission de puissance entre l'arbre du moteur et l'arbre d'agitation se fait sans contact par l'intermédiaire d'aimants. Deux aimants se trouvent sur l'arbre d'agitation et, de l'autre côté, deux aimants se trouvent sur l'arbre du moteur dans l'appareil de base. L'arbre d'agitation tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vue de dessus de la cuve).



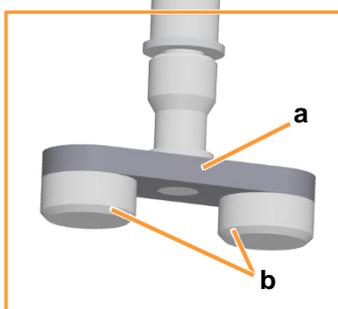
- 1 Logement de roulement
- 2 Arbre d'agitation
- 3 Turbine
4. Accouplement magnétique

L'arbre d'agitation a deux roulements à billes. Ceux-ci sont situés dans le logement de roulement dans le couvercle de cuve et sont fixés et scellés par des joints toriques et une rondelle renversée.

Construction et fonction

Accouplement magnétique

La figure montre la partie inférieure de l'arbre d'agitation avec l'accouplement magnétique, qui se compose du support des aimants (a) avec deux puissants aimants (b).



PRECAUTION

Risque de dommages matériels provoqués par des champs magnétiques. Les champs magnétiques peuvent endommager les ordinateurs portables, les disques durs, les cartes bancaires, les supports de données et d'autres périphériques sensibles au magnétisme.

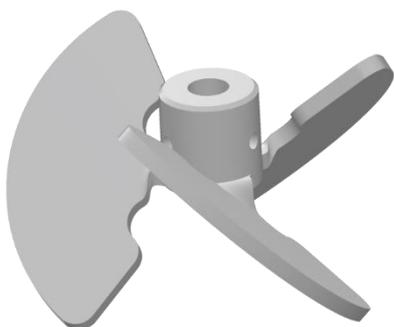
L'accouplement magnétique est vissé dans l'arbre d'agitation.

Turbines

Des turbines à trois pales inclinées, qui génèrent un flux ascendant, sont utilisées en standard. Les turbines sont fixées à l'arbre d'agitation à l'aide de deux vis sans tête.

Le nombre de turbines dépend de la taille de la cuve :

- 400 et 700 ml : 2 turbines à pales inclinées
- 1 000 ml : 1 turbine à pales inclinées



3.6 Système d'injection de gaz

L'unité de base est équipée et configurée selon la stratégie de gaz choisie. Ces éléments peuvent comprendre rotamètre(s), électrovanne(s) et régulateur(s) électronique de débit massique.

Les gaz suivants peuvent être ajoutés :

- Air
- Oxygène (O₂)
- Azote (N₂)

En option, il est possible d'utiliser du dioxyde de carbone (CO₂) pour la régulation du pH afin de remplacer l'utilisation d'un acide liquide.

Construction et fonction

3.6.1 Stratégie d'injection de gaz

Pour l'injection de gaz différentes stratégies sont proposées :

« Standard »

- Régulation du débit à l'aide d'un régulateur électronique de débit massique.
- Mélange de gaz à l'aide des électrovannes.

« High End »

Régulation du débit et mélange de gaz à l'aide d'un/des régulateur(s) électronique(s) de débit massique. Dans cette configuration : un régulateur pour chaque gaz.

Configurations supplémentaires :

Injection d'air par l'espace de tête

Régulation manuelle du débit à l'aide d'un rotamètre

Injection de CO₂ par diffuseur de gaz pour la régulation du pH

Au choix : régulation manuelle du débit à l'aide d'un rotamètre ou régulation électronique à l'aide d'un régulateur de débit massique. L'injection s'effectue soit sous l'action d'une électrovanne soit sous l'action du régulateur de débit massique.

3.6.2 Système de mélange de gaz

Le mélange de gaz est effectué avant l'ajout dans la cuve de culture. La composition du mélange de gaz est réglée et contrôlée par le logiciel pour écran tactile.

Voir le manuel séparé pour obtenir une description détaillée du logiciel pour écran tactile.

3.6.3 Ajout de gaz

Selon configuration, un ou plusieurs tuyaux en silicone raccordé(s) à l'unité/aux unités d'injection de gaz amène le gaz ou le mélange de gaz de l'appareil de base à la cuve de culture.

L'ajout de gaz se fait par le diffuseur de gaz directement dans le milieu. Pour plus de détails des diffuseurs, voir le chapitre principal « Accessoires ». Pour une injection de gaz par l'espace de tête, le gaz est ajouté au-dessus du milieu de culture dans la cuve par un insert d'ajout.

3.6.4 Gaz de sortie

Même sans injection de gaz active, la pression à l'intérieur de la cuve peut augmenter à chaque culture du fait du réchauffement ou de la production de gaz. Par conséquent, une ligne de sortie de gaz doit être nécessairement être installée pour tous les procédés de culture.

Évacuer les gaz de sortie par le condenseur de gaz de sortie

Le condenseur de gaz de sortie sèche le gaz de sortie par condensation et empêche ainsi que l'humidité bloque le filtre de gaz de sortie. En même temps, il empêche la perte de liquide dans le milieu de culture.



INFORMATION

Si une importante formation de mousse est prévisible, il est possible d'installer, pour plus de sécurité, un flacon contenant de l'antimousse avant le filtre de gaz de sortie.

Le condenseur de gaz de sortie est inclus dans le pack standard. Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Condenseur des gaz de sortie ».

3.7 Régulation du pH

La valeur du pH dans le medium est mesuré par la sonde pH. La régulation est réalisée en ajoutant des agents acide et basique ou en ajoutant du CO₂ à la place de l'acide. L'ajout des agents acide et basique est effectué par les deux pompes péristaltiques digitales *Acid* et *Base*.

Les flacons de réactifs remplis d'acide et base sont raccordés aux pompes et à l'insert/aux inserts d'ajout dans le couvercle de la cuve à l'aide des tuyaux en silicone

L'injection de CO₂ dans la culture s'effectue par le sparger soit sous l'action d'une électrovanne soit sous l'action du régulateur de débit massique. Voir aussi le chapitre « Stratégie d'injection de gaz ».

3.7.1 Système de mesure

Selon la variante sélectionnée, le système de mesure pour pH est équipé et configuré pour des sondes analogiques ou numériques du fabricant METTLER ou pour des sondes numériques du fabricant HAMILTON.

Construction et fonction

Variante METTLER analogique

- Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence)
- Type : 405-DPAS-SC-K8S/120

Variante METTLER numérique

- Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) avec électronique intégrée
- Type : InPro 3253i, ISM

Variante HAMILTON numérique

- Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) avec électronique intégrée
- Type : Easyferm Plus ARC



INFORMATION

Les sondes pH du type Easyferm Plus ARC sont préconfigurées par le fabricant d'appareil INFORS HT. Les sondes de rechange doivent être configurées de nouveau avant l'utilisation !

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, l'utilisation, la maintenance et le stockage des sondes pH, consulter la documentation séparée du fabricant des sondes. Lire attentivement les consignes et les respecter.

Etalonnage

En règle générale, l'étalonnage d'une sonde pH doit toujours être exécuté **AVANT** l'autoclavage. L'étalonnage est effectué à la console de commande à écran tactile. Voir les détails dans le manuel d'opération du logiciel pour écran tactile séparé.



INFORMATION

Si la sonde pH a déjà été étalonnée en externe, le bioréacteur utilise ces données et la procédure d'étalonnage de la console de commande est omise.

Montage

Les sondes pH sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 à l'aide d'un porte-électrode. Voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-électrode » pour plus de détails.

3.8 Régulation du pO₂

La saturation en oxygène du milieu (de la culture) est mesurée par une sonde pO₂ et peut être influencée de la manière suivante :

Augmentation du pO₂

La teneur en oxygène dissous dans le milieu (pO₂) peut être augmentée par les mesures suivantes :

- Augmentation de la vitesse du système d'agitation
- Augmentation du débit volumique de gaz (air et/ou oxygène)
- Augmentation de la teneur en oxygène dans le mélange gazeux.

Ces mesures peuvent être utilisées en combinaison.

Réduction du pO₂

Pour les processus en anaérobiose, il est possible d'injecter de l'azote, de sorte que l'oxygène dissous dans le milieu est déplacé.

Voir le manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile pour plus de détails sur la régulation de pO₂.

3.8.1 Système de mesure

Selon la variante sélectionnée, le système de mesure pour pO₂ est équipé et configuré pour des sondes analogiques ou numériques du fabricant METTLER ou pour des sondes numériques du fabricant HAMILTON.

Variante METTLER analogique

- Avec sonde pO₂ ampérométrique / polarographique classique
- Type : InPro 6820

Les sondes pO₂ polarographiques doivent être polarisées lors de la mise en service ou après avoir été débranchées de la source de tension.

Variante METTLER numérique

- Sonde pO₂ avec opto-électronique intégrée
- Type : InPro6860i, ISM, choix :
 - Classique, avec Opto-Cap droit
 - HD, avec Opt-Cap coudé avec technologie « Anti-Bubble » signal de mesure sans bruit

Construction et fonction

Variante HAMILTON numérique

- Sonde pO₂ avec opto-électronique intégrée
- Type : Visiform DO ARC, choix :
 - ODO-Cap H0, droit, applications standard
 - ODO-Cap H2, convexe, plus robuste, temps de réponse légèrement plus long



INFORMATION

Les sondes pO₂ numériques sont préconfigurées par le fabricant d'appareil INFORS HT. Les sondes de rechange doivent être configurées de nouveau avant l'utilisation !

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, l'utilisation, la maintenance et le stockage des sondes pO₂, consulter la documentation séparée du fabricant des sondes. Lire attentivement les consignes et les respecter.

Mesure et étalonnage

En règle générale : Contrairement à, p. ex. la mesure de pH qui est étalonnée sur les valeurs de mesure absolues, l'étalonnage de la mesure d'oxygène se déroule toujours sur un point de référence relatif. Pour ce faire, l'étalonnage est défini sur 100 % de saturation d'oxygène relative, la plupart du temps avec de l'air à vitesse d'agitation maximale et vitesse d'injection maximale. La concentration absolue de l'oxygène dissous en mmol/l peut donc varier pour une saturation de 100 % en fonction du processus.



INFORMATION

Selon les spécifications de l'utilisateur, la sonde pO₂ est étalonnée avant le remplissage du milieu ou après, dans le milieu préparé.

Voir les détails de l'étalonnage dans le manuel d'opération du logiciel pour écran tactile séparé.

Montage

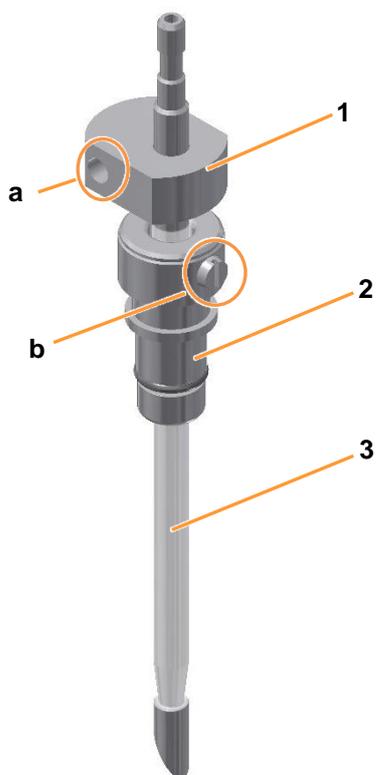
Des sondes pO₂ sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 à l'aide d'un porte-électrode. Voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-électrode » pour plus de détails.

3.9 Régulation antimousse

La mousse empêche l'échange de gaz entre le milieu de culture et la phase gazeuse dans l'espace de tête. Le filtre de gaz de sortie peut être bloqué par de la mousse, ce qui augmente la pression dans la cuve. L'ajout d'antimousse permet d'éviter cela.

L'antimousse se trouve dans un flacon de réactif qui est raccordé à la sonde antimousse et à la pompe antimousse par un tuyau. La sonde est également une aiguille de dosage. En cas de contact entre la sonde et la mousse, la pompe antimousse est activée et de l'antimousse est ajouté via l'aiguille de dosage.

3.9.1 Sonde antimousse



Ø intérieur	2 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4 mm

Pour le montage dans le port 10 mm du couvercle de cuve, un manchon de blocage à joint torique fixe est utilisé.

- 1 Tête de la sonde avec raccordement pour fiche banane (a)
- 2 Manchon de blocage avec vis à tête fendue (b)
- 3 Aiguille avec isolation transparente

La sonde antimousse est équipée de deux capuchons de protection NON autoclavables.



INFORMATION

Une version de la sonde antimousse avec un Ø intérieur = 3 mm pour les ports de Ø 12 mm / Pg13,5 est également disponible avec le manchon de blocage correspondant. Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Sonde antimousse »

Options

4 Options

Les options suivantes sont disponibles en plus de l'équipement fourni avec l'appareil de base.

4.1 Pompe(s)

En plus des quatre pompes standard, deux autres pompes péristaltiques analogiques (*Feed 2* et *Feed 3*) peuvent être intégrées. Comme pour la pompe d'ajout de substrat analogique standard (*Feed*), sa vitesse peut être réglée de manière variable par incréments de 0,1 % dans une plage de 0 % à 100 %.

Pompe(s) externes

Une ou plusieurs pompes péristaltiques externes du type 120U/DV du fabricant Watson Marlow sont également disponibles. Le nombre de pompes externes possibles dépend des options déjà disponibles.

Comme pour les autres pompes péristaltiques analogiques, la vitesse de rotation de la ou des pompes est réglable par incréments de 0,1 % dans une plage de 0 % à 100 %.

Pour de plus amples informations sur la sécurité, l'utilisation, la maintenance et les données techniques de la ou des pompes, se référer à la documentation séparée du fabricant de la pompe.



4.2 Mesure de niveau

La sonde niveau mesure le niveau de liquide dans la cuve de culture. Cela veut dire, en cas de contact de la sonde avec de la mousse ou du liquide, un signal affiché en tant que 100 % (Output du paramètre Level) dans le logiciel pour écran tactile est généré.

Ce signal peut être utilisé au besoin pour une régulation du niveau afin de maintenir le volume utile constant dans la cuve de culture. Pour ce faire, il est possible, par exemple via une simple cascade, de commander la pompe d'alimentation ou l'une des pompes en option qui achemine la substance dans la cuve ou l'en évacue. Des configurations spéciales sont possibles sur demande.

Sonde niveau (sonde « Level »)

Par défaut, la sonde niveau est livrée munie d'un manchon de blocage sans joint torique fixe pour un port de Ø 12 mm / Pg13,5 dans le couvercle de la cuve.



- 1 Raccordement pour fiche banane
- 2 Manchon de blocage avec vis à tête fendue (A)
- 3 Manchon de la sonde avec isolation transparente

La sonde de niveau est équipée de deux capuchons de protection NON autoclavables.

Des versions avec le manchon de blocage pour des ports de Ø 10 mm sont disponibles avec les manchons de blocage correspondants. Pour de plus amples détails concernant les manchons de blocage, voir le chapitre principal « Accessoires ».

Options

4.3 Analyse des gaz de sortie

Pour pouvoir tirer des conclusions sur l'état de la culture pendant le processus biologique, les valeurs mesurées de CO₂ et O₂ sont souvent identifiées et analysées dans le flux des gaz de sortie du bioréacteur.

4.3.1 Systèmes de mesure (capteurs de gaz)

Les systèmes de mesure suivants sont disponibles pour l'analyse des gaz de sortie :

- INFORS HT Gas Analyser : appareil d'analyse de gaz (capteur combiné CO₂ et O₂) du fabricant de l'appareil
- Capteurs de gaz du fabricant BlueSens : capteurs combinés CO₂ et O₂ des types BlueInOne Ferm, BlueInOne Cell ou BlueVary

Plages de mesure capteurs de gaz

Type capteur de gaz	Vol. % O ₂	Vol. % CO ₂
Gas Analyser	0,1 à 25 ¹⁾	0 à 10
BlueInOneFerm BlueVary	1,0 à 50 ¹⁾	0 à 10 <i>ou</i> 0 à 25
BlueInOneCell BlueVary	0 à 100 ²⁾	0 à 10 <i>ou</i> 0 à 25

¹⁾ *seulement adaptés pour les bioprocédés en aérobies*

²⁾ *adaptés pour les bioprocédés en aérobies et anaérobies*

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, l'utilisation, l'entretien et le stockage des capteurs de gaz, consulter la documentation séparée du fabricant concerné. Lire attentivement les consignes et les respecter.

4.3.2 Raccorder les capteurs de gaz

Pour pouvoir afficher des valeurs de mesure sur la console de commande, le système de mesure pour l'analyse des gaz de sortie doit être raccordé au bioréacteur.

INFORS HT Gas Analyser

Le raccordement de l'appareil d'analyse de gaz est décrit en détail dans la documentation séparée.

Capteurs de gaz du fabricant BlueSens

Le capteur de gaz doit être raccordé au câble de la sonde et les gaz de sortie doivent partir du bioréacteur pour traverser le capteur de gaz grâce à un tuyau. Normalement, la connexion câblée est effectuée une fois lors de la mise en service et peut ensuite rester ainsi. Le raccordement à la ligne de sortie de gaz est effectué avant chaque culture.

Pour plus de détails concernant les conditions idéales de raccordement, consulter la documentation séparée du fabricant.

Raccorder le câble de la sonde

Du côté de l'appareil, le câble de la sonde est préinstallé en usine (dos de l'appareil). Le câble dispose d'un connecteur rond à 8 pôles. Pour connecter la sonde, le connecteur est inséré dans la douille de raccordement désignée par Port **A** sur le capteur de gaz.

La longueur du câble de la sonde permet un positionnement flexible du capteur de gaz.

Réaliser le raccordement des tuyaux

Afin de pouvoir établir la conduite entre le capteur de gaz et la cuve de culture (filtre de gaz de sortie), un tuyau de pression de 3 m, D = 8 x 14,5 et une pince pour tuyaux souples sont fournis.

La ligne de tuyau entre la cuve de culture (filtre de gaz de sortie) et la sonde de gaz doit être posée dans le sens du flux des gaz à travers le capteur de gaz.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Couper un bout aussi court que possible du tuyau de pression fourni.
2. Enficher une extrémité du tuyau sur la tétine pour tuyau (respecter le sens d'écoulement) au niveau de l'adaptateur de débit du capteur de gaz et fixer avec une pince pour tuyaux souples.
3. Enficher l'extrémité ouverte du tuyau sur le filtre de gaz de sortie au niveau du condenseur de gaz de sortie.

Options



INFORMATION

Ici, ne poser AUCUNE pince pour tuyaux souples, car la conduite doit pouvoir se défaire de manière pratique et facile à cet endroit, pour autoclaver la cuve de culture par exemple.

4.3.3 Étalonner

Analyseur de gaz INFORS HT

L'affichage des mesures du bioréacteur doit être étalonné après l'entretien annuel de l'appareil d'analyse de gaz.

Pour plus de détails sur l'entretien, se reporter à la documentation séparée de l'appareil d'analyse de gaz.

Capteurs de gaz du fabricant BlueSens

Une fois par mois, et lors de la première mise en service, un étalonnage à 1 point doit être réalisé afin de garantir des résultats précis.

La procédure a lieu directement sur le capteur de gaz et elle est décrite dans la documentation à part du fabricant BlueSens.

4.3.4 Remplacer une cartouche de capteur de gaz BlueVary

La durée maximale d'une cartouche de capteur de gaz BlueVary est de 9000 heures de fonctionnement. Une fois cette limite atteinte, une mesure avec cette cartouche n'est plus possible. Cela signifie qu'aucune valeur de mesure n'est plus émise, et l'écran d'affichage devient rouge. La cartouche doit être remplacée par le fabricant de capteurs.

4.4 Multiplexer (module de commutation des gaz)

Afin de mesurer les valeurs des gaz de sortie - principalement O₂ et CO₂ - en cas de bioprocédés fonctionnant en parallèle, chaque bioréacteur doit habituellement être équipé du système de mesure correspondant (voir le chapitre « Analyse des gaz de sortie »).

L'utilisation d'un ou plusieurs multiplexers du fabricant de l'appareil permet de ne plus utiliser qu'un seul système de mesure. Les gaz de sortie des différents bioréacteurs sont acheminés les uns après les autres dans le système de mesure utilisé à l'aide du/des module(s) de commutation des gaz, avec un décalage temporel. Les valeurs déterminées sont affectées au bioréacteur respectif.

Avec l'utilisation de multiplexers, les informations de mesure pour les différentes cuves de culture ne sont pas disponibles en permanence, puisque les gaz de sortie de toutes les cuves de culture

sont mesurés séquentiellement avec une sonde de mesure. L'intervalle de mesure réalisable pour chaque cuve de culture dépend entre autres du nombre de cuves de culture, du débit volumique des gaz ainsi que du type de tuyau utilisé et de sa longueur.

4.5 Mesure de la turbidité

Le système de mesure ASD12-N du fabricant Optek est utilisé pour déterminer la turbidité de la culture. À partir de la turbidité, il est possible de déduire la concentration de la biomasse dans la culture.

Le système se compose d'une sonde (absorption de la lumière par un seul canal) avec un émetteur intégré.

Spécifications techniques		
Type de sonde	ASD12-N	
Sélection longueurs de chemin optique	OPL01	Pour densités cellulaires très élevées
	OPL05	Pour densités cellulaires assez élevées
	OPL10	Pour faibles densités cellulaires
Plage de mesure absorption	0 à 4 CU	
Fabricant	Optek	

Les sondes ASD12-N fournissent la turbidité non linéarisée de la culture. Celle-ci peut par exemple être linéarisée manuellement par capteur logiciel dans eve® ou lors de l'analyse des données dans la feuille de calcul, pour obtenir par exemple une corrélation avec la concentration de la biomasse ou avec la densité optique.



INFORMATION

La température du système de mesure est coupée automatiquement, si la température dans le milieu mesurée par la sonde dépasse 50 °C pendant l'opération. Dès que le milieu est suffisamment refroidi, la mesure est reprise de nouveau.

Pour des informations plus détaillées, voir la documentation séparée du fabricant de la sonde. Lire cette documentation avant l'utilisation de la sonde de turbidité et respecter les instructions.

Options

4.5.1 Etalonner la sonde

Les sondes Optek sont étalonnées en usine. Des inserts pour la mesure de référence sont disponibles.

Un étalonnage du zéro doit être effectué avant toute culture en raison de la différente absorption de la lumière des milieux de culture. Selon l'application, cet étalonnage peut être effectué sur la console de commande **avant ou après** l'autoclavage. Pour les détails, voir le manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile.

4.5.2 Monter la sonde

Les sondes Optek-ASD peuvent être montées directement dans les ports 12 mm / Pg13,5. Pour ajuster la profondeur de montage de la sonde, on utilise un porte-électrode. Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-électrodes ».

Respecter les points suivants pour le montage :

- S'assurer que la sonde est dotée d'un joint torique, l'installer le cas échéant.
- Monter la sonde à la main, sans utiliser d'outils !
- Si la profondeur de montage de la sonde (montage avec porte-électrode) est réglable, la régler correctement avant l'autoclavage, car un ajustement ultérieur présente un risque de contamination.
- Monter la sonde de telle sorte qu'elle n'entre pas en contact avec d'autres composants ou avec la cuve en verre.
- Monter la sonde de sorte que le flux circule bien, et qu'aucune bulle d'air ne se forme dans la fente de mesure.

4.5.3 Anomalies mesure de la turbidité

Anomalie		
Affichage de mesure inhabituel / pas crédible		
Cause possible	Dépannage	Par
Câble de sonde pas ou mal raccordé.	Vérifier le raccord du câble de sonde. Au besoin, le raccorder correctement.	Opérateur
La sonde n'est pas étalonnée	Étalonner le point zéro de la sonde	Opérateur
Formation d'un dépôt sur la fenêtre en saphir	Nettoyer la sonde	Opérateur
Câble de sonde défectueux	Remplacer le câble	Technicien du service après-vente INFORS HT
Sonde défectueuse.	Remplacer la sonde	Opérateur

4.6 Mesure de permittivité

Les sondes du système ABER Futura mesurent la permittivité (aussi : *capacitance*) et la conductivité (*conductivity*) de la culture. Sur la base de ces données de mesure, il est par exemple possible d'effectuer une corrélation avec la concentration de la biomasse vivante par Soft-Sensor dans eve® ou lors de l'analyse des données.

La sonde avec transmetteur associé doit être achetée directement auprès du fabricant ABER. INFORS HT propose un raccordement sur l'appareil de base pour le transmetteur.

Grandeurs de mesure	Valeur	Unité
Permittivité	0 à 400	pF cm ⁻¹
Conductivité	0 à 40	mS cm ⁻¹

L'étalonnage est effectué selon les indications du fabricant, directement sur le transmetteur.

Pour plus de détails concernant le système ABER Futura, consulter la documentation séparée du fabricant ABER.

Options

4.7 Mesure redox

Le potentiel d'oxydoréduction (redox) dans le milieu de culture est mesuré par la sonde redox. Selon la variante sélectionnée, le système de mesure est équipé et configuré pour des sondes analogiques du fabricant METTLER ou pour des sondes numériques du fabricant HAMILTON.

Variante METTLER analogique

- Sonde combinée classique (mesure du potentiel d'oxydoréduction par rapport à la référence)
- Type : 405-DPAS-SC-K8S
- Mesure le potentiel réducteur dans le milieu dans la plage allant de -2 000 mV à +2 000 mV.

Pour utiliser la sonde, l'appareil doit être équipé d'un port correspondant.

Variante HAMILTON numérique

- Sonde combinée classique (mesure du potentiel d'oxydoréduction par rapport à la référence) avec électronique intégrée
- Type : Easyferm Plus ORP ARC
- Mesure le potentiel réducteur dans le milieu dans la plage allant de -1 500 mV à +1 500 mV.

Si l'appareil est configuré pour les sondes HAMILTON, la sonde redox peut être raccordée à la place de la sonde pO₂. Si la sonde est utilisée en plus de la sonde pO₂ HAMILTON ou si l'appareil est configuré pour les sondes METTLER, il faut un câble de raccordement supplémentaire.

Étalonner

En général, un étalonnage/réglage de la sonde redox n'est pas effectué. Système HAMILTON : un étalonnage avec une solution tampon redox est possible via une console Hamilton Arc ou un câble USB Hamilton Arc, disponibles tous deux séparément auprès du fabricant de la sonde.

Les documentations séparées du fabricant de la sonde fournissent des détails concernant les caractéristiques techniques, l'utilisation et l'entretien des sondes redox.

Montage

Les sondes Redox (les deux variantes) sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 dans le couvercle de la cuve à l'aide d'un porte-électrode. Pour plus de détails sur le porte-électrode, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-électrode ».

4.8 Mesure pCO₂

Mesure la saturation du dioxyde de carbone dissous dans la culture en hPa. La mesure est effectuée au moyen d'une sonde digitale CO₂ avec sonde température intégrée. Les valeurs de mesure sont affichées sur le transmetteur associé et également dans le logiciel pour écran tactile.

Spécifications techniques	
Type de sonde	InPro5000i, ISM (numérique)
Principe de mesure	Potentiométrique
Type de transmetteur	M400
Plage de mesure	0 à 1000 hPa
Fabricant sonde et transmetteur	METTLER TOLEDO

L'affichage de mesure du paramètre pCO₂ sur le logiciel pour écran tactile est réglé de la même manière que l'affichage de mesure du transmetteur sur une plage de 0 à 1 000 hPa.

Etalonnage

L'étalonnage de la sonde est effectué directement sur le transmetteur et selon les indications du fabricant.

Pour plus d'informations sur les données techniques, l'utilisation et la maintenance de la sonde pCO₂ et du transmetteur associé, voir la documentation séparée du fabricant de la sonde.

Montage de la sonde

Des sondes pCO₂ sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 à l'aide d'un porte-électrode. Voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-électrode » pour plus de détails.

Options

4.9 Switchbox



La Switchbox sérielle du fabricant d'appareil est utilisée pour connecter les balances de laboratoire au bioréacteur. Il est possible de connecter jusqu'à sept balances et de transmettre ainsi des données mesurées. Des échelles pré-configurées correspondantes sont disponibles en option. Les réglages requis dans le logiciel pour écran tactile doivent être effectués par un technicien du service après-vente INFORS HT.

Pour des informations détaillées concernant les données techniques, le raccordement et l'utilisation de la Switchbox, voir le manuel d'opération séparé de la Switchbox.

5 Accessoires

Ci-dessous, tous les accessoires inclus dans le module standard sont énumérés selon la taille de la cuve (TV = volume total) ou le diamètre nominal (= diamètre intérieur) de la cuve. Comme chaque appareil comporte deux cuves de culture, toutes les quantités sont indiquées par x 2, sauf pour le support de cuve et le kit de démarrage.

Accessoires	DN 70 / 55	DN 70	DN 90
	TV 400 ml	TV 700 ml	TV 1 000 ml
Diffuseur de gaz annulaire Ø 4 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Turbine à pales inclinées (axial gauche)	2 x 2	2 x 2	1 x 2
Doigt de gant pour sonde température dans port Ø 10 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Bouchon pour port Ø 7,5 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Bouchon pour port Ø 10 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Bouchons pour port Ø 12 mm / Pg13,5	3 x 2	4 x 2	5 x 2
Insert d'ajout pour port Ø 7,5 mm	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Manchon de blocage pour port Ø 10 mm / avec Ø intérieur 6 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Manchon de blocage pour port Ø 10 mm / avec Ø intérieur 4 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Tube plongeant Ø 4 mm (pour système de prélèvement d'échantillons)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Adaptateur de cuve diamètre nominal 70/55 pour cuve de culture	1 x 2	--	--
Douille adaptateur pour port 12 mm / Pg13,5 pour condenseur de gaz de sortie	1 x 2	--	--
Système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler pour port Ø 10 mm (avec manchon de blocage et tube plongeant, à part)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Sonde antimousse pour port Ø 10 mm (avec manchon de blocage à Ø intérieur 6 mm, à part)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Support de cuve	1	1	1
Condenseur de gaz de sortie	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Flacon de réactif 250 ml raccords 3+1	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Kit de démarrage	1	1	1

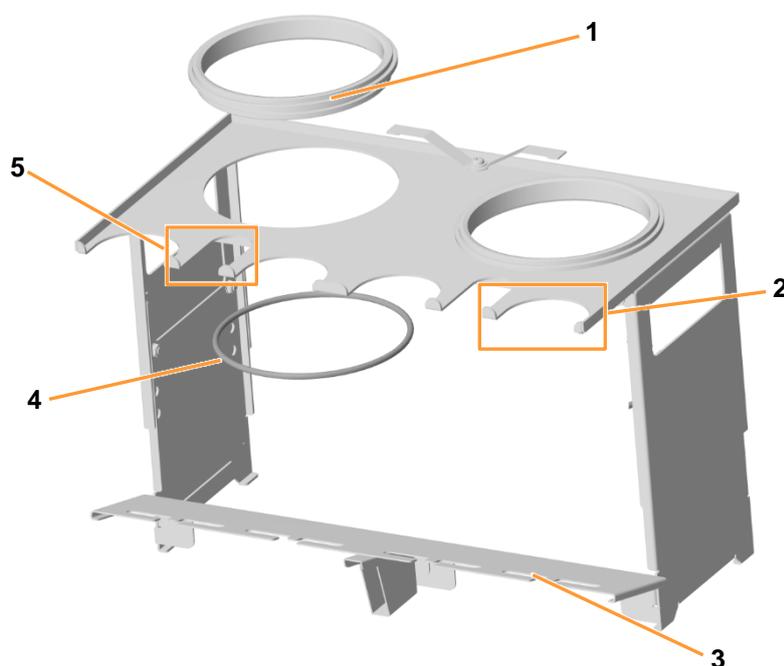
Accessoires

i INFORMATION

Les chapitres suivants décrivent les accessoires qui sont fournis avec l'appareil en standard et aussi ceux qui sont disponibles en option.

5.1 Support de cuve

Le support de cuve réglable en hauteur permet de fixer les cuves de culture à l'appareil de base et sert également de cadre porteur.

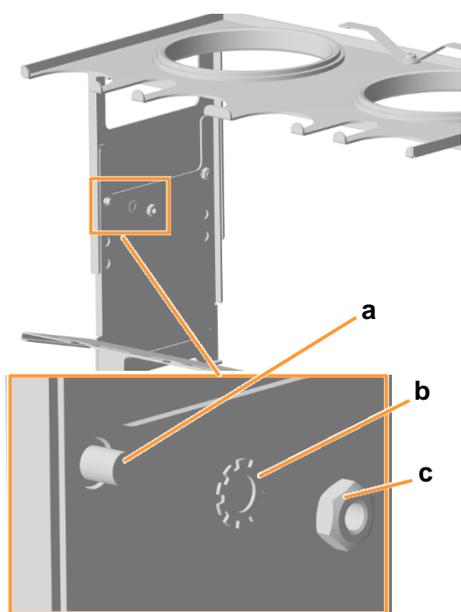


- 1 Anneau de centrage (2 pièces)
- 2 Dispositif de support pour flacon de réactif (4 x)
- 3 Support pour plaques de montage avec têtes de pompes (2 x)
- 4 Joint torique (2 pièces)
- 5 Dispositif de support pour bouteille de laboratoire (2 x)

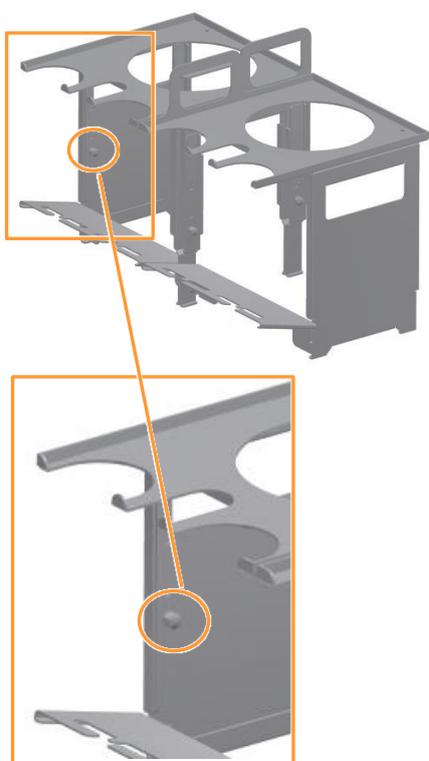
Pour garantir l'ajustement exact des cuves de culture, des anneaux de centrage de diamètre nominal approprié et des joints toriques correspondants sont montés dans le support de manière à ce que la bride de la cuve soit à fleur.

Le cadre est équipé de dispositifs de support permettant de suspendre quatre flacons de réactif et deux petites bouteilles de laboratoire. Des supports permettant de fixer deux plaques de montage avec quatre têtes de pompe chacune sont également disponibles.

Les cuves de culture peuvent ainsi être transportées vers l'autoclave avec les flacons de réactif et les têtes de pompe et peuvent être stérilisées en tant qu'unité.



Les parois latérales du support de cuve sont en deux parties, de sorte que la partie supérieure équipée du boulon (a) peut être réglée en hauteur. La partie inférieure présente des évidements correspondants à trois hauteurs différentes. La fixation se fait à l'aide d'une rondelle de blocage dentelée (b) et d'un écrou hexagonal M4 (c) de chaque côté.

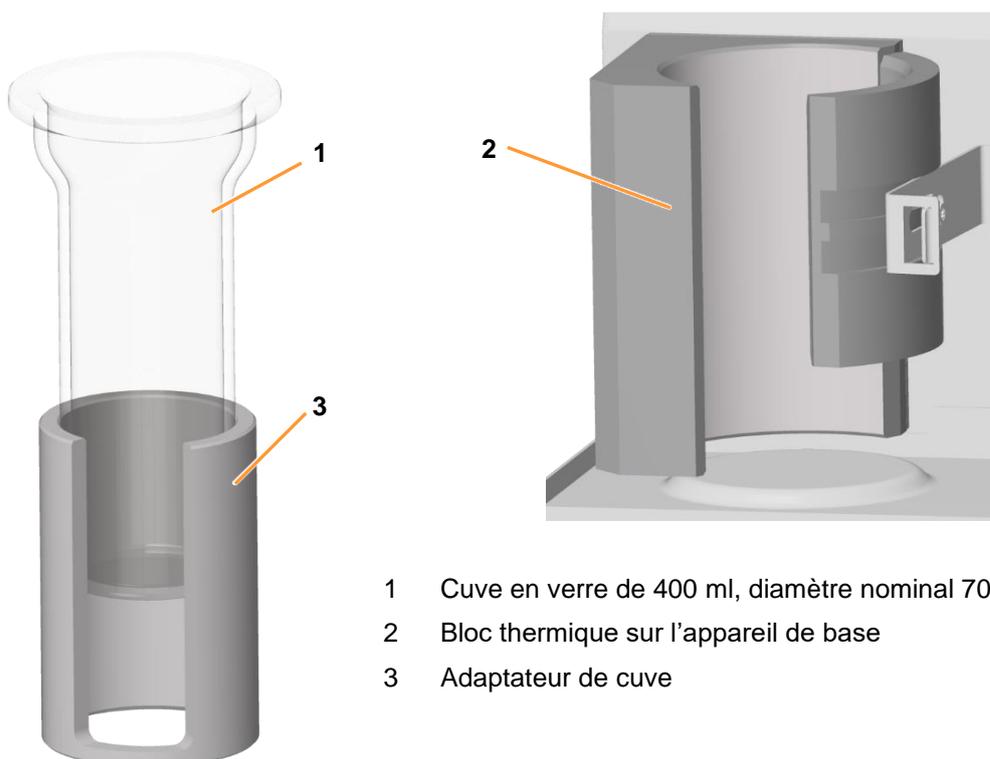


Deux cadres distincts, qui peuvent s'enficher l'un dans l'autre, sont également disponibles. La fixation se fait à l'aide de deux rondelles de blocage dentelées et d'écrous borgnes M4 sur chaque paroi latérale.

Accessoires

5.2 Adaptateur de cuve

L'adaptateur de cuve est fourni avec des cuves de culture de 400 ml, car leur bride de cuve a un diamètre nominal plus grand (70 mm) que le corps de la cuve (55 mm). L'adaptateur de cuve est nécessaire pour l'insertion dans le bloc thermique de l'appareil de base.



- 1 Cuve en verre de 400 ml, diamètre nominal 70 / 55
- 2 Bloc thermique sur l'appareil de base
- 3 Adaptateur de cuve

5.3 Système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler

Il existe quatre systèmes ainsi que des composants individuels pour le prélèvement. Le fonctionnement et la manipulation du système aseptique de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler, combiné à un tube plongeant, sont décrits dans ce manuel d'opération.

L'utilisation du Super Safe Sampler empêche une contamination de la cuve de culture lors du prélèvement.

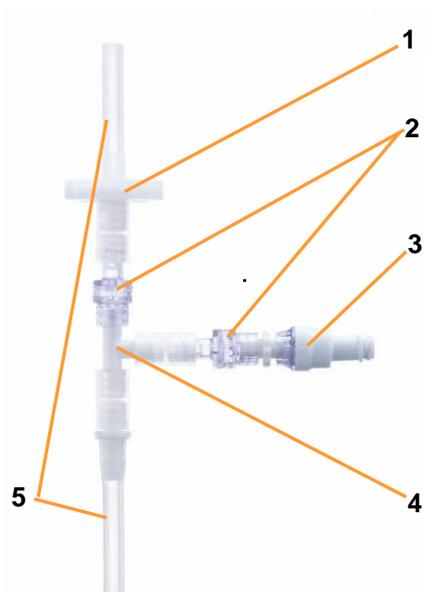
Contenu du coffret

Le coffret comprend un système de vannes prémonté avec des tuyaux et deux seringues. Il est relié au tube plongeant par un tuyau en silicone.



Système de vannes

- 1 Filtre stérile
- 2 Vanne de retenue
- 3 Vanne de prélèvement
- 4 Pièce en T
- 5 Tuyau

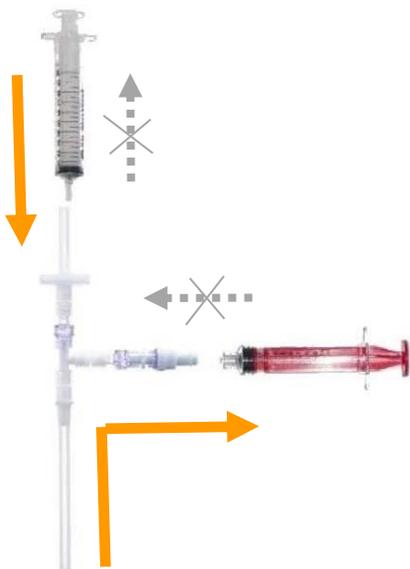


Le système de vannes comprend une pièce en T, 2 vannes de retenue, 1 vanne de prélèvement, 1 filtre stérile, 1 tuyau servant d'adaptateur pour la seringue et un autre tuyau servant de raccord avec le tube plongeant pour le raccordement à la cuve de culture.

Accessoires

Principe de fonctionnement

La vanne de prélèvement sur le bras latéral de la pièce en T s'ouvre lorsque la seringue Luer-Lock est appliquée et se ferme lorsqu'elle est retirée. Aucune autre manipulation n'est nécessaire. La vanne de retenue empêche le retour accidentel de l'échantillon prélevé, ce qui exclut aussi le risque de contaminations de la cuve de culture.



Après le prélèvement, de l'air est introduit dans le filtre stérile à l'aide de la deuxième seringue pour chasser la solution de culture du tuyau de prélèvement et du tube plongeant de la cuve de culture. Il n'est pas nécessaire de prélever et de jeter de la solution de culture pour rincer le tuyau de prélèvement et le tube plongeant. Par conséquent, le volume de la solution de culture peut être économisé, ce qui est important pour les cuves de culture de petite taille et/ou en cas de prélèvements fréquents.

La solution de culture restant dans le système de vannes après le rinçage à l'air stérile et l'élimination du liquide restant n'est que de quelques μl : cela est donc négligeable. Toutefois, pour exclure absolument toute erreur d'échantillonnage, il est possible de prélever et de jeter une petite quantité de solution de culture (p. ex. 1 ml) avant de procéder au prélèvement à proprement parler.

Utilisation prévue

Le Super Safe Sampler est conçu pour le prélèvement d'échantillons complètement liquides.

Des composants solides dans l'échantillon peuvent boucher les vannes. L'utilisation du Super Safe Sampler avec des milieux de culture contenant des solides n'est donc pas recommandée.

Le Super Safe Sampler est autoclavable (pas les deux seringues !) et par conséquent réutilisable.

Conseils d'utilisation du Super Safe Sampler

La stérilité de la cuve est assurée à tout moment, même sans les mesures ultérieures possibles.

L'utilisation d'une seringue stérile et de capuchons stériles est nécessaire uniquement si l'échantillon est traité en conditions aseptiques.

La même seringue non stérile peut être réutilisée pour le prélèvement sans crainte de contamination de la chambre de culture.

Prélèvement aseptique

Utiliser pour chaque échantillon une seringue neuve, stérile avec cône Luer-Lock.

Les seringues stériles étant des consommables, elles ne sont pas comprises dans le set.



INFORMATION

Il est aussi possible d'utiliser une autre seringue. Un raccord Luer-Lock empêchera toutefois la seringue de glisser.

- Avant de placer la seringue pour le prélèvement, désinfecter la vanne de prélèvement. Pour cela, vaporiser un désinfectant du commerce sur la vanne.
- Immédiatement après la vaporisation et après chaque prélèvement, fermer la vanne de prélèvement à l'aide d'un capuchon Luer-Lock stérile (capuchon d'obturation) pour assurer la stérilité de la vanne et de l'échantillon.

Les capuchons ne sont pas fournis. Il est pratique d'acquérir des capuchons mixtes, adaptés à la fois aux raccords mâles et femelles.

Les capuchons, qui sont ventilés et composés d'un matériau autoclavable, peuvent déjà être installés au cours de l'autoclavage.

Accessoires

5.4 Diffuseurs de gaz (Sparger)

L'alimentation directe en gaz dans le milieu de culture s'effectue par défaut par un diffuseur de gaz. Il est équipé d'un manchon de blocage pour le montage dans un port de 10 mm dans le couvercle de la cuve. Il est raccordé à l'injection de gaz de l'appareil de base par l'intermédiaire d'un tuyau en silicone à filtre stérile.

Diffuseur de gaz annulaire

Ø intérieur	4,0 mm
Ø extérieur du raccord de tuyau	6,0 mm



5.5 Turbines

Voir les détails au chapitre « Construction et fonction », « Système d'agitation ».

5.6 Doigt de gant pour sonde température (Pt100)

Le doigt de gant est fermé à son extrémité inférieure et est utilisé pour l'insertion de la sonde température.

Doigt de gant Ø 10 mm

Est équipé d'un joint torique fixe.

Pour la fixation dans le port de 10 mm du couvercle de la cuve, on utilise une ou deux vis à tête fendue, dépendant de la taille de cuve.



La figure de gauche ne montre pas la longueur totale du doigt de gant.

Accessoires

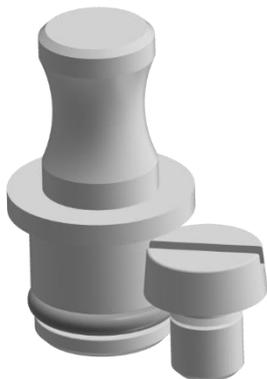
5.7 Bouchons

Les bouchons sont utilisés pour fermer les ports inutilisés. Les bouchons sont conçus différemment en fonction du type de ports.

Bouchon Ø 10 mm

Est équipé d'un joint torique fixe.

Pour la fixation dans le port de 10 mm, on utilise une ou deux vis à tête fendu, dépendant de la taille de la cuve.



Bouchon Ø 12 mm

Doit être équipé d'un joint torique avant le montage.

Un filetage permet le montage dans le port de 12 mm / Pg13,5.



Bouchon Ø 7,5 mm

Est équipé d'un joint torique fixe.

Pour la fixation dans le port 7,5 mm, on utilise le porte-tuyau (même principe que pour les inserts d'ajout).



5.8 Inserts d'ajout

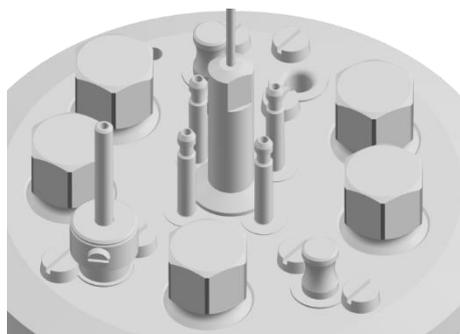


Les quatre inserts d'ajout servent à ajouter du liquide dans la cuve de culture et ils se terminent dans l'espace de tête de la cuve. Ils disposent d'un raccord pour tuyau, sont équipés d'un joint torique et sont montés dans les quatre ports de 7,5 mm du couvercle.

Les inserts d'ajout sont biseautés à leur extrémité et leur côté long est toujours dirigé vers l'extérieur en état monté.

Pour la fixation dans les ports, on utilise le porte-tuyau.

Ø intérieur	2 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4 mm
Profondeur de montage	17 mm



Il est possible de raccorder aux inserts d'ajout par exemple :

- Flacons de réactif
- Le cas échéant : conduite de gaz de sortie
- Le cas échéant : conduite pour injection de gaz par le headspace

5.9 Aiguilles d'inoculation

Des aiguilles d'inoculation servent à ajouter du liquide non-autoclavable dans la cuve de culture. Des exemples de liquide non-autoclavable sont l'inoculum ou bien des réactifs qui ne résistent pas à la chaleur.

Pour préparer l'utilisation d'une aiguille d'inoculation, un septum (membrane de perforation) est fixé dans le port à l'aide d'une bague porte septum correspondante. L'aiguille d'inoculation est raccordée à un flacon de réactif avant d'être autoclavée. Le liquide à ajouter dans la cuve, par exemple l'inoculum, est transféré dans le flacon sous conditions stérile. Le septum dans le port de la cuve

Accessoires

est ensuite perforé par l'aiguille d'inoculation et l'aiguille est vissée dans la bague porte septum. Le septum peut être aspergé avec une solution alcoolisée qui sera allumée avant la perforation si nécessaire.

Les aiguilles d'inoculations sont fournies vissées dans une bague porte septum. Elles sont biseautées à leurs extrémités pour faciliter la perforation. L'embout pour tuyau et la pointe très coupante sont munies des capuchons de protection qui ne sont pas autoclavables (!).



INFORMATION

La méthode de perforer un septum à l'aide d'une aiguille d'inoculation est plutôt inadaptée pour les tailles de cuve de culture de l'appareil décrit dans ce manuel d'opération. Mais des aiguilles d'inoculation peuvent être utilisées sans bague porte septum et sans septum comme les inserts d'ajout ou des tubes plongeant pour l'ajout des liquides autoclavables.

Aiguille d'inoculation, Ø 12 mm

Ø intérieur	2,5 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4,5 mm

Doit être équipé d'un joint torique.

Un filetage permet le montage dans la bague porte septum pour un port de 12 mm / Pg13,5.



5.10 Bagues porte septum

Des bagues porte septum sont utilisées soit avec une aiguille d'inoculation et septum (membrane de perforation) correspondante soit avec une seringue avec aiguille d'injection et un septum. Les aiguilles d'inoculation sont toujours fournies avec bague porte septum. Par contre, des bagues porte septum sont aussi disponibles séparément.

Bague porte septum, Ø 12 mm

Avec filetage femelle.

Un septum (une membrane de perforation) doit être placé dans le port de 12 mm / Pg13,5 avant le montage.

Un filetage permet le montage dans le port.



5.11 Tubes plongeants

Les tubes plongeants sont ouverts aux deux extrémités et sont montés dans un port du couvercle de la cuve à l'aide d'un manchon de blocage.

Les tubes plongeants sont utilisés pour différents usages :

- Pour remplir la cuve de culture après l'autoclavage. L'utilisation d'un tube plongeant évite la formation de mousse.
- Pour l'ajout d'inoculum.
- Pour le prélèvement. Pour le prélèvement, il est possible d'utiliser le système de prélèvement d'échantillons aseptique Super Safe Sampler.
- Pour la récolte
- Pour évacuer le milieu de culture en cas de culture continue
- Pour vider la cuve de culture

En fonction de l'application, il est possible, grâce à des tuyaux en silicone, de raccorder d'autres cuves, systèmes de prélèvement d'échantillons ou, éventuellement, faisceaux de tuyaux, au tube plongeant. Il est possible d'utiliser simultanément plusieurs tubes plongeants, si un nombre suffisant de ports du couvercle de la cuve est disponible.

Accessoires

Des types et modèles de tubes plongeants différents sont disponibles :

Tube plongeant, droit Ø 4 mm

Ø intérieur	2,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4,0 mm

Le tube plongeant ne va pas jusqu'au fond de la cuve.
La figure de gauche montre uniquement la partie supérieure de tube plongeant.



Tube plongeant, droit Ø 6 mm

Ø intérieur	3,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	5,0 mm

Le tube plongeant ne va pas jusqu'au fond de la cuve.
La figure de gauche montre uniquement la partie supérieure de tube plongeant.



Tube plongeant, légèrement coudé, Ø 6 mm

Ø intérieur	4,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	6,0 mm

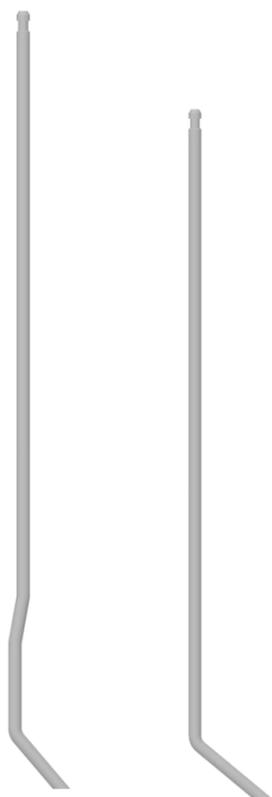
Le tube plongeant va (presque) jusqu'au fond de la cuve.



Tube plongeant, coudé avec embout horizontal Ø 4 mm

Ø intérieur	2,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4,0 mm

Le tube plongeant va jusqu'au fond de la cuve.



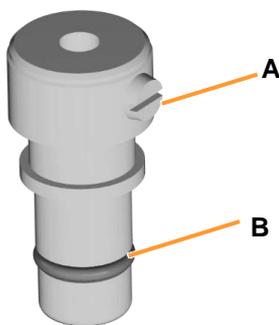
Accessoires

5.12 Manchons de blocage

Les manchons de blocage sont utilisés pour le montage du diffuseur de gaz, des différents tubes plongeants et des sondes anti-mousse / niveau. Le composant est fixé à l'aide du manchon de blocage et sa profondeur de montage peut être réglée.

Le manchon de blocage doit correspondre au diamètre externe du composant et à la taille du port.

Manchon de blocage Ø 4 mm / 10 mm

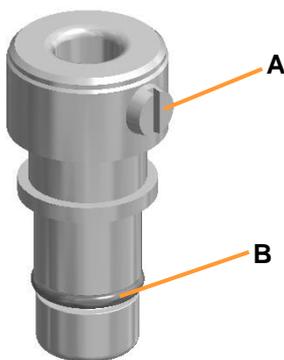


Est équipé d'un joint torique fixe (B).

Pour la fixation dans le port de 10 mm, on utilise une ou deux vis à tête fendu, dépendant de la taille de la cuve.

Une fois la vis à tête fendue (A) dévissée, le composant de Ø 4 mm peut être inséré dans le manchon de blocage ou retiré. Le serrage de la vis à tête fendue permet de le fixer dans le manchon de blocage.

Manchon de blocage Ø 6 mm / 10 mm

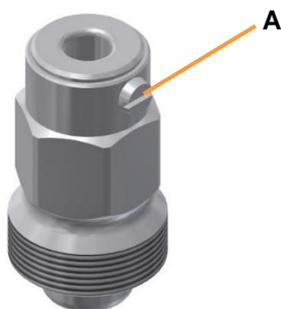


Est équipé d'un joint torique fixe (B).

Pour la fixation dans le port de 10 mm, on utilise une ou deux vis à tête fendu, dépendant de la taille de la cuve.

Une fois la vis à tête fendue (A) dévissée, le composant de Ø 6 mm peut être inséré dans le manchon de blocage ou retiré. Le serrage de la vis à tête fendue permet de le fixer dans le manchon de blocage.

Manchon de blocage Ø 6 mm / 12 mm



Doit être équipé d'un joint torique avant le montage.

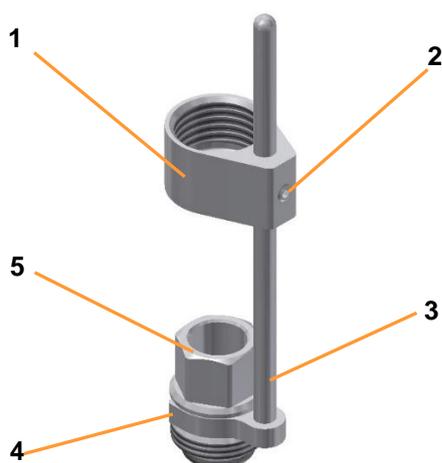
Un filetage permet le montage dans le port de 12 mm / Pg13,5.

Une fois la vis à tête fendue (A) dévissée, le composant de Ø 6 mm peut être inséré dans le manchon de blocage ou retiré. Le serrage de la vis à tête fendue permet de le fixer dans le manchon de blocage.

5.13 Porte-électrodes

Les porte-électrodes sont utilisés pour régler la profondeur de montage de sondes (pH, pO₂, etc.) dans les ports 12 mm / Pg 13,5. Un porte-électrode respectivement la sonde doit être équipée d'un joint torique avant le montage.

Le porte-électrode se compose d'une douille avec une tige filetée, d'une tige conductrice avec une fourche et d'une vis à tête creuse. La clé pour la tige filetée est également fournie.



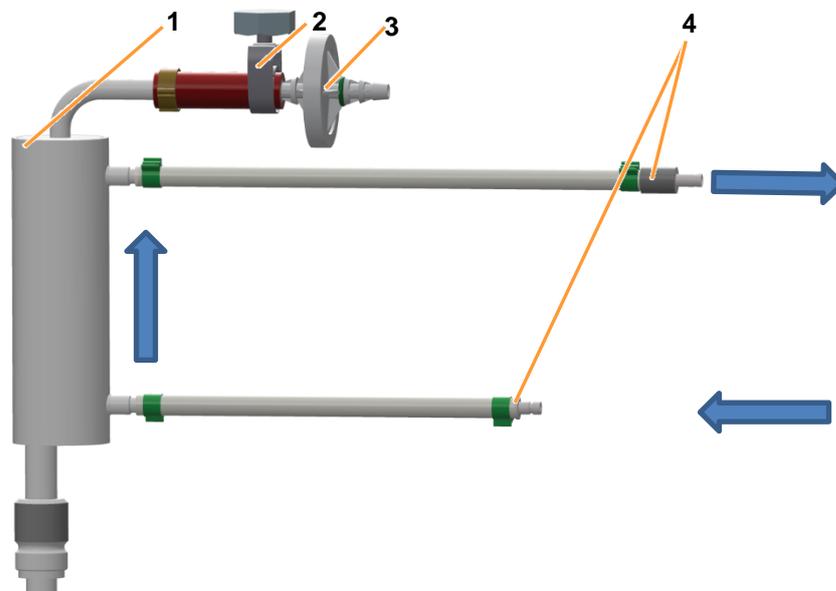
- 1 Douille
- 2 Tige filetée
- 3 Tige conductrice
- 4 Fourche
- 5 Vis à tête creuse

Accessoires

5.14 Condenseur de gaz de sortie

Le condenseur de gaz de sortie est alimenté en liquide de refroidissement par l'appareil de base. Le débit du liquide de refroidissement peut être réglé manuellement à l'aide de la vanne de régulation sur l'appareil de base. Le condenseur de gaz de sortie est muni des tuyaux à pression d'alimentation (en bas) ou d'évacuation (en haut) de l'eau avec des raccords rapides et des tétines pour tuyau pour le raccordement à l'appareil de base.

Un autre tuyau à pression est fixé au tube du gaz de sortie du condenseur. Le tuyau à pression est muni d'un filtre à usage unique. Les connexions des tuyaux et le filtre sont maintenus en place à l'aide des colliers de serrage. Le collier de serrage du filtre est équipé d'un capuchon pour dévisser ou visser le collier à la main.



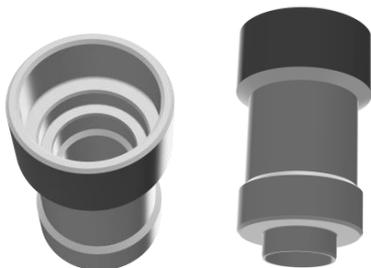
- | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | Condenseur de gaz de sortie | 3 | Filtre à usage unique (avec un repère vert) |
| 2 | Collier de serrage réglable | 4 | Raccord rapide avec tétine pour tuyau |

Le condenseur de gaz de sortie est équipé d'un joint torique avant le montage. Un filet de vis est utilisé pour le montage dans le port de 12 mm / Pg13,5.

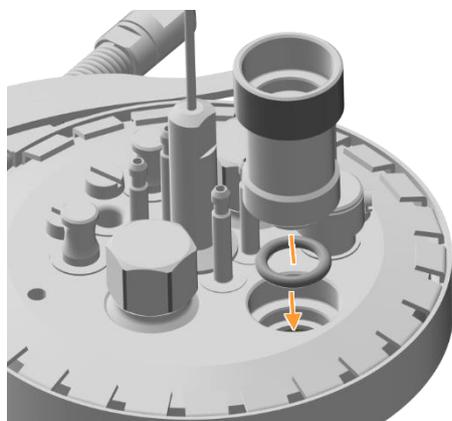
i INFORMATION

Le filtre de gaz de sortie doit être remplacé par un nouveau filtre après chaque culture. Le condenseur de gaz de sortie fonctionne uniquement lorsque la régulation thermique est activée.

5.15 Douille adaptateur



La douille adaptateur permet le montage du condenseur de gaz de sortie dans le port de 12 mm / Pg13,5 du couvercle d'une cuve de culture de 400 ml pour faciliter la manipulation des autres composants de montage dans le couvercle.



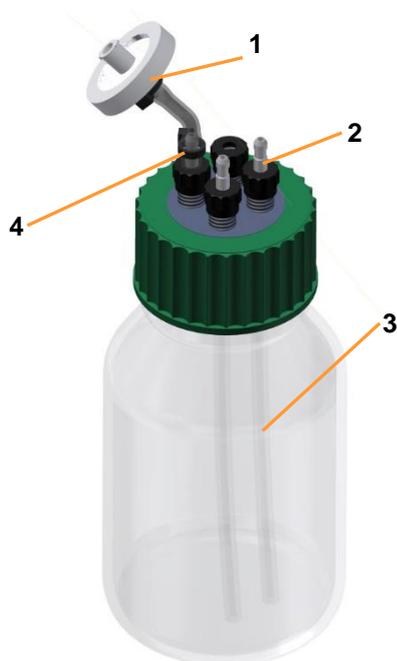
La douille adaptateur doit être équipée d'un joint torique avant le montage dans le port de 12 mm / Pg13,5. Ensuite le condenseur de gaz de sortie muni d'un joint torique est vissé dans la douille adaptateur.

5.16 Flacons de réactif

Pour l'ajout de réactifs et de solution nutritive, des flacons de borosilicate avec 3 + 1 ou 2 raccords de tuyau sont disponibles.

Taille	Ø tuyau	Raccords de tuyaux
250 ml	2 x 6 mm	3 + 1 (Standard)
250 ml	2 x 6 mm	2

Accessoires



La version standard est livrée avec 3 + 1 raccords de tuyau. Un flacon de réactif est relié à deux cuves de culture (deux bioréacteurs = 1 unité de base).

Les flacons de réactif sont fournis équipés.

- 1 Filtre
- 2 Raccord de tuyau
- 3 Tuyaux en silicone
- 4 Attache-câble

Trois des quatre raccords sont munis des têtes pour tuyau. Deux têtes sont équipées de tuyaux en silicone à l'extrémité inférieure et à l'intérieur du couvercle. Les tuyaux en silicone inclus dans le kit de démarrage pour le raccordement aux cuves de culture sont raccordés aux mêmes têtes à l'extérieur du couvercle.

La troisième tête est équipée d'un tuyau en silicone et d'un filtre pour la compensation de pression. Le filtre est fixé à l'aide des attache-câbles.

La quatrième connexion sur le flacon de réactif est scellée avec un pot en silicone. Comme pièce de rechange, un quatrième embout de tuyau est placé séparément dans le set de bouteilles.

La figure à gauche illustre un flacon de réactif à 2 raccords.



5.17 Sonde antimousse

Dans le pack standard de l'appareil, la sonde antimousse est fournie dans la version pour des ports de de Ø 10 mm dans le couvercle de la cuve. Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Construction et fonction », chapitre « Sonde antimousse ».

Une version de la sonde antimousse avec manchon de blocage correspondant pour les ports Ø 12 mm / Pg13,5 est disponible séparément.



Longueur	Ø intérieur	Ø extérieur du raccord du tuyau
250 mm	3 mm	4 mm

Accessoires

5.18 Têtes de pompe



Les têtes de pompe autoclavables sont livrées équipées de tuyaux de pompe Pharmed. Trois diamètres de tuyaux différents sont disponibles pour les différents débits :

- 1,0 mm (standard)
- 0,5 mm
- 2,5 mm

Pour des informations détaillées sur les pompes et les tuyaux voir le chapitre principal « Données techniques », chapitre « Spécifications », « Pompes ».

5.19 Filtres stériles

Des filtres stériles sont intégrés comme protection contre la contamination à la fois dans la conduite d'injection d'air et dans la ligne de sortie de gaz. En outre, tous les flacons de réactif doivent être équipés d'un tuyau court avec un filtre afin de compenser la pression.

Tous les filtres stériles livrés sont des filtres jetables autoclavables avec membrane en PTFE.



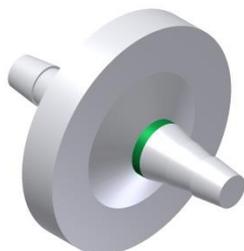
INFORMATION

Les filtres stériles doivent toujours être propres et secs et sont donc remplacés de préférence après chaque utilisation.

Ø 37 mm, marquage rouge



Utilisation	Entrée d'air
Taux de retenue	0,2 µm



Ø 37 mm, marquage vert

Utilisation	Gaz de sortie
Taux de retenue	0,3 µm sec 1,0 µm humide



Ø 25 mm, non marqué

Utilisation	Super Safe Sampler
Taux de retenue	0,2 µm



Ø 25 mm, non marqué

Utilisation	Flacons de réactif (compensation de pression)
Taux de retenue	0,45 µm

Accessoires

5.20 Joints toriques et joints

Désignation	Ø mm	Utilisation
Joint torique, EPDM	1,5 x 5,0	Joint taille du port 7,5 mm
Joint torique, EPDM	1,5 x 7,5	Joint taille du port 10 mm
Joint torique, EPDM	2,62 x 10,77	Joint taille du port 12 mm / Pg13,5
Joint torique, EPDM	3,53 x 82,14	Joint du couvercle de la cuve de culture DN 70/55 et DN 70 (jeu de 2)
Joint torique, EPDM	3,50 x 101,19	Joint du couvercle de la cuve de culture DN 90 (jeu de 2)
Joint torique, EPDM	2,0 x 8,0	Au niveau du logement de roulement (1 pièce)
Joint plat, PTFE	6,0 x 3,3 x 0,8	Joint entre l'arbre d'agitation et l'accouplement magnétique
Joint torique, EPDM	1,5 x 3,5	Joint du manchon de blocage Ø 4 mm
Joint torique, EPDM	1,78 x 5,28	Joint du manchon de blocage Ø 6 mm
Joint plat, silicone	32 x 42 x 2	Joint du couvercle des flacons de réactif (toutes les tailles avec deux raccords de tuyaux)

5.21 Tuyaux et accessoires pour tuyaux

Type de tuyau	Ø mm	Utilisation
Tuyau à pression, rouge, tresse en soie de verre	8 x 14,5	Alimentation et évacuation en eau de l'appareil de base Fixation du filtre de gaz de sortie (au niveau du condenseur de gaz de sortie)
Tuyau à pression, rouge, tresse en soie de verre	6 x 11,9	Raccordement au gaz
Tuyau à pression, transparent	4,0 x 8,0	Alimentation et évacuation en eau du condenseur de gaz de sortie
Tuyau en silicone	4 x 7	Tuyau de l'unité d'injection de gaz (par exemple, rotamètre, régulateur du débit massique) jusqu'au filtre d'entrée d'air et aux raccords en Y
Tuyau en silicone	3 x 6	Tuyau du diffuseur de gaz jusqu'au filtre d'entrée d'air
Tuyau en silicone, transparent	2 x 6	Flacons de réactif (tuyaux pour réactifs)

Fixation du tuyau	Ø mm	Utilisation
Collier de serrage, vis avec fente pour tournevis, INOX	17	Fixation des tuyaux d'alimentation et d'évacuation en eau de l'appareil de base
Collier de serrage, vis avec capuchon manuel, INOX	17	Fixation du filtre de gaz de sortie au niveau du raccord de tuyau du condenseur de gaz de sortie
Collier de serrage, vis avec fente pour tournevis, INOX	14	Fixation tuyau/tuyaux de raccordement au gaz
Collier de serrage sans vis	9 à 10	Fixation des tuyaux d'alimentation et d'évacuation en eau du condenseur de gaz de sortie
Pince Hoffmann, laiton nickelé	12	Pincer les lignes de tuyaux, p. ex. inserts d'ajout inutilisés, tuyau du diffuseur de gaz, etc.
Attache-câble, polyamide	2,4 x 85	Tuyaux des flacons de réactif et des pompes, filtre d'entrée d'air, diffuseur de gaz, tube plongeant du système de prélèvement d'échantillons
Raccord de tuyau, 3/32" x 1/16", PVDF	---	Raccordement des têtes de pompe avec tuyau à Ø intérieur 1 mm
Raccord de tuyau, 1/8" x 1/8", PVDF	---	Raccordement des têtes de pompe avec tuyau à Ø intérieur 2,5 mm

Accessoires

5.22 Outils

Outils	Utilisation
Clé à douille à six pans de 17	Bouchon dans ports 12 mm / Pg13,5
Clé à six pans creux de 1,27	Vis sans tête

6 Transport et stockage

Les indications suivantes concernent le transport et le stockage d'un appareil déballé dans les locaux de l'exploitant.

6.1 Transport



AVERTISSEMENT

Un transport incorrect, l'utilisation d'outils inadaptés ou une manipulation imprudente de l'appareil peuvent provoquer des blessures graves et des dommages matériels considérables.

En cas de transport interne à l'entreprise (déplacement), tenir compte des informations suivantes :

- Toujours effectuer le transport de l'appareil à deux et éventuellement avec des outils appropriés.
- Sur tout l'appareil (appareil de base et cuve de culture) se trouvent des pièces fragiles en verre
- En particulier lors de l'utilisation d'outils, il est important de veiller à ce que le centre de gravité de l'appareil ne se trouve pas au milieu.



AVERTISSEMENT

L'appareil complet (appareil de base et cuve de culture) est trop lourd pour être porté par une seule personne.

Même l'appareil de base dépasse le poids qui peut être porté par une seule personne.

Transport et stockage

6.2 Stockage

- Décontaminer la cuve de culture et tous les accessoires avant chaque stockage, nettoyer soigneusement et sécher ¹⁾.
- Stocker l'appareil et ses pièces à l'abri de la poussière, de la saleté et des liquides. L'appareil et ses pièces doivent être propres et secs.
- Stocker l'appareil et ses pièces à l'abri de la chaleur, de l'humidité et du gel.
 - Température de stockage : 5 °C à +55 °C.
 - Humidité relative, sans condensation : 10 % à 95 %.
- Protéger l'appareil des substances agressives, des rayons du soleil et des chocs mécaniques.

¹⁾ *Entretenir et stocker les sondes de fabricants tiers selon les indications du fabricant données dans la documentation séparée !*

7 Installation et mise en service

L'installation et la mise en service de l'appareil doivent être effectuées uniquement par le personnel qualifié du fabricant ou par du personnel autorisé par lui.



AVERTISSEMENT

L'installation et la mise en service doivent être effectuées par un personnel spécialisé, formé et expérimenté. Toute erreur lors de l'installation peut entraîner des situations dangereuses ou des dommages matériels graves.

Confier l'installation et la mise en service uniquement à des employés du fabricant ou autorisée par lui.

Pour cette raison, seulement les conditions de raccordement à respecter et les énergies d'alimentation à fournir sur site par l'exploitant sont listées ci-après.

Exception

Les fonctions de base du bioréacteur sont testées sur site sous forme d'un essai par le personnel qualifié qui effectue l'installation. Cet essai peut être répété par l'utilisateur afin de se familiariser avec les fonctions de base de l'appareil avant la première culture ou bien également lorsque l'appareil n'a pas été utilisé pendant une période prolongée. Pour plus de détails voir chapitre « Essai ».

7.1 Exigences générales concernant le lieu d'installation

Pour l'installation de l'appareil, veiller à ce que les conditions suivantes soient remplies :

- Respecter impérativement les valeurs et plages indiquées dans les chapitres « Données techniques », « valeurs de raccordement » et « conditions d'utilisation ».
- L'appareil doit être installé uniquement à l'intérieur d'un laboratoire ou d'un environnement similaire.
- La surface sur laquelle l'appareil est installé doit être plane, suffisamment stable et résistante.
- Aucune source d'interférences électriques ne doit se trouver à proximité de l'appareil.

Installation et mise en service

7.2 Distances de sécurité

Pendant la mise en service et l'utilisation, l'appareil doit être placé à une distance d'au moins 150 mm de tout mur, plafond et autre appareil.

7.3 Alimentation électrique

L'alimentation électrique de l'appareil doit remplir les conditions suivantes :

- Alimentation monophasée constante
- Type 230 V / 50/60 Hz
- Type 115 V / 60 Hz

L'alimentation électrique de l'appareil doit être sécurisée côté bâtiment par un disjoncteur différentiel (ou Residual Current Device) de la catégorie RCCB type B.

7.4 Alimentation et évacuation en eau

L'alimentation en eau de l'appareil ainsi que l'évacuation de l'eau doivent remplir les conditions suivantes :

- Qualité de l'eau « très douce » ou « douce » (concentration de CaCO_3 . 0 mmol/l à 1,5 mmol/l)



PRECAUTION

Le non-respect des prescriptions concernant la qualité de l'eau peut entraîner un endommagement ou une panne de l'appareil.

- Alimentation constante en eau avec une pression de 2 ± 1 bar
- Présence d'un manomètre de contrôle de la pression initiale
- L'évacuation résiste à la chaleur et ne comporte pas de contre-pression

Installation et mise en service**Tuyaux**

- Utiliser exclusivement des tuyaux intacts et résistants à la pression ainsi qu'aux températures élevées.
- Utiliser exclusivement des tuyaux de diamètre approprié ; utiliser éventuellement des adaptateurs
- Fixer les tuyaux à l'aide de colliers de serrage.

7.5 Alimentation en gaz

L'alimentation en gaz de l'appareil doit remplir les conditions suivantes :

- Alimentation constante en gaz avec une pression de $2 \pm 0,5$ bar
- Le/les gaz est/sont propre(s), sec(s), exempts d'huile et de poussière
- Qualité recommandée de l'air comprimé selon norme DIN ISO 8573-1 : classe 1, 2, 3, 4

**PRECAUTION**

L'utilisation de gaz contaminés peut boucher les filtres stériles et endommager le régulateur du débit massique.

Utiliser uniquement des gaz secs, propres et exempts d'huile.

Tuyaux

- Utiliser exclusivement des tuyaux intacts et résistants à la pression ainsi qu'aux températures élevées.
- Utiliser exclusivement des tuyaux de diamètre approprié ; utiliser éventuellement des adaptateurs
- Fixer les tuyaux à l'aide de colliers de serrage.

**AVERTISSEMENT**

L'utilisation de tuyaux inappropriés ou endommagés ou leur fixation non conforme peut entraîner une fuite de gaz. Selon le gaz utilisé, il existe un risque d'explosion et/ou d'asphyxie ainsi qu'un risque élevé pour la santé de l'opérateur.

Toujours fermer l'alimentation en gaz avant de retirer un tuyau et quand l'appareil n'est pas utilisé.

Installation et mise en service

7.6 Gaz de sortie

Veiller à ce que les points suivants soient respectés du côté du point de vue du bâtiment :

- Les gaz de sortie sont évacués en toute sécurité par l'utilisation d'un tuyau adapté et étanche au gaz.
- L'environnement de travail est équipé d'un système de ventilation/d'aération suffisant pour l'application qui sera faite de l'appareil.

7.7 Essai

Afin de se familiariser avec les fonctions de base de l'appareil avant la première culture, ou bien également lorsque l'appareil n'a pas été utilisé pendant une période prolongée, il est possible d'effectuer un court essai. L'essai comprend :

- Régulation thermique (refroidissement / chauffage)
- Agitation
- Injection de gaz

De l'air comprimé normal est utilisé pour l'injection de gaz. Pour éviter les résidus calcaires, il est recommandé d'utiliser de l'eau déminéralisée pour le remplissage de la cuve.

L'essai décrit ci-après n'aborde pas en détails la manipulation des différentes pièces de l'appareil, telles que le système d'agitation, le diffuseur de gaz, etc. Une description détaillée de leur manipulation est donnée dans les chapitres cités du chapitre principal « Avant la culture ».

Pour les détails concernant l'utilisation, voir le manuel séparé du logiciel pour écran tactile.

7.7.1 Préparation de l'essai

Avant de commencer l'essai, vérifier et s'assurer que :

- Toutes les énergies nécessaires sont disponibles et fonctionnelles
- Toutes les conduites d'énergie présentent une pression d'alimentation correcte

Installation et mise en service**INFORMATION**

Les étapes de travail suivant font référence à un bioréacteur (= 1 cuve de culture).

Les travaux suivants doivent être exécutés avant l'essai :

Procédure

1. Retirer le couvercle de cuve et le déposer avec précaution de telle sorte qu'il n'appuie pas sur les composants.
2. Remplir la cuve de culture avec de l'eau (de préférence déminéralisée) jusqu'au niveau de travail.
3. S'assurer que le système d'agitation et le diffuseur de gaz sont montés, les monter le cas échéant.
4. Mettre le couvercle en place et le fixer à l'aide du collier de serrage à fermeture rapide.
5. Visser le condenseur de gaz de sortie dans le port du couvercle de la cuve.
Le condenseur de gaz de sortie est muni d'un nouveau filtre de gaz de sortie.
6. Raccorder les tuyaux du condenseur de gaz de sortie à l'appareil de base selon les symboles sur l'appareil de base.
7. Fermer tous les ports du couvercle encore ouverts avec des bouchons.
8. Raccorder la cuve de culture dans son support à l'appareil de base et la fixer à l'aide des pinces de la fermeture à cliquet.
9. Equiper le diffuseur de gaz d'un tuyau en silicone (D = 3 x 6 mm) pour l'injection de gaz et d'un filtre d'entrée d'air (accessoires, filtre avec marquage rouge) sec et propre.
10. Raccorder une autre pièce de tuyau en silicone (D = 4 x 7 mm) à la tétine pour tuyau au raccordement d'injection de gaz (air comprimé) à l'appareil de base.
11. Relier les deux tuyaux par le filtre d'entrée d'air. (Enficher le bout du tuyau sur la tétine du filtre).
12. Introduire la sonde température dans le doigt de gant du couvercle, jusqu'à la butée.

**ATTENTION**

Risque de brûlures et de dommages matériels en raison de la température élevée !

Si la sonde température n'est pas introduite dans le doigt de gant dans la cuve et/ou si la cuve ne contient pas de liquide, le bloc thermique surchauffe. Cette surchauffe entraîne un risque de brûlures et de dommages matériels.

Installation et mise en service

13. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation et attendre que le système ait démarré.

7.7.2 Refroidir

Pour activer le refroidissement, procéder comme suit :

Procédure

1. Sur la console de commande, régler une valeur de consigne basse pour le paramètre *Temperature*, p. ex. 10 °C, afin d'activer l'alimentation d'eau du système de régulation thermique.
2. Démarrer le bioréacteur.
3. Tous les paramètres, en dehors de *Temperature*, restent désactivés ; désactiver en cas de besoin.

On doit alors entendre l'eau couler dans le système de régulation thermique.

L'alimentation d'eau du condenseur de gaz de sortie doit également être activée maintenant.

4. Vérifier avec les mains que le condenseur de gaz de sortie et le bloc thermique refroidissent peu à peu.
Dès que le circuit est plein, l'eau s'écoule au niveau de la sortie d'eau de l'appareil de base.

Pour la suite de la procédure, laisser le bioréacteur en marche avec la régulation de température activée.

7.7.3 Agitation

Le bioréacteur fonctionne avec la régulation de température activée

Pour tester le système d'agitation, procéder comme suit :

Procédure

1. Sur la console de commande, régler une valeur de consigne basse pour le paramètre *Stirrer*.
Pour plus d'informations sur les plages de vitesse de rotation voir les spécifications au chapitre principal « Données techniques ».
2. Activer le paramètre *Stirrer*.

Pour la suite de la procédure, laisser le bioréacteur en marche avec la régulation de température activée et le système d'agitation en marche.

7.7.4 Chauffer et régler la température

Le bioréacteur fonctionne avec la régulation de température activée et le système d'agitation en marche

Pour tester le chauffage et régler la température, procéder comme suit :

Procédure

1. Sur la console de commande, régler une valeur de consigne élevée pour le paramètre *Temperature*, p. ex. 45 °C.
L'alimentation en eau pour le refroidissement est arrêtée, le système chauffe.



ATTENTION

Risque de brûlures légères en cas de contact avec le bloc thermique chauffé !

2. Attendre que la température soit réglée à la valeur de consigne réglée.

Pour la suite de la procédure, laisser le bioréacteur en marche avec la régulation de température activée et le système d'agitation en marche.

7.7.5 Injecter du gaz

Le bioréacteur est en marche avec la régulation de température activée et le système d'agitation en marche

Pour tester l'injection de gaz, procéder comme suit :

Procédure

1. Le cas échéant, ouvrir lentement la vanne du rotamètre.
2. Le cas échéant, régler une valeur de consigne basse pour le paramètre *Flow* ou *AirFlow* (dépendant de la configuration) et activer le paramètre sur la console de commande.
3. Le cas échéant, s'assurer que tous les autres paramètres du gaz sont éteints.
Si l'injection de gaz fonctionne, des bulles d'air se forment dans l'eau dans la cuve de culture.

Installation et mise en service

7.7.6 Fin de l'essai

Une fois que toutes les valeurs de consigne des paramètres ont été atteintes, le test peut être terminé.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Arrêter le bioréacteur sur la console de commande et éteindre le système.
2. Mettre l'appareil hors tension l'aide de l'interrupteur d'alimentation.



PRECAUTION

Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation sans arrêter le bioréacteur et le système préalable sur la console de commande, peut endommager la console de commande.

3. Fermer les conduites d'alimentation.
4. Vider la cuve de culture.

8 Avant la culture

Les chapitres suivants décrivent tous les travaux de préparation à effectuer avant la culture. Ils comprennent essentiellement :

- Préparer et autoclaver la cuve de culture :
 - Contrôler les joints (toriques) sur les composants et la cuve de culture
 - Monter les composants
 - Remplir ou humidifier la cuve de culture
 - Préparer les sondes et les autres accessoires
 - Autoclaver
- Raccorder la cuve de culture et préparer la culture :
 - Raccorder les câbles et les tuyaux entre la cuve de culture et l'appareil de base
 - Le cas échéant, remplir la cuve
 - Préparer les sondes et les autres accessoires



INFORMATION

Les descriptions dans les chapitres suivants se rapportent toujours à toutes les cuves de culture disponibles. Toutefois, pour des raisons pratiques, les descriptions et les instructions relatives à la cuve de culture sont généralement formulées au singulier.

8.1 Préparer et autoclaver la cuve de culture

Tous les accessoires nécessaires pour la culture ultérieure doivent être préparés et assemblés de manière conforme et autoclavés avec la cuve de culture.

Avant la culture

8.1.1 Contrôler les joints (toriques)

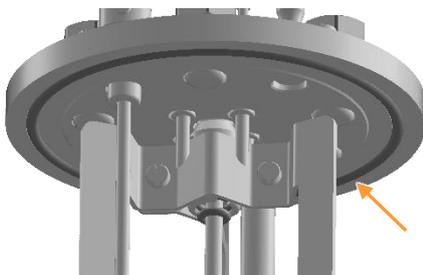
Les joints toriques assurent l'étanchéité des ouvertures sur la cuve et son couvercle. Le couvercle, ses ports et tous les accessoires doivent par conséquent être munis de joints toriques. Avant chaque utilisation, il convient de contrôler que les joints toriques sont présents, intacts et bien placés. Les joints toriques endommagés doivent être remplacés.

i INFORMATION

Humidifier les joints toriques avec de l'alcool à 70 % ou de l'eau pour faciliter le retrait et la remise en place des joints toriques ou des accessoires avec les joints toriques. N'utiliser en aucun cas de la graisse de silicone, qui risque de compromettre le résultat de l'autoclavage !

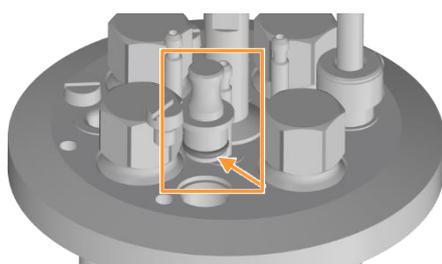
Pour la vérification, procéder comme suit :

Procédure



1. Contrôler le joint torique du couvercle pour vérifier l'absence de dommages et le positionnement correct : il doit être bien placé dans la rainure sur la face intérieure du couvercle de la cuve.

Le cas échéant, le positionner correctement.



2. S'assurer que chaque composant est équipé d'un joint torique intact : vérifier les joints toriques pour voir s'ils sont bien en place et intacts ; au besoin, les ajuster ou les remplacer.

Si des composants sont montés dans d'autres composants (manchons de blocage), il faut également placer un joint torique entre eux.

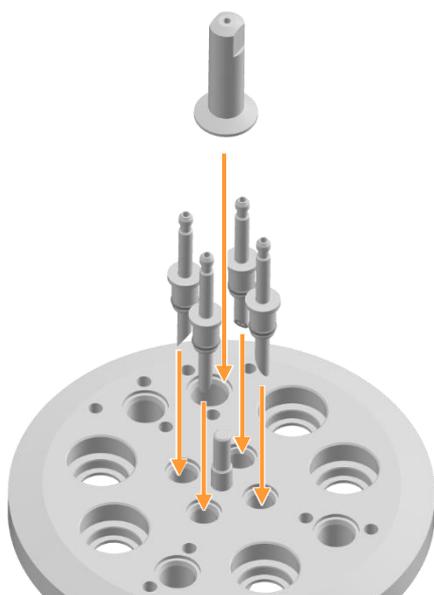
i INFORMATION

L'étanchéité des bagues porte septum est assurée par un septum. Aucun joint torique n'est utilisé.

8.1.2 Monter les inserts d'ajout et le porte-tuyau

Pour monter les quatre inserts d'ajout et les fixer avec le porte-tuyau, procéder comme suit :

Procédure



1. Insérer l'insert d'ajout dans les ports avec la pointe de l'aiguille dirigée vers l'extérieur.
Si un ou plusieurs ports ne sont pas utilisés, insérer des bouchons à la place.
2. Visser le porte-tuyau sur le filetage du logement de roulement.
Cela permet de fixer l'arbre d'agitation et l'insert d'ajout ou le bouchon dans le couvercle.

Le fil du porte-tuyau (non illustré) peut être inséré soit maintenant, soit lors de la préparation des flacons de réactif.

8.1.3 Monter la turbine

Afin de pouvoir monter la/les turbine(s), l'accouplement magnétique doit être temporairement démonté.



INFORMATION

Si le diffuseur de gaz et la turbine doivent être démontés pour être nettoyés, il est recommandé de mesurer et d'enregistrer leur position au préalable. Pour plus de détails sur le démontage, voir le chapitre principal « Nettoyage et entretien », chapitre « Démontez le diffuseur de gaz et les tubes plongeants » et le chapitre « Démontez la turbine ».



PRECAUTION

Risque de dommages matériels provoqués par des champs magnétiques. Les champs magnétiques peuvent endommager les ordinateurs portables, les disques durs, les cartes bancaires, les supports de données et d'autres périphériques sensibles au magnétisme.

Avant la culture

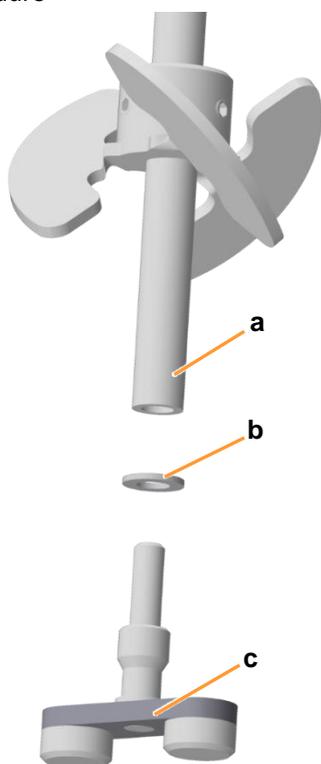
! PRECAUTION

L'arbre d'agitation et l'accouplement magnétique sont sensibles et peuvent être facilement endommagés par une mauvaise manipulation !

- Ne jamais démonter l'arbre d'agitation.
- Ne démonter l'accouplement magnétique que temporairement.

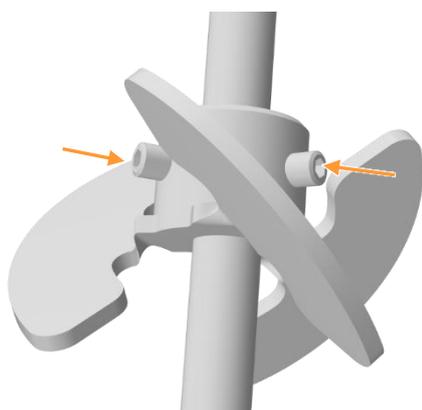
Procéder comme suit :

Procédure



1. Dévisser à la main l'accouplement magnétique (c) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de l'arbre d'agitation (a).

S'assurer que le joint plat (b) ne se perd pas !

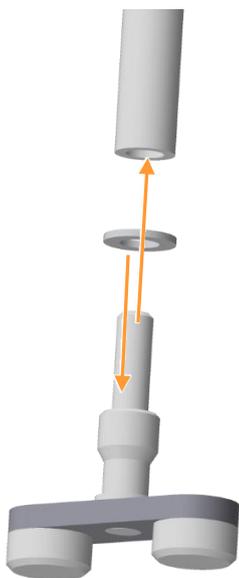


2. Pousser la turbine par le bas sur l'arbre d'agitation et la régler à la hauteur souhaitée.

i INFORMATION

Pour éviter une formation inutile de mousse, ne pas installer la turbine à la même hauteur que la surface du milieu de culture.

3. Fixer les turbines avec les deux vis sans tête.



4. Fixer le joint plat sur l'accouplement magnétique.
5. Visser à la main l'accouplement magnétique à l'arbre d'agitation, dans le sens des aiguilles d'une montre.

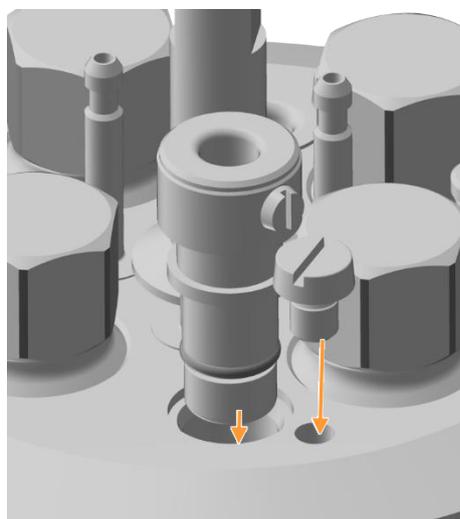
8.1.4 Monter les tubes plongeants et les diffuseurs de gaz

Les tubes plongeants et diffuseurs de gaz droits peuvent généralement être montés à partir de l'extérieur du couvercle. Les tubes plongeants et diffuseurs de gaz coudés ne peuvent être montés qu'à partir de l'intérieur du couvercle. Autrement dit, le couvercle de cuve est encore à l'état démonté.

Le montage sera décrit ici à partir de l'intérieur du couvercle. Lors du montage, s'assurer que le diffuseur de gaz ou le tube plongeant n'entre pas en contact avec d'autres composants.

Procéder comme suit :

Procédure



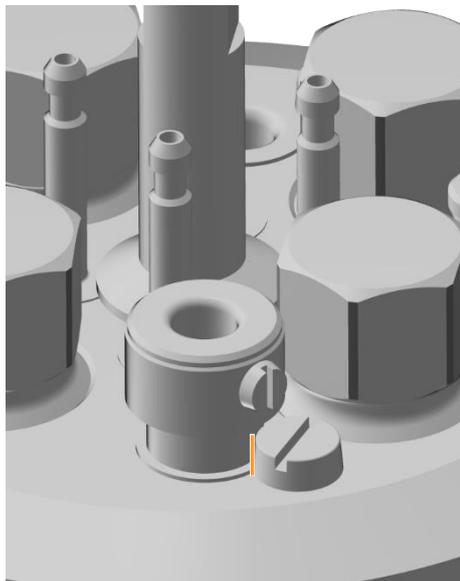
1. Insérer le manchon de blocage avec le joint torique fixe dans le port 10 mm.
2. Visser légèrement la ou les vis à tête fendue à côté du port.



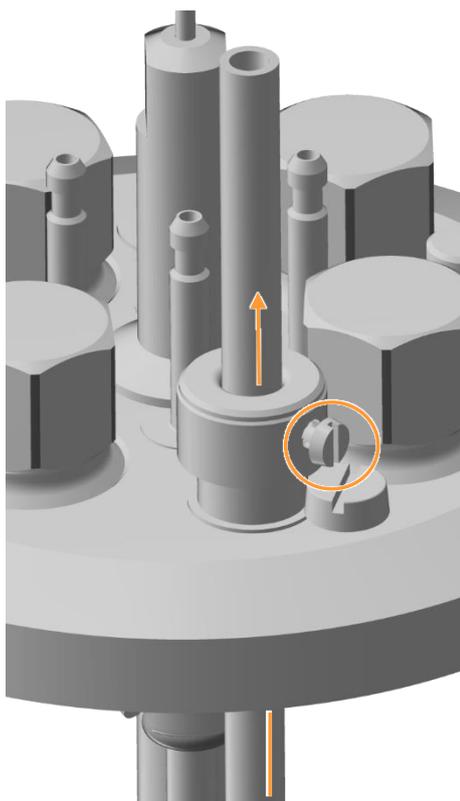
INFORMATION

En fonction de la taille de la cuve, deux vis à tête fendue sont prévues pour la fixation.

Avant la culture



3. Insérer le manchon de blocage jusqu'à la butée et le fixer dans le port avec une ou plusieurs vis à tête fendue.
La/les tête(s) de la/des vis est/sont située(s) entre la butée et la tête du manchon de blocage.

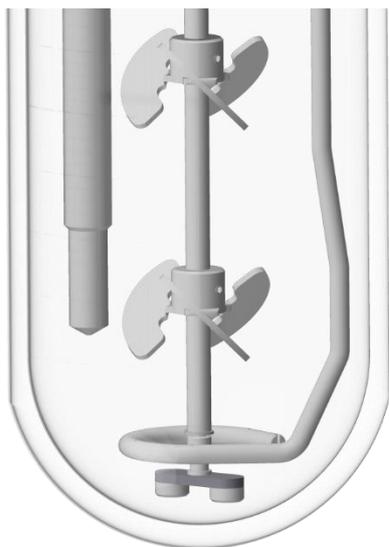


4. Desserrer légèrement la vis à tête fendue du manchon de blocage.
5. Insérer le diffuseur de gaz ou le tube plongeant par en bas dans le manchon de blocage.

6. Régler la profondeur de montage souhaitée en tenant compte de l'orientation/la position.
7. Serrer la vis à tête fendue.

8.1.5 Positionner le diffuseur de gaz

La profondeur de montage et la position du diffuseur de gaz résultent de la profondeur de montage et de la position de l'arbre d'agitation avec accouplement magnétique. Le diffuseur de gaz est placé au-dessus de l'accouplement magnétique et en dessous de la turbine.



L'exemple de gauche montre la partie inférieure de la cuve de culture de 700 ml avec l'arbre d'agitation, le diffuseur de gaz annulaire et le doigt de gant pour la sonde de température.



INFORMATION

Si le diffuseur de gaz et la turbine doivent être démontés pour être nettoyés, il est recommandé de mesurer et d'enregistrer leur position au préalable. Pour plus de détails sur le démontage, voir le chapitre principal « Nettoyage et entretien », chapitre « Démontez le diffuseur de gaz et les tubes plongeants » et le chapitre « Démontez la turbine ».

Avant la culture

8.1.6 Remplir/humidifier la cuve de culture

Si un milieu doit être autoclavé dans la cuve de culture, la cuve peut être remplie avant de monter le couvercle et les autres composants.

Tenir compte des remarques suivantes pour remplir la cuve de culture avant l'autoclavage :

- Avant l'autoclavage, remplir uniquement avec des milieux de culture résistant à la chaleur.
- Lors de l'autoclavage, l'évaporation peut entraîner une perte de volume et donc une augmentation de la concentration de sel dans le milieu. Le cas échéant, faire l'appoint avec de l'eau stérilisée.



INFORMATION

Si la cuve de culture est autoclavée alors qu'elle est vide et sèche, la vapeur ne peut pas se former. La réussite de la stérilisation n'est pas garantie.

S'assurer que env. 10 ml d'eau par litre de volume total se trouvent dans la cuve de culture.

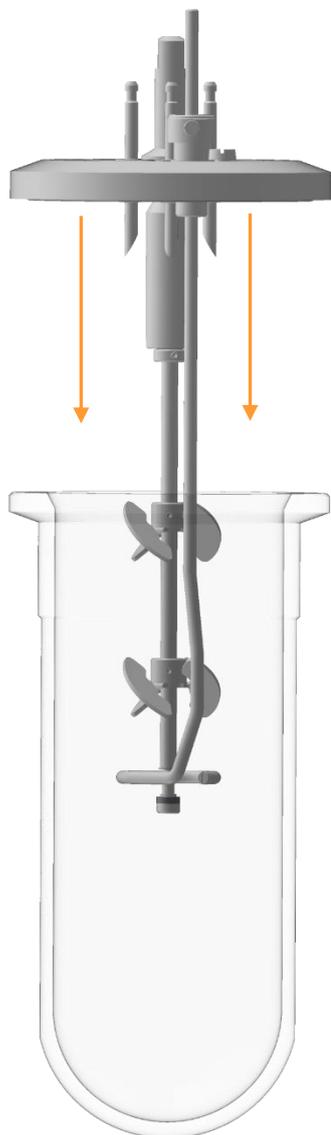
8.1.7 Placer le couvercle de cuve et le fixer avec le collier

Si tous les composants tels que la turbine, le diffuseur de gaz et, le cas échéant, les tubes plongeants sont correctement montés, le couvercle de cuve peut être placé et fixé à l'aide du collier.

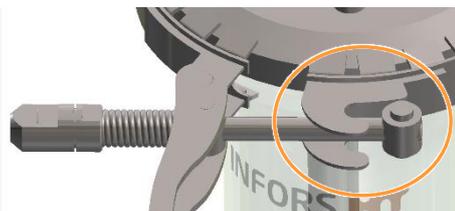
Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

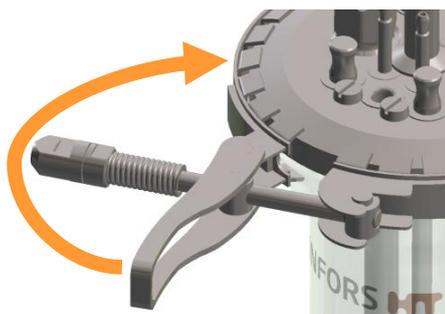
1. Placer avec précaution le couvercle de cuve sur la cuve en verre.



Avant la culture



2. Placer le collier autour du couvercle de cuve
3. D'une main, appuyer le collier sur la cuve et de l'autre main, accrocher la tige filetée.



4. D'une main, maintenir la cuve sur le collier et de l'autre main, fermer la fermeture.

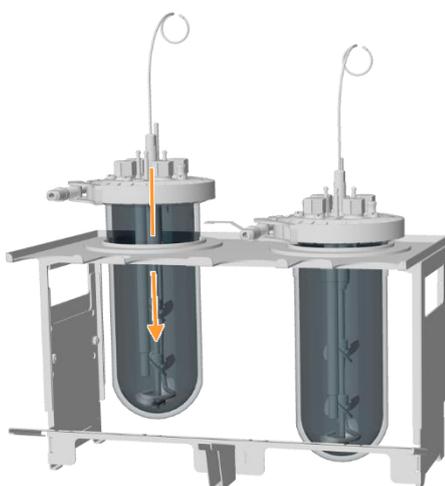
! PRECAUTION

Veiller à ce que la longueur du ressort de 21 mm (avec le collier fermé), réglée en usine, soit garantie, afin d'assurer l'étanchéité entre le couvercle et la cuve.

8.1.8 Insérer les cuves de culture dans le support de cuve

Afin de pouvoir effectuer le reste des travaux préparatoires, il est recommandé d'insérer les cuves de culture dans le support de cuve au plus tard à ce moment-là.

Procédure

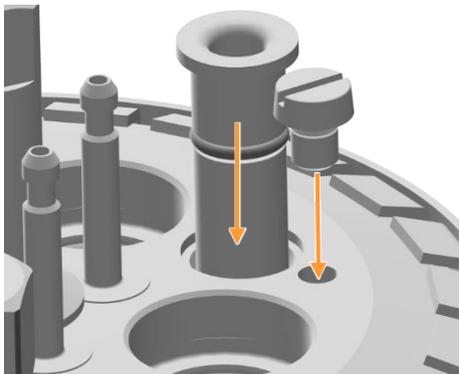


Pour ce faire, insérer le(s) cuve(s) de culture par le haut dans le(s) anneau(x) de centrage du support de cuve.

8.1.9 Monter le doigt de gant pour la sonde température (Pt100)

Procéder comme suit :

Procédure



1. Insérer le doigt de gant avec le joint torique fixe dans le port de 10 mm.
2. Le fixer avec la/les vis à fente.



INFORMATION

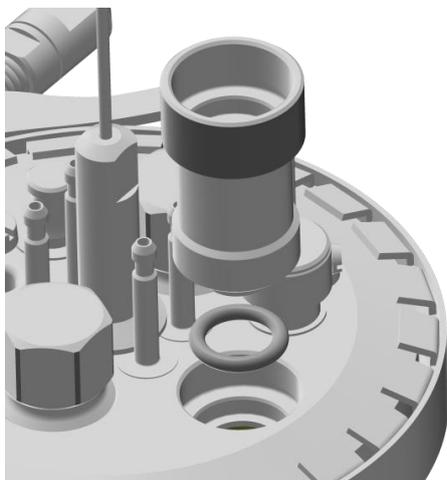
En fonction de la taille de la cuve, deux vis à fente sont disponibles pour la fixation

8.1.10 Monter la douille adaptateur

Pour les cuves de culture d'un volume total de 400 ml, une douille adaptateur doit être installée pour des raisons de place afin de visser le condenseur de gaz de sortie.

Pour monter la douille adaptateur, procéder comme suit :

Procédure



1. Équiper la douille adaptateur d'un joint torique.
2. Insérer la douille adaptateur dans le port 12 mm / Pg 13,5 et la visser à la main.

Avant la culture

8.1.11 Monter et préparer le condenseur de gaz de sortie

Pour monter le condenseur de gaz de sortie et le préparer pour l'autoclavage, procéder comme suit :

Procédure

1. Equiper le condenseur de gaz d'un joint torique ou placer le joint torique dans le port de 12 mm / Pg13,5,
2. Insérer le condenseur de gaz dans le port ou dans la douille adaptateur, si applicable (400 ml cuves de culture) et le visser à la main.
3. Orienter le condenseur de gaz de sortie de sorte que la manipulation d'autres composants soit aussi aisée que possible.
4. Vérifier et assurer le bon positionnement du filtre de gaz de sortie.
5. Recouvrir légèrement le filtre de gaz de sortie de papier aluminium.



INFORMATION

Si la culture produit beaucoup de mousse, un flacon barboteur contenant de l'antimousse peut être placé entre le condenseur de gaz de sortie et le filtre de gaz de sortie.

Tenir compte des remarques suivantes pour l'autoclavage :

- Utiliser uniquement un filtre de gaz de sortie neuf, propre et sec et le fixer de telle sorte qu'il ne puisse pas glisser.
- TOUJOURS maintenir ouverte la ligne de sortie de gaz (bout de tuyau au niveau du condenseur de gaz de sortie avec filtre de gaz de sortie fixé).



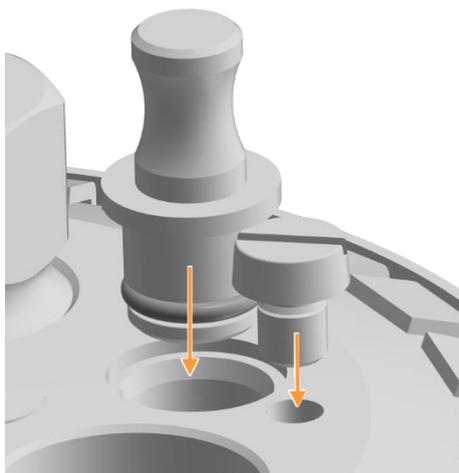
ATTENTION

Si aucune compensation de pression n'a lieu par une ouverture du couvercle, ou par le condenseur de gaz de sortie monté, une surpression ou une sous-pression peut survenir dans la cuve de culture au cours de l'autoclavage.

8.1.12 Monter les bouchons

Pour le montage des bouchons différents, procéder comme suit :

Procédure



Ports Ø 10 mm

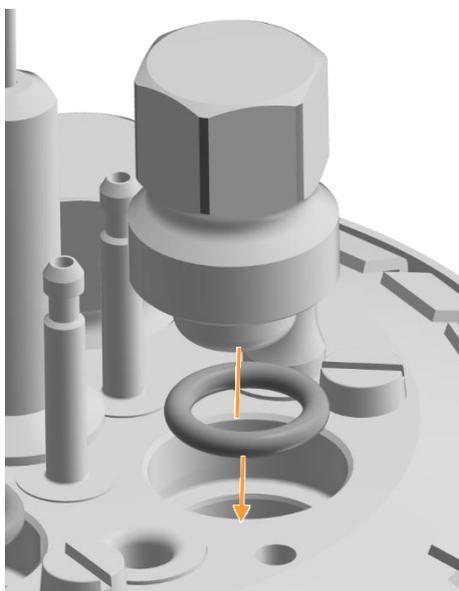
1. Insérer le bouchon avec joint torique fixe dans le port.
2. Le fixer avec la/les vis à tête fendu.



INFORMATION

Dépendant de la taille de la cuve, une ou deux vis à tête fendu sont présent.

Procédure



Ports Ø 12 mm

1. Insérer le joint torique dans le port.
2. Insérer le bouchon et le visser à la main.
3. Le serrer sans forcer avec la clé à douille à six pans.

Avant la culture

Port Ø 7,5 mm

En cas d'utilisation d'un bouchon à la place d'un insert d'ajout, celui-ci doit être fixé avec le support de tuyau comme l'insert d'ajout.

Procédure

1. Insérer le bouchon avec joint torique fixe dans le port.
2. Visser le support de flexible sur le filetage de l'arbre d'agitation.
Pour plus de détails voir le chapitre « Monter les inserts d'ajout et le support de tuyau ».

8.1.13 Préparer le tube plongeant / l'insert d'ajout pour l'inoculation

Si l'inoculation ultérieure s'effectue par un tube plongeant ou un insert d'ajout, procéder comme suit :

Procédure

1. Monter le tube plongeant avec manchon de blocage ou l'insert d'ajout dans le port du couvercle de la cuve.
2. Enficher un bout de tuyau en silicone sur le tube plongeant/l'insert d'ajout.
3. Équiper le bout de tuyau pour un raccordement stérile. (selon l'application : raccord rapide, connecteur stérile ou tuyau à souder avec filtre stérile).
4. Fixer les jonctions de tuyaux à l'aide d'attache-câbles.



INFORMATION

Une aiguille d'inoculation sans bague porte septum et sans septum peut être utilisée comme un insert d'ajout ou un tube plongeant.

8.1.14 Préparer les sondes

Toutes les sondes qui entrent en contact avec le fluide sont montées avant l'autoclavage et autoclavées avec la cuve de culture.

Tenir compte des remarques suivantes concernant toutes les sondes :

- Monter toutes les sondes à la main, sans utiliser d'outils !
- Monter les sondes de telle sorte qu'elles n'entrent pas en contact avec d'autres composants ou avec la cuve en verre.
- Si la profondeur de montage (montage avec porte-électrode/manchon de blocage) est réglable, la régler

Avant la culture

correctement avant l'autoclavage, car un ajustement ultérieur présente un risque de contamination.

Sonde pH

Étalonner la sonde pH avant le montage et l'autoclavage.

Sonde pO₂

Monter la sonde pO₂ de sorte que le flux circule bien, et qu'aucune bulle d'air ne puisse se former.

Sondes pH et pO₂ analogiques

Recouvrir les têtes des sondes pH et pO₂ METTLER de papier aluminium pendant l'autoclavage

Sondes pH et pO₂ numériques



PRECAUTION

Risque d'endommagement des sondes pH et pO₂ numériques. Le fait de couvrir les têtes des sondes numériques avec un papier aluminium pendant l'autoclavage peut provoquer des accumulations d'eau sous le papier et ainsi endommager les contacts sur la tête de sonde.

NE PAS recouvrir les têtes des sondes pH et pO₂ numériques de papier aluminium pendant l'autoclavage.

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, la sécurité, l'utilisation et la maintenance des sondes pH et pO₂, consulter la documentation séparée du fabricant.

8.1.14.1 Étalonner la sonde pH

L'étalonnage d'une sonde pH doit toujours être effectuée avant l'autoclavage. Ceci s'effectue sur la console de commande et décrit en détail dans le manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile.

Procédure

1. Raccorder le câble de la sonde.
Les différentes connexions des sondes et des câbles en fonction du système de mesure du pH existant sont brièvement décrites dans le chapitre « Raccorder la sonde pH ».
2. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.

Avant la culture

La console de commande est mise sous tension, le système démarre.

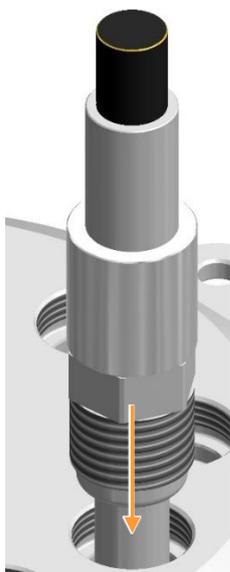
3. Étalonner la sonde pH conformément à la description détaillée du manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile.

8.1.14.2 Monter une sonde dans un port de 12 mm

Dépendant de la longueur de la sonde et la taille de la cuve de culture présent, il est possible de visser des sondes directement dans les ports 12 mm / Pg13,5 du couvercle de la cuve. Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

1. Faire glisser le joint torique sur la sonde.
2. Insérer la sonde dans le port et la visser à la main.



8.1.14.3 Monter une sonde avec un porte-électrode

Pour pouvoir régler la profondeur de montage d'une sonde Pour dans un port 12 mm / Pg13,5, il est nécessaire d'utiliser un porte-électrode.

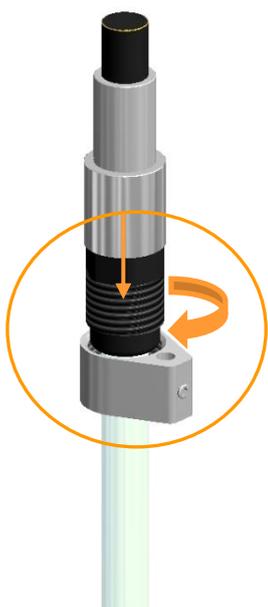
Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

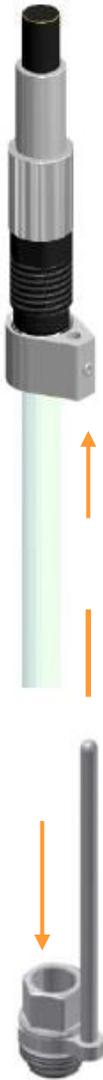
1. Sur le porte-électrode, desserrer légèrement la tige filetée dans la douille avec une clé.



2. Extraire la douille de la tige conductrice.
3. Introduire la sonde dans la douille et la visser.

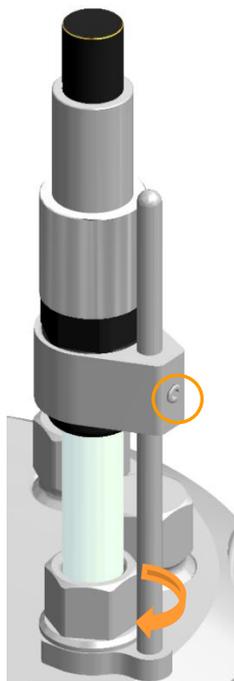


Avant la culture



4. Introduire la sonde dans la vis à tête creuse (filetage vers le bas).
5. Ajuster la fourche de la tige conductrice dans la rainure de la vis à tête creuse.
6. Relever la vis à tête creuse et la tige conductrice ensemble, et introduire la tige de guidage dans le trou de la douille.

7. Faire glisser le joint torique sur la sonde et insérer la sonde dans le port du couvercle de la cuve.
8. Régler la profondeur de montage souhaitée de la sonde.



9. Visser la sonde au niveau de la vis à tête creuse dans le port et serrer.
10. Serrer la tige filetée dans la douille avec une clé.

8.1.14.4 Monter la sonde antimousse

Pour le montage, tenir compte des informations suivantes :

- La sonde antimousse est munie d'une isolation transparente qui doit être intacte, sinon un signal continu « Mousse / liquide détecté » peut être généré.



PRECAUTION

Une fixation trop serrée de la sonde dans le manchon de blocage ou un changement de la profondeur de montage de la sonde avec la vis serrée au niveau du manchon de serrage peut endommager l'isolation de la sonde.

- La tête de sonde ne doit pas toucher le manchon de blocage, car cela génère un signal continu « Mousse / liquide détecté ».
- Le manchon de blocage de la sonde doit être muni d'un joint torique intact.

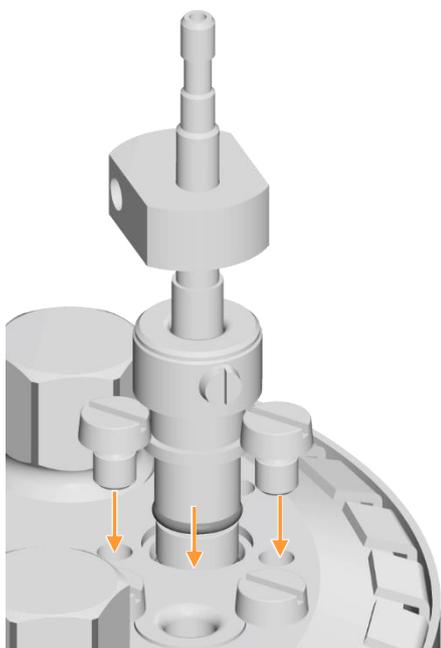
Avant la culture

Sonde antimousse standard, montage dans port de 10 mm

Procéder comme suit :

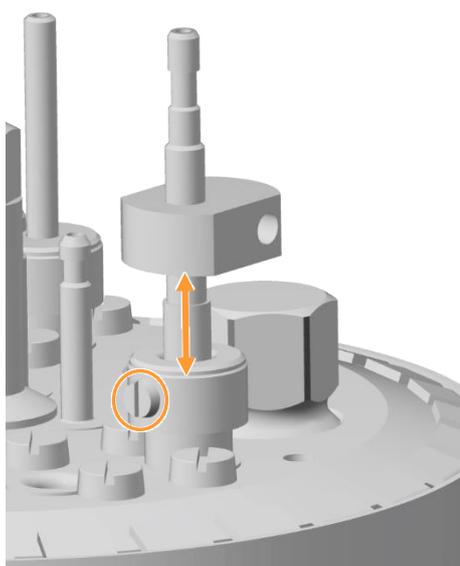
Procédure

1. Retirer le capuchon de protection de la sonde.
2. S'assurer que le manchon de blocage est équipé d'un joint torique fixe, le cas échéant, l'apposer.
3. Insérer la sonde dans le port.
4. Fixer le manchon de blocage à l'aide de la/les vis à tête fendue.



i INFORMATION

Une ou deux vis à tête fendue sont utilisées dépendant de la taille de la cuve.

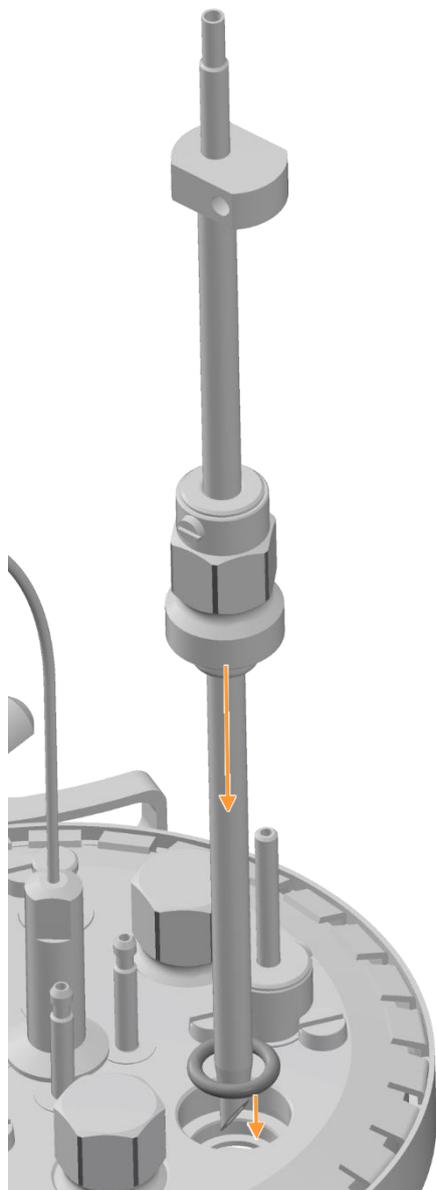


5. Desserrer la vis à tête fendue au niveau du manchon de blocage.
6. Régler avec précaution la profondeur de montage de la sonde.
7. Serrer avec précaution la vis à tête fendue.

Sonde antimousse optionnelle, montage dans un port de 12 mm / Pg13,5

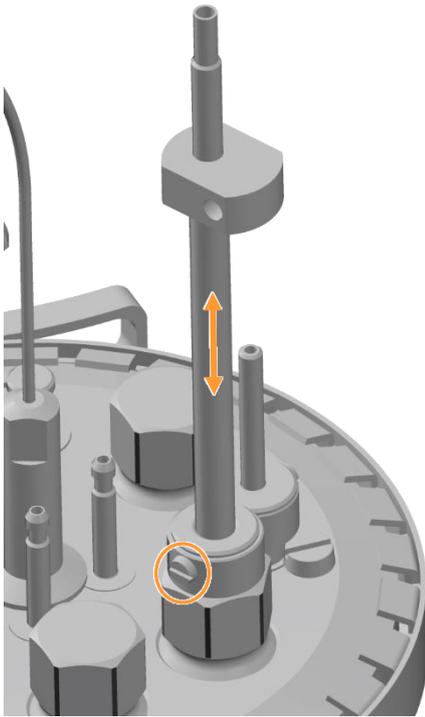
Procéder comme suit :

Procédure



1. Retirer le capuchon de protection de la sonde.
2. Equiper le manchon de blocage d'un joint torique ou bien le poser dans le port.
3. Insérer la sonde dans le port au niveau du manchon de blocage.
4. Serrer le manchon de blocage à l'aide du clé à douille à six pans à la main.

Avant la culture



5. Desserrer la vis à tête fendue au niveau du manchon de blocage.
6. Régler avec précaution la profondeur de montage de la sonde.
7. Serrer avec précaution la vis à tête fendu.

8.1.15 Préparer le système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler

i INFORMATION

Les illustrations suivantes servent uniquement à la compréhension générale.

Pour préparer le système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler à l'autoclavage, procéder comme suit :

Procédure

1. Enficher le tuyau du système de vannes sur le tube plongeant.



2. Fixer le tuyau à l'aide d'attache-câbles.

Avant la culture



3. Tourner la vanne de prélèvement à la main, avec précaution, dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de la fixer.
Le raccord à visser vanne de retenue/vanne de prélèvement est ainsi fixe.



4. Tourner le filtre stérile à la main, avec précaution, dans le sens des aiguilles d'une montre.
Le raccord à visser vanne de retenue/filtre stérile est ainsi fixe.



5. Recouvrir le système de vannes avec du papier aluminium, sans le fixer.

6. Obturer le tuyau au niveau du tube plongeant.

Avant la culture

8.1.16 Monter le tuyau du diffuseur de gaz et le filtre d'entrée d'air

Le diffuseur de gaz doit être muni d'un tuyau et d'un filtre d'entrée d'air avant l'autoclavage.

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

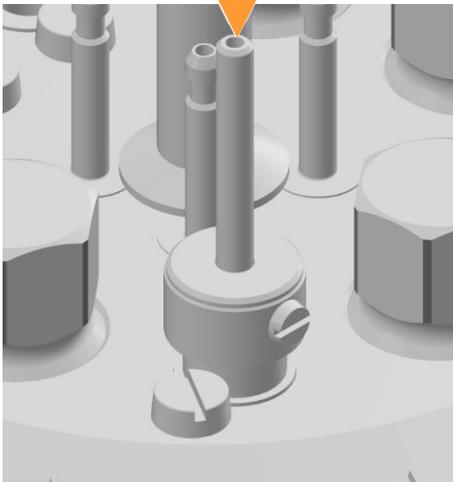


1. Couper un petit bout de tuyau en silicone.
2. Placer le filtre d'entrée d'air, marqué en rouge, sur le tuyau, dans le sens d'écoulement de l'air.

La tétine portant le marquage rouge *INLET* (entrée) reste libre..



3. Enficher le tuyau en silicone sur le diffuseur de gaz.



4. Fixer les extrémités du tuyau à l'aide d'attache-câbles.

Avant la culture

5. Obturer le tuyau en silicone à l'aide d'une pince pour tuyaux souples.
6. Recouvrir légèrement le filtre d'entrée d'air de papier aluminium.

8.1.17 Monter le tuyau et le filtre d'entrée d'air pour injection de gaz par espace de tête.

Un insert d'ajout doit être muni d'un tuyau et d'un filtre d'entrée d'air pour l'injection de gaz par l'espace de tête avant l'autoclavage.

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure



1. Couper un petit bout de tuyau en silicone.
2. Placer le filtre d'entrée d'air, marqué en rouge, sur le tuyau. La tétine portant le marquage rouge *INLET* (entrée) reste libre.
3. Enficher l'extrémité ouverte du tuyau en silicone sur l'insert d'ajout.
4. Fixer les extrémités du tuyau à l'aide d'attache-câbles. Le cas échéant, fermer des inserts d'ajout non-utilisés à l'aide des tuyaux en silicone et des attache-câbles.
5. Obturer le tuyau en silicone à l'aide d'une pince pour tuyaux souples.
6. Recouvrir légèrement le filtre d'entrée d'air de papier aluminium.

8.1.18 Préparer la conduite en tuyau d'injection de gaz à l'appareil de base

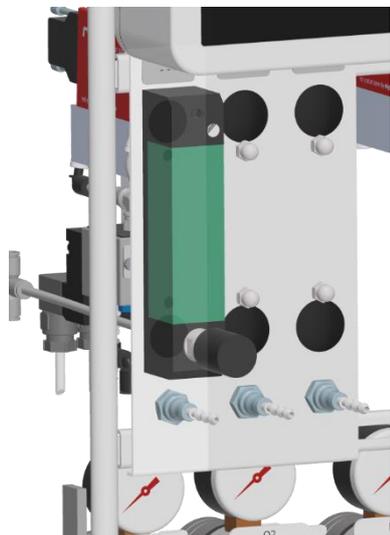
Pour pouvoir raccorder le diffuseur de gaz à l'alimentation en gaz après l'autoclavage de la cuve de culture, il est nécessaire de préparer la conduite en tuyau au niveau de l'appareil de base.

Procéder comme suit :

1. Couper un bout de tuyau en silicone à paroi épaisse (\varnothing 4 x 7 mm, fourni dans le kit de démarrage).

Avant la culture

Choisir une longueur qui permet de relier le diffuseur de gaz avec l'alimentation en gaz sur l'appareil de base sans tension ni pli.



2. Raccorder le tuyau à la tétine pour tuyau à l'unité d'injection de gaz / aux unités d'injection de gaz ¹⁾.

Si présent, préparer un 2^{ème} tuyau de la même manière pour injection de gaz par headspace et le raccorder au 2^{ème} tétine pour tuyau.



INFORMATION

Si CO₂ est utilisé, une 3^{ème} tétine de tuyau est présente. Raccorder une pièce Y soit au tuyau pour le diffuseur de gaz soit au tuyau pour l'injection de gaz par le headspace dans ce cas.

3. Fixer le(s) tuyau(x) à l'aide d'une/des attache-câble(s).

¹⁾ En fonction de la stratégie d'injection de gaz : rotamètre, régulateur(s) de débit massique, électrovanne(s)

8.1.19 Etalonner les pompes

Les pompes non étalonnées indiquent la durée en secondes et la vitesse de rotation. Si, au lieu de la vitesse, le volume réel nécessaire (en ml) doit être affiché, les pompes doivent être étalonnées avant l'autoclavage.

Une description en détail de l'étalonnage se trouve dans le manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile.

8.1.20 Préparer les flacons de réactif, les pompes et les tuyaux

! PRECAUTION

Des tuyaux endommagés et/ou des filtres bloqués peuvent entraîner des conditions de pression non-désirés dans les flacons de réactif.

- Equiper tous les flacons de réactif avec une conduite de décharge, muni d'un filtre sec et propre.
- Uniquement utiliser des tuyaux propres et intacts et les bien fixer.

La procédure pour équiper correctement les flacons de réactif et les relier aux pompes et à la cuve de culture est décrite en détail ci-dessous. Noter qu'un flacon est destiné à deux cuves de culture.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Pour chaque pompe, découper deux longs tuyaux en silicone $\varnothing = 2 \times 6$ mm (voir aussi chapitre « Flacons de réactif », du chapitre principal « Accessoires »).

i INFORMATION

Choisir une longueur de tuyaux en silicone qui permet de relier les tuyaux aux flacons de réactif, aux pompes et à la cuve sans tensions ni plis.

2. Rincer soigneusement les tuyaux en silicone à l'eau distillée.
3. Relier les tuyaux en silicone et les tuyaux des têtes de pompe avec des raccords flexibles.

i INFORMATION

Noter le sens de rotation des pompes pendant leur fonctionnement. Elles tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

4. Fixer à l'aide d'attache-câbles.

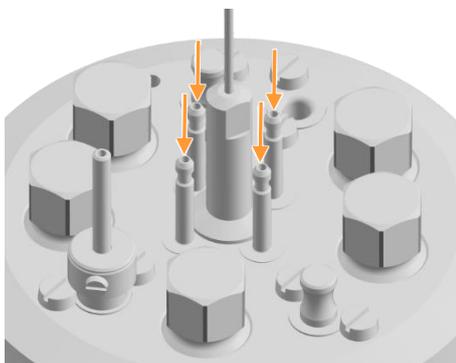


Avant la culture

Connexion des pompes vers la cuve de culture

Procéder comme suit :

Procédure



1. Enficher les tuyaux en silicone pour base, acide et ajout de substrat sur les inserts d'ajout et les fixer avec des attache-câbles.
2. Enficher le tuyau en silicone de la pompe antimousse sur la sonde antimousse montée dans la cuve de culture et le fixer avec un attache-câble.

Connexion des flacons de réactif vers les pompes

Procéder comme suit :

Procédure

1. S'assurer qu'un tuyau est monté à l'intérieur du flacon de réactif, sur les deux raccords de tuyau restés libres (sans filtre), l'installer le cas échéant :
 - a) l'extrémités des tuyaux ne touchent pas le fond du flacon, sinon, les tuyaux peuvent être aspirés sur le fond, ce qui empêcherait alors le transport de liquide.
 - b) les extrémités des tuyaux sont coupées en biais. Dans ce cas, les extrémités des tuyaux peuvent toucher le fond du flacon.
2. Étiqueter les flacons de réactif pour indiquer leur composition.
3. Selon l'application : remplir les flacons de réactif et les fermer avec un couvercle.



PRECAUTION

L'utilisation comme réactif d'acide chlorhydrique (HCl), très corrosif, endommage les pièces en inox, telles que les composants ou le couvercle.

Utiliser exclusivement des acides non corrosifs (p. ex. l'acide phosphorique).

Avant la culture**INFORMATION**

Remplir les flacons de réactif uniquement avec des réactifs résistant à la chaleur. Stériliser à part la solution d'ajout résistant à la chaleur (ajout de substrat) et ne la transférer dans le flacon de réactif qu'après l'autoclavage, dans des conditions stériles.

4. Placer les flacons de réactif dans leur support du support de cuve.
5. Insérer les tuyaux correspondants en silicone sur les raccords de tuyaux restés libres dans chaque flacon et les fixer à l'aide d'attache-câbles.



6. Fermer les tuyaux en silicone avec des pinces pour tuyaux souples au plus près des raccords de tuyaux des flacons de réactif, de sorte qu'aucun réactif ne puisse s'écouler dans la cuve de culture.
7. S'assurer que :
 - Chaque flacon est relié à la pompe qui convient en fonction de son contenu. (la base avec la pompe pour base (« Base »), etc.).
 - Les filtres sont propres et secs, le tuyau court est ouvert
8. Recouvrir légèrement les filtres de papier aluminium.

Avant la culture

8.1.21 Connecteurs de tuyaux stériles

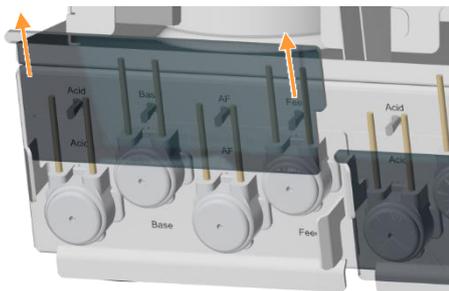
Si d'autres cuves sont utilisées, qui peuvent être connectées à la cuve de culture seulement après le passage à l'autoclave, comme par exemple les cuves pour l'inoculum, ou des flacons pour le prélèvement, etc., il est possible d'utiliser des raccords rapides (mâle / femelle) ou des connecteurs stériles pour la connexion stérile ou, en cas d'utilisation de tuyaux soudables, un soudeur de tuyaux.

Les connecteurs doivent être montés sur le morceau de tuyau approprié avant l'autoclavage. Les raccords rapides sont raccordés après l'autoclavage dans une hotte stérile. Les connecteurs stériles et les soudeurs de tuyaux permettent une connexion stérile sans hotte stérile.

8.1.22 Démontez les têtes des pompes

Pour démonter les têtes des pompes de l'appareil de base, procéder comme suit :

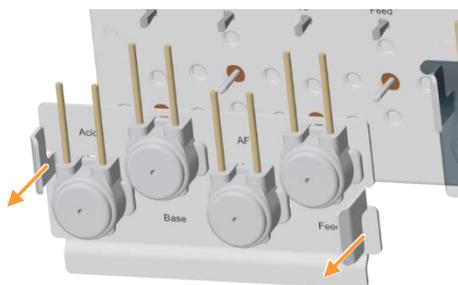
Procédure



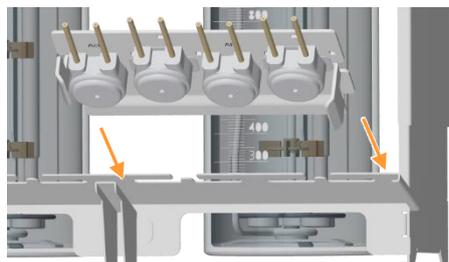
1. Extraire la plaque de recouvrement des pompes de son support et la retirer.

i INFORMATION

La plaque de recouvrement des pompes constitue un dispositif de protection pendant le fonctionnement de l'appareil. Elle ne dispose pas de propriétés de résistance à la chaleur et ne peut pas être autoclavée.



2. Retirer la platine avec les têtes de pompes des arbres d'entraînement en la tenant par les deux poignées.

Avant la culture

3. Insérer la platine avec les têtes de pompes sur le support de cuve.
4. Soulever le support de cuve par les poignées et transporter les cuves de culture avec les flacons de réactif et les têtes de pompe comme une unité vers l'autoclave.

Avant la culture

8.1.23 Liste de contrôle avant l'autoclavage

Vérifier et garantir les points suivants avant l'autoclavage :

Cuve de culture

Tous les joints toriques nécessaires sont montés.

Tous les ports du couvercle non utilisés sont fermés par des bouchons.

Le port pour l'inoculation est préparé selon la méthode utilisée.

Du liquide se trouve dans la cuve de culture (milieu autoclavable ou env. 10 ml d'eau par litre de volume utile).

Flacons de réactif, tuyaux et pompes

Les flacons de réactif sont remplis exclusivement de liquides autoclavables, correctement étiquetés et reliés à la cuve de culture et aux têtes de pompes par des tuyaux.

Les flacons de réactifs sont dotés de filtres pour la compensation de pression.

Les flacons de réactif sont placés dans le support de cuve et les têtes de pompe avec plaque de montage sont fixées.

Système de prélèvement Super Safe Sampler

Le système de vannes est relié au tube plongeant dans la cuve de culture par un tuyau.

Le système de vannes est recouvert de papier aluminium.

Diffuseur de gaz et condenseur de gaz de sortie

Le diffuseur de gaz est équipé d'un tuyau et d'un filtre d'entrée d'air

L'insert d'ajout est muni d'un tuyau et d'un filtre d'entrée d'air pour injection de gaz par headspace.

Le condenseur de gaz de sortie est muni d'un nouveau filtre de gaz de sortie fixe.

Filtres et tuyaux

Tous les filtres sont propres, secs et recouverts d'un film d'aluminium.

Aucune extrémité de tuyau n'est ouverte.

Toutes les jonctions de tuyaux sont fixées avec un attache-câbles autoclavable ou des colliers de serrage, afin qu'elle ne glissent pas.

Les tuyaux des flacons de réactif, du prélèvement et de l'injection de gaz (diffuseur de gaz) sont munis de pinces pour tuyaux souples.

Le tuyau de gaz de sortie n'est **PAS** obturé.

Les tuyaux sont intacts, les conduites ne sont pas pliées et ne peuvent pas se plier.

Avant la culture

Sondes

Toutes les sondes nécessaires sont montées et étalonnées le cas échéant.

La sonde antimousse est montée, réglée à la profondeur de montage correcte et reliée au flacon de réactif correspondant.

La sonde température de l'autoclave est introduite dans le doigt de gant pour sonde température de la cuve de culture.

Les sondes pH et pO₂ :

- ANALOGIQUE : sont recouvertes de papier aluminium.
- NUMERIQUE : **NE sont PAS** recouvertes de papier aluminium.

8.1.24 Autoclaver

Avant le début de la culture, la cuve de culture est autoclavée en fonction de l'application spécifique. La cuve de culture peut être autoclavée avec ou sans milieu de culture.

Tenir compte des informations suivantes :

- Ne jamais autoclaver la cuve de culture à sec, voir également le chapitre « Humidifier / remplir la cuve de culture ».



INFORMATION

Si la cuve de culture est autoclavée alors qu'elle est vide et sèche, la vapeur ne peut pas se former. La réussite de la stérilisation n'est pas garantie.

S'assurer que env. 10 ml d'eau par litre de volume total se trouvent dans la cuve de culture.

- Le cas échéant, pomper l'eau restant après l'autoclavage grâce au tube plongeant
- Stériliser séparément tous les composants sensibles à la chaleur et les ajouter après l'autoclavage dans des conditions stériles.
- Si le milieu de culture est autoclavé dans la cuve de culture, ajouter ensuite, le cas échéant, de l'eau stérile pour la compensation du volume.

Avant la culture

Pour autoclaver la cuve de culture dans le support inclus les accessoires, procéder comme suit :

Procédure

1. Placer la cuve de culture dans l'autoclave.
2. S'assurer que la cuve de culture et les accessoires ne touchent pas la paroi interne de l'autoclave
3. S'assurer que le filtre de gaz de sortie est libre.
4. Introduire la sonde température de l'autoclave dans le doigt de gant pour la sonde température.
5. Sélectionner le programme pour les liquides.
6. Autoclaver la cuve de culture conformément au manuel d'opération du fabricant de l'autoclave.

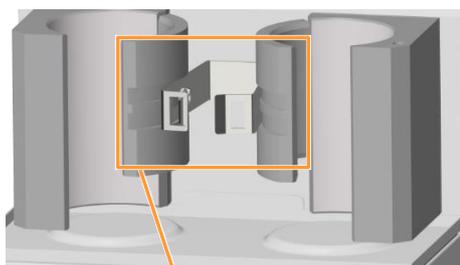
8.2 Raccorder la cuve de culture et préparer la culture

Dès que le(s) cuve(s) de culture avec accessoires sont suffisamment refroidis, elles peuvent être insérées dans le support de cuve de l'appareil de base et les différentes connexions de câbles et de tuyaux entre l'appareil de base et la cuve de culture peuvent être établies.

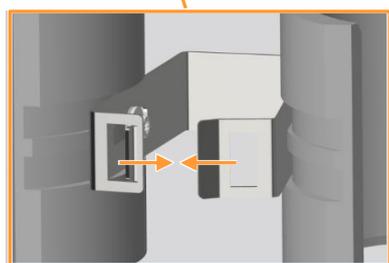
8.2.1 Fixer les cuves de culture sur l'appareil de base

Pour insérer et fixer les cuves de culture sur l'appareil de base, procéder comme suit :

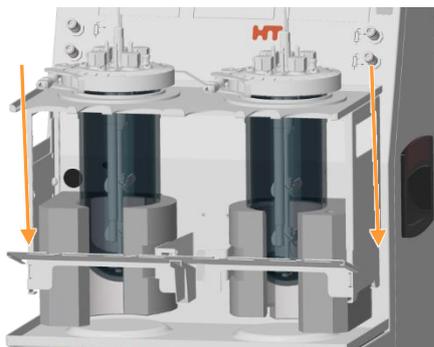
Procédure



1. Presser les pinces entre les blocs thermiques de l'appareil de base jusqu'à ce qu'elles s'enclenchent l'une dans l'autre.



Avant la culture



2. Insérer le support de cuve avec les cuves de culture au niveau des poignets dans les blocs thermiques par le haut.

3. Tenter les deux pinces entre les blocs thermiques et pousser la pince gauche vers l'intérieur en même temps.



INFORMATION

Ne pas tirer la pince droite vers l'avant !

Les cuves de culture sont fixées dans les blocs thermiques maintenant.

8.2.2 Monter les têtes de pompe

Pour monter les têtes de pompe sur l'appareil de base, procéder comme suit :

Procédure



1. Tirer la platine des têtes de pompes pour la sortir de la fixation au niveau du support de cuve.
2. Insérer la platine avec les têtes de pompes sur les arbres d'entraînement.
3. Placer les plaques de protection des pompes dans les supports et placer les tuyaux dans les porte-tuyau.

Avant la culture

8.2.3 Remplir les tuyaux de réactif

Pour préparer les tuyaux de réactif pour l'utilisation ultérieure, ils doivent être remplis de réactifs. Cela peut se faire via les interrupteurs à bascule des pompes sur l'appareil de base ou via le logiciel à écran tactile en utilisant les interrupteurs à basculer des pompes à l'appareil de base.



INFORMATION

Lorsqu'on utilise plusieurs appareils en même temps, il est utile de remplir tous les tuyaux de réactif simultanément et automatiquement, ce qui permet de gagner du temps.

Pour les détails sur le remplissage via le logiciel à écran tactile, voir le manuel d'opération séparé du logiciel à écran tactile.



AVERTISSEMENT

En cas d'utilisation de réactifs très corrosifs (acides et bases), il est particulièrement important d'utiliser uniquement des tuyaux appropriés et en bon état, qui doivent également être bien fixés. En outre, le filtre de départ ne doit pas être bouché, de sorte qu'aucune pression ne puisse se former, afin d'éviter que du réactif s'échappe de tuyaux éclatés.

Respecter les points suivants :

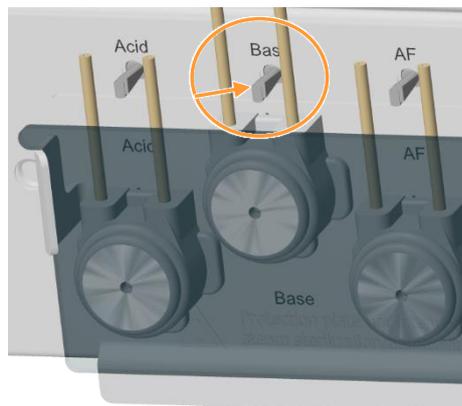
- Avant le remplissage, retirer les pinces pour tuyaux souples des tuyaux de réactif.
- Lors du remplissage, veiller à ce qu'aucun réactif ne pénètre dans la cuve de culture, autant que possible.

Remplissage via interrupteurs à bascule

Procéder comme suit :

Procédure

1. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
2. Ouvrir les pinces pour tuyaux souples sur les tuyaux.
3. Actionner les interrupteurs à basculer et remplir manuellement les tuyaux, les uns après les autres :

Avant la culture

- Basculer l'interrupteur à bascule vers la droite : la pompe fonctionne vers l'avant (dans le sens inverse d'une aiguille d'une montre), le réactif est aspiré dans le flacon de réactif et pompé dans la cuve de culture.
- Basculer l'interrupteur à bascule vers la gauche : la pompe fonctionne vers le retour (dans le sens d'une aiguille d'une montre) du liquide est aspiré dans la cuve de culture et pompé dans le flacon de réactif.

Relâcher l'interrupteur à bascule avant que le liquide n'atteigne visiblement l'insert/les inserts d'ajout et la sonde anti-mousse.

8.2.4 Raccorder la conduite d'injection de gaz

Pour raccorder le diffuseur de gaz à la conduite d'injection de gaz, procéder comme suit :

Procédure

1. Retirer le papier aluminium du filtre d'entrée d'air.
2. Enficher le tuyau d'injection de gaz de l'appareil de base sur le filtre d'entrée d'air du diffuseur de gaz et le fixer à l'aide d'une attache-câble.
3. Retirer la pince pour tuyaux souples.

**INFORMATION**

Dans le cas du gazage par le headspace, enficher le tuyau d'injection de gaz correspondant sur le filtre d'entrée d'air de l'insert d'ajout.

Avant la culture

8.2.5 Raccorder le condenseur de gaz de sortie

Pour raccorder le condenseur de gaz de sortie à l'appareil de base, procéder comme suit :

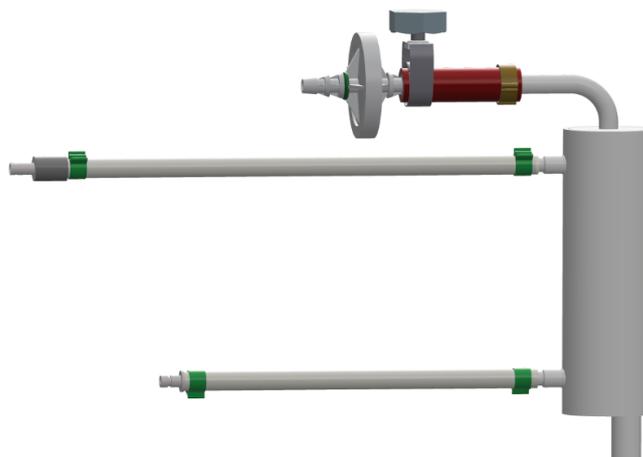
Procédure

1. Retirer le papier aluminium du filtre de gaz de sortie.
2. Insérer les têtes des tuyaux à pression du condenseur de gaz de sortie dans les raccords rapides de l'appareil de base en se conformant aux symboles.



INFORMATION

Pour faciliter le branchement et le débranchement du condenseur de gaz de sortie de l'appareil de base, appliquer un peu d'huile de silicone sur les raccords rapides de l'appareil de base.



3. Au besoin, modifier le réglage standard du débit d'eau sur la vanne de régulation.

Le condenseur de gaz de sortie fonctionne uniquement lorsque la régulation thermique est activée (paramètre *Temperature ON* dans le logiciel pour écran tactile).



INFORMATION

Si aucun condenseur de gaz de sortie n'est utilisé, fermer la vanne de régulation du débit d'eau du condenseur de gaz de sortie vers l'appareil de base ou fermer les raccords de tuyaux avec les bouchons fournis.

8.2.6 Remplir la cuve de culture

Selon l'application, la cuve peut être remplie après l'autoclavage. Pour éviter la formation de mousse pendant le remplissage, ajouter le milieu de culture à l'aide d'un tube plongeant.

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

1. Stériliser le milieu de culture séparément.
2. Le cas échéant, pomper l'eau restant dans la cuve de culture.
3. Établir un raccord de tuyau stérile entre la cuve de culture et le récipient du milieu de culture.
4. Pomper la quantité de milieu de culture souhaitée dans la cuve de culture.
5. Obturer le tuyau du milieu de culture, le souder le cas échéant.
6. Séparer le récipient du milieu de culture de la cuve de culture, le laisser le cas échéant comme récipient de déchets ou récolte.



INFORMATION

Si la turbine tourne à la surface du milieu de culture, de la mousse se forme. Pour cette raison, il est recommandé d'activer le système d'agitation uniquement s'il est complètement recouvert par le milieu.

Avant la culture

8.2.7 Raccorder la sonde température (Pt100)

La sonde de température n'est pas directement en contact avec le milieu de culture.

Procédure

1. Introduire la sonde dans le doigt de gant du couvercle, jusqu'à la butée.

ATTENTION

Risque de brûlures et de dommages matériels en raison de la température élevée !

Si la sonde température n'est pas introduite dans le doigt de gant dans la cuve et/ou si la cuve ne contient pas de liquide, le bloc thermique risque de surchauffer. Cette sur-chauffe entraîne un risque de brûlures et de dommages matériels.

8.2.8 Raccorder la sonde antimousse

Pour raccorder la sonde antimousse, les deux fiches bananes du câble de la sonde doivent être enfichées comme suit :

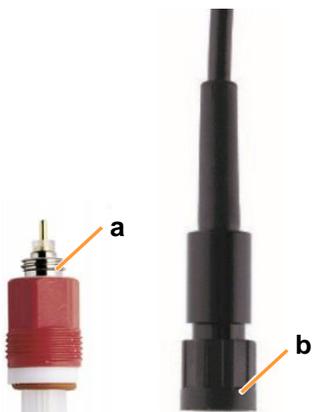
Procédure



1. Insérer la fiche banane rouge dans la prise située sur la tête de la sonde.
2. Insérer la fiche banane noire dans la borne de masse située sur le couvercle de la cuve sonde

8.2.9 Raccorder la sonde pH

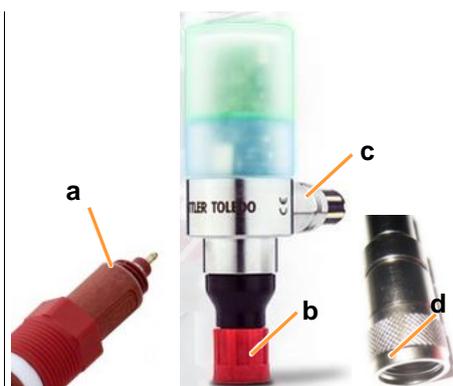
Les connexions des sondes et des câbles des sondes pH sont différentes selon le système de mesure du pH présent :



METTLER analogique Type 405-DPAS-SC- K8S/120	Raccord de la tête de sonde (a)	K8S
	Connecteur de câble (b)	AK9

! PRECAUTION

La protection du câble de la sonde peut s'endommager s'il est plié ou tordu fortement. Cela peut entraîner des erreurs de mesure.



METTLER numérique Type InPro 3253i	Raccord de la tête de sonde (a)	ISM
	Connecteur de câble (d)	VP8
Transmetteur de tête M100	Fiche de connexion pour sonde (b)	
	Fiche de connexion pour câble (c)	



HAMILTON numérique Type Easyferm Plus ARC	Raccord de la tête de sonde (a)	VP8
	Connecteur de câble (b)	VP8

Avant la culture

8.2.10 Raccorder la sonde pO₂-Sensor

Les connexions des sondes et des câbles des sondes pO₂ sont différentes selon le système de mesure du pO₂ disponible :



METTLER analogique Type InPro 6 820/25/080 (ampérométrique, polarographique)	Raccord de la tête de sonde (a)	T-82
	Connecteur de câble (b)	T-82

! PRECAUTION

La protection du câble de la sonde peut s'endommager s'il est plié ou tordu fortement. Cela peut entraîner des erreurs de mesure.



METTLER numérique Type InPro6860i	Raccord de la tête de sonde (a)	VP8
	Connecteur de câble (b)	VP8



HAMILTON numérique Type Visiform DO ARC	Raccord de la tête de sonde (a)	VP8
	Connecteur de câble (b)	VP8

8.2.11 Sonde pO₂ (analogique, polarographique), polarisation

Les sondes pO₂ polarographiques doivent être polarisées lors de la mise en service ou après avoir été débranchées de la source de tension. Si cela n'est pas fait, l'étalonnage correct est impossible.

Pour la polarisation, la sonde pO₂ doit simplement être raccordée au câble de la sonde et l'appareil doit être allumé à l'aide de l'interrupteur principal.

La durée pendant laquelle la sonde doit être polarisée (= durée de polarisation) dépend de l'intervalle de temps durant lequel la sonde

Avant la culture

pO₂ avait été débranchée de la source de tension (= durée de dé-polarisation).

De façon générale : si la durée de dé-polarisation est > 30 minutes, la durée de polarisation minimale est de 360 minutes.

Pour obtenir des informations détaillées sur la polarisation, consulter la documentation séparée fournie par le fabricant de sondes.

8.2.12 Étalonner la sonde pO₂

En principe, un étalonnage à 1 point sur 100 % suffit pour une mesure exacte et doit être exécuté à nouveau avant chaque culture. Si nécessaire, un étalonnage à 2 points à 100 % et 0 % est également possible.

Pour plus de détails concernant l'étalonnage, voir le manuel d'opération séparé du logiciel pour écran tactile.

8.2.13 Vérifier les tuyaux et les connecteurs de tuyaux

Vérifier et garantir les points suivants avant chaque culture :

- Les tuyaux ne sont pas pliés et ne peuvent pas se plier.
- Les tuyaux sont intacts et ne présentent pas de points faibles.
- Les tuyaux et raccords de gaz ne présentent pas de fuites.
- Les conduites sont aussi courtes que possible.
- Les tuyaux sont fixés avec des attache-câbles ou des colliers de serrage.
- Seuls des tuyaux de pression fournis par le fabricant de l'appareil sont raccordés pour servir de conduites d'alimentation (eau, gaz) entre les raccords du bâtiment et l'appareil.

Culture

9 Culture

Les chapitres suivants décrivent les travaux qui sont nécessaires pour l'exécution de la culture et après l'achèvement de la culture avant que la cuve de culture et ses accessoires puissent être soigneusement nettoyés puis préparés pour une nouvelle culture.

Ils comprennent essentiellement :

- Préparer le milieu de culture, démarrer le bioréacteur
- Prélèvement
- Inoculation
- Récolte
- Arrêter le bioréacteur, le cas échéant, vider la cuve
- Autoclaver la cuve de culture et les accessoires

Une condition préalable au premier point est que la cuve de culture, y compris ses accessoires soit autoclavée, ait refroidi et soit raccordée à l'appareil de base. Tous les raccordements de câbles et de tuyaux entre l'appareil et la cuve de culture, y compris les flacons de réactif, sont établis, les têtes de pompe sont montées et les tuyaux de réactif sont remplis. Selon les prescriptions de l'utilisateur, la sonde pO₂ est déjà étalonnée.



INFORMATION

Les descriptions dans les chapitres suivants se rapportent toujours à toutes les cuves de culture disponibles. Toutefois, pour des raisons pratiques, les descriptions et les instructions relatives à la cuve de culture sont généralement formulées au singulier.

9.1 Préparer le milieu de culture

Avant le premier prélèvement, qui se déroule en général comme un « échantillon blanc » avant l'inoculation, et avant l'inoculation elle-même, le milieu doit être chauffé à la température désirée. Le cas échéant, régler la concentration de pO₂ et le pH. Le temps nécessaire pour cela dépend du volume utile.

Pour ce faire, régler les valeurs de consigne souhaitées des paramètres correspondants sur la console de commande et les activer, et démarrer le bioréacteur.

Selon les spécifications de l'utilisateur, la sonde pO₂ est étalonnée avant le remplissage du milieu ou après, dans le milieu préparé.

**ATTENTION**

Si aucune compensation de pression n'a lieu par une ouverture du couvercle, ou par le condenseur de gaz de sortie monté, une surpression peut survenir dans la cuve de culture au cours de la culture, en raison du chauffage, de l'injection de gaz ou des processus de fermentation.

- **TOUJOURS** maintenir ouverte la ligne de sortie de gaz
- Utiliser uniquement des filtres de gaz de sortie propres et secs.

Pour plus de détails concernant l'utilisation du logiciel à écran tactile, voir le manuel d'opération séparé du logiciel.

9.2 Prélèvement

Afin de recueillir le matériau nécessaire à l'analyse hors ligne, des échantillons sont prélevés dans la cuve de culture. La méthode de prélèvement peut varier en fonction des analyses effectuées par l'opérateur.

Le prélèvement avec le système de prélèvement standard Super Safe Sampler est décrit par la suite.

Avant de commencer, tenir compte des informations suivantes :

**AVERTISSEMENT**

En cas de défaillance technique de la vanne de prélèvement, de la solution de culture peut s'échapper de la cuve. En cas d'applications impliquant des organismes pathogènes, cette fuite peut entraîner de graves dommages pour la santé.

- Lors de travaux avec des organismes pathogènes, toujours obturer le tuyaux de prélèvement à l'aide d'une pince pour tuyaux souples en métal (!).
- Ne retirer le pince en métal que pour le prélèvement.
- Avant de retirer la seringue de la vanne de prélèvement, re-placer le pince en métal.

Culture



AVERTISSEMENT

Si des raccords ne sont pas suffisamment serrés sur des composants, le défaut d'étanchéité peut entraîner la pénétration d'air non stérile ou la contamination de l'environnement.

Avant et après l'autoclavage : contrôler tous les raccords vissés pour s'assurer qu'ils sont bien serrés, et, au besoin, les resserrer prudemment à la main.

Si l'échantillon est traité en conditions aseptiques, utiliser une seringue stérile et des capuchons stériles.

Pour plus de détails, voir également le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Préparer le système de prélèvement Super Safe Sampler », section « Prélèvement aseptique ».

Procéder comme suit :

Procédure

1. Contrôler tous les raccords vissés du système de vannes pour s'assurer qu'ils sont bien serrés. Au besoin, les serrer doucement avec 2 doigts.
2. Retirer la pince pour tuyaux souples du tuyau de prélèvement.
3. Si nécessaire : enlever le capuchon d'obturation.
4. Si souhaité : désinfecter la vanne de prélèvement.
5. Tourner la seringue Luer-Lock pour la fixer sur la vanne de prélèvement.





6. Tirer le piston de la seringue en arrière pour prélever le volume d'échantillon souhaité.

Si le tube plongeant a été rincé à l'air, l'air est d'abord aspiré. Le retirer de la manière suivante :

- a) Débloquer la seringue en la tournant pour la défaire du groupe de vannes.
- b) Maintenir la seringue avec le piston vers le bas, de sorte que le milieu de culture présent reste dans la seringue.
- c) Appuyer sur la seringue pour faire sortir l'air.
- d) Tourner la seringue pour la fixer sur la vanne de prélèvement.
- e) Aspirer de nouveau.

7. Placer le pince sur le tuyau de prélèvement.

Rincer le tube plongeant à l'air stérile

Le tube plongeant et le tuyau de prélèvement peuvent être remplis d'air stérile après le prélèvement.



INFORMATION

Utiliser uniquement une seringue propre et sèche afin d'éviter l'obturation du filtre stérile. Cette seringue pourra être réutilisée aussi souvent qu'on le souhaite car l'air passe dans un filtre stérile.

Culture

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure



1. Enfoncer la seringue sur le tuyau du filtre stérile et appuyer pour faire sortir l'air.
La solution de culture qui est restée dans le tuyau et le tube plongeant est alors chassée dans la cuve.

2. Détacher la seringue du filtre stérile pour la remplir à nouveau d'air.
3. Répéter les procédures 1 et 2 jusqu'à ce que des bulles remontent du tube plongeant.

Éliminer le liquide restant :

Pour enlever le liquide restant du système, procéder comme suit :

Procédure



1. Maintenir la seringue avec l'échantillon vers le bas, tirer le piston vers l'arrière.
Le liquide restant est alors éliminé et il ne reste que quelques μl .



2. D'une main, tenir la vanne de prélèvement et, de l'autre, débloquent la seringue en la tournant.

3. Si souhaité : remettre le capuchon sur la vanne de prélèvement et sur la seringue avec l'échantillon.

9.3 Inoculation

Vérifier et garantir les points suivants avant l'inoculation :

- Le milieu de culture est versé.
- Les substances instables à la chaleur, stérilisées séparément, sont ajoutées.
- Les flacons de réactif sont reliés aux pompes et à la cuve de culture et ils sont suffisamment remplis de réactif et de solution nutritive pour toute la durée de la culture.
- Les tuyaux des flacons de réactif sont remplis.
- La température de fonctionnement adéquate est atteinte.
- La vitesse d'agitation nécessaire est réglée.
- Les sondes sont étalonnées et la régulation est configurée correcte (pas encore activée le cas échéant).
- Toutes les pinces pour tuyaux souples (sauf sur le système de prélèvement d'échantillons) sont retirées.
- Les ustensiles pour l'inoculation et le récipient d'inoculum sont prêts.

Méthodes

Il existe différentes méthodes pour ajouter un milieu de culture ou un inoculum avant et pendant la culture :

- Via un port ouvert sous un banc stérile.
- Via un insert d'ajout à partir du flacon de réactif (cette méthode nécessite un raccordement stérile par tuyau.)

Culture

- Via un tube plongeant à partir du flacon de réactif (cette méthode nécessite un raccordement stérile par tuyau.)

La stérilité étant une priorité absolue dans la culture des cellules, il est recommandé d'ajouter le matériel via un insert d'ajout ou un tube plongeant à partir du flacon de réactif avec un raccordement stérile par tuyau. Cette méthode est brièvement décrite ci-dessous.

9.3.1 Inoculation par tube plongeant / insert d'ajout

Lors de l'inoculation, procéder comme suit :

Procédure

1. Remplir le récipient préparé d'inoculum dans des conditions stériles.
2. Établir un raccordement stérile du tuyau avec le tube plongeant/l'insert d'ajout.
3. Laisser couler le volume d'inoculum souhaité dans la cuve de culture. Au besoin, pomper.
4. Obturer le tuyau à l'aide d'une pince pour tuyaux souples, souder si nécessaire.



INFORMATION

Une aiguille d'inoculation sans bague porte septum et sans septum peut être utilisée comme un insert d'ajout ou un tube plongeant.

9.4 Récolte

À la fin de la procédure de culture, il est possible de récolter la culture. Pour prévenir une sédimentation éventuelle de la culture, la fonction d'agitation peut être activée pendant la récolte. Pour les cultures sensibles, activer le cas échéant l'injection de gaz. Tous les autres paramètres doivent toutefois être désactivés s'il n'y a pas d'autres prescriptions spécifiques à l'application.

Il existe les possibilités suivantes pour la récolte :

- a) Transvasement
Transvaser le contenu de la cuve dans un autre récipient sous flux d'air laminaire.
- b) Pompage par raccordement de tuyaux stérile

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

1. Raccorder le tuyau au niveau du tube plongeant pour la récolte avec le récipient futur dans des conditions stériles.
2. Raccorder le tuyau à l'une des pompes sur l'appareil ou à une pompe externe.
3. Pomper la quantité souhaitée de culture dans le nouveau récipient.



INFORMATION

Activer le système d'agitation uniquement s'il est complètement recouvert par le milieu, sinon de la mousse se forme.

4. Désactiver tous les paramètres, respectivement arrêter le bioréacteur au niveau de la console de commande.



PRECAUTION

Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation sans arrêter le bioréacteur et le système préalable sur la console de commande, peut endommager la console de commande.

9.5 Vider la cuve de culture

Selon les prescriptions de l'utilisateur, la cuve de culture peut être vidée avant ou après l'autoclavage.

Le fait de vider au préalable la cuve de culture et de la remplir uniquement d'eau pour l'autoclavage facilite son nettoyage ultérieur.

Pour vider la cuve de culture, les mêmes possibilités que pour la récolte sont disponibles. Voir à ce propos le chapitre « Récolte ».

Si la culture n'est pas utilisée par la suite, elle doit être désactivée conformément aux instructions internes de l'entreprise (par exemple par autoclavage ou diminution de la valeur du pH) et ensuite éliminée dans le respect de l'environnement, conformément aux réglementations locales.

Culture

9.6 Vider les tuyaux de réactif



PRECAUTION

Les résidus d'acides et d'alcalis dans les tuyaux de réactif pendant l'autoclavage peuvent endommager les têtes de pompe.

- Avant l'autoclavage, vider complètement tous tuyaux de réactif.
- Rincer soigneusement les tuyaux à l'eau après la vidange.

Avant l'autoclavage de la cuve de culture et de ses accessoires, tous les tuyaux de réactif doivent être complètement vidés par la pompe correspondante. Cela peut se faire via les interrupteurs à bascule des pompes sur l'appareil de base ou via le logiciel à écran tactile.



INFORMATION

Lorsqu'on utilise plusieurs appareils en même temps, il est utile de vider tous les tuyaux de réactif simultanément et automatiquement, ce qui permet de gagner du temps.

Pour les détails sur la vidange via le logiciel à écran tactile, voir le manuel d'opération séparé du logiciel à écran tactile.

9.7 Mettre l'appareil hors tension

Si la récolte est terminée, ou, le cas échéant, si la cuve de culture est vidée et que les tuyaux des réactifs sont également vides, il est possible de mettre l'appareil hors tension.

Procéder comme suit :

Procédure

1. S'assurer que le bioréacteur est arrêté, l'arrêter le cas échéant dans le logiciel pour écran tactile sur la console de commande.
2. Arrêter le système sur la console de commande.
3. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.

**PRECAUTION**

Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation sans arrêter le bioréacteur et le système préalable sur la console de commande, peut endommager la console de commande.

4. Fermer les conduites d'alimentation (eau, gaz).
5. Autoclaver la cuve, les composants et les accessoires, puis les nettoyer conformément aux indications valables pour l'application.

9.8 Autoclaver la cuve de culture après la culture

Après la purge de la cuve de culture et avant le nettoyage, la cuve de culture doit être autoclavée avec tous ses accessoires.

Ce faisant, ne pas autoclaver la cuve de culture complètement sèche et observer et respecter les mêmes consignes de sécurité que pour l'autoclavage avant la culture.

Avant de commencer, s'assurer que :

- Du liquide se trouve dans la cuve de culture (milieu autoclavable ou env. 10 ml d'eau par litre de volume utile).
- Les réactifs et la solution d'ajout (ajout de substrat) sont pompés hors des tuyaux.
- L'appareil est hors tension.

Pour préparer la cuve de culture et les accessoires pour l'autoclavage après la fermentation/culture, procéder comme suit :

Procédure

1. Desserrer les tuyaux des flacons de réactif.
2. Desserrer le tuyau du diffuseur de gaz.
3. Débrancher toutes les connexions de câbles et de tuyaux entre l'appareil de base et la cuve de culture :
 - a) Débrancher les câbles des sondes.
 - b) Retirer la sonde température du doigt de gant.
 - c) Débrancher les tuyaux de l'arrivée d'eau et de l'évacuation de l'eau du condenseur de gaz de sortie.
 - d) Retirer le(s) tuyau(x) d'injection des gaz (partant de l'appareil de base) des filtres d'entrée d'air.

Culture

4. Recouvrir légèrement tous les filtres et le moyeu d'entraînement de papier aluminium.



PRECAUTION

Les sondes pH et pO₂ **NUMERIQUES** : **NE PAS** recouvrir de papier aluminium !

5. Rabattre le couvercle de la pompe pour l'ouvrir.
6. Retirer la platine avec les têtes de pompe des arbres d'entraînement sur l'appareil de base et l'insérer sur le support de cuve.
7. Desserrer la fermeture à cliquet entre les blocs thermiques, soulever le support de cuve avec les cuves de culture et le retirer de l'appareil de base
8. Vérifier et s'assurer que le filtre de gaz de sortie est libre et sec et que le tuyau des gaz de sortie est **OUVERT**.
9. Insérer la sonde température de l'autoclave dans le doigt de gant de la cuve de culture et autoclaver la cuve de culture.

10 Nettoyage et maintenance

Les chapitres suivants décrivent en détail comment la cuve de culture et les accessoires, ainsi que l'appareil de base, sont nettoyés et rangés si besoin.

En outre, le chapitre comprend un plan de maintenance et les descriptions correspondantes sur la façon de procéder si elles sont effectuées par l'opérateur.

10.1 Détergents et désinfectants

Utilisation prévue	Produits / matériel autorisés
Cuve de culture	Eau et éponge ou brosse à vaisselle anti-rayures, non abrasive ; lave-vaisselle de laboratoire avec détergents spéciaux (pour industrie et laboratoires)
Détergent pour dénaturer les protéines (p. ex. condenseur de gaz de sortie)	0,1 N NaOH
Détergent pour petites pièces (p. ex. condenseur de gaz de sortie, tubes plongeants)	Bain à ultrasons
Détergent de surface	Eau
Désinfectant de surface	Éthanol, 70 %
Détartrant pour appareil	Acide amidosulfonique (forme liquide)

Nettoyage et maintenance

10.2 Nettoyer la cuve de culture - nettoyage de routine

Dès que la cuve de culture et les accessoires ont refroidi après l'autoclavage, ils peuvent être nettoyés.



PRECAUTION

Les détergents pour lave-vaisselle et les savons (en particulier les savons-crèmes) utilisés pour le ménage peuvent se déposer dans les pores du verre et perturber les cultures ultérieures.

Ne jamais nettoyer la cuve de culture et les accessoires avec du savon pour le ménage et utiliser des détergents spéciaux (pour industrie et laboratoires) dans le lave-vaisselle du laboratoire.

La méthode suivante décrit un nettoyage de routine entre deux cultures. Il a lieu avec la cuve de culture entièrement assemblée et les accessoires montés.

Toutes les sondes, sauf la sonde antimousse ou la sonde niveau, du fabricant de l'appareil sont une exception à cette règle. Afin d'éviter d'endommager les autres sondes pendant le nettoyage de routine, elles sont tout d'abord retirées puis nettoyées séparément conformément aux instructions des autres fabricants, et stockées si nécessaire. Voir également les chapitres « Démonter les sondes » et « Nettoyer les sondes ».

Pour effectuer un nettoyage de routine de la cuve de culture, procéder de la manière suivante :

Procédure

1. Dévisser avec précaution à la main (sans outils !) les sondes (sauf sonde antimousse / sonde niveau) et les mettre de côté pour le nettoyage séparé conformément aux indications du fabricant.
2. Remplir complètement la cuve de culture de 0,1 N de NaOH.
3. Mettre le couvercle en place sur la cuve et le fixer à l'aide du collier de serrage à fermeture rapide.
4. Insérer et fixer le support de cuve avec les cuves de culture par le haut dans les blocs thermiques sur l'appareil de base.
5. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
6. Sur la console de commande, dans le logiciel pour écran tactile, démarrer le bioréacteur et agiter fortement le liquide pendant deux heures en exécutant la fonction d'agitation (paramètre *Stirrer*).

Nettoyage et maintenance



INFORMATION

En présence de résidus tenaces de protéines ou de mousse, il est recommandé de réchauffer en plus la solution à base de 0,1 N de soude caustique à 60 °C et de prolonger la durée d'agitation.

7. Arrêter le bioréacteur dans le logiciel pour écran tactile sur la console de commande.
8. Arrêter le système sur la console de commande.
9. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
10. Retirer le couvercle et le poser avec de telle sorte qu'il n'appuie pas sur des composants.
11. Vider la cuve de culture.
12. Rincer soigneusement la cuve de culture à l'eau distillée.

10.3 Démonter le couvercle de la cuve et les accessoires

Pour un nettoyage soigneux des différentes pièces de la cuve de culture, tous les accessoires doivent être démontés. Cette opération est décrite dans les chapitres suivants. Le chapitre « Nettoyer et stocker les pièces » décrit le nettoyage lui-même.

Le nettoyage des tuyaux avec les têtes de pompes, de l'appareil de base et de la console de commande ainsi que du condenseur de gaz de sortie est décrit dans des chapitres séparés.

Les sondes des fabricants tiers sont nettoyées conformément aux indications du fabricant.



INFORMATION

L'arbre d'agitation représente une exception. Celui-ci n'est jamais démonté par l'opérateur à aucun moment et doit toujours être nettoyé à la main en tant qu'unité avec l'accouplement magnétique monté et avec le couvercle de cuve.

Nettoyage et maintenance

10.3.1 Démonter le condenseur de gaz de sortie

Procéder comme suit :

Procédure

1. Dévisser à la main le condenseur de gaz de sortie sur le filetage, pour le retirer du port du couvercle de la cuve.
S'assurer que le joint torique ne se perde pas.
2. Desserrer légèrement le collier de serrage avec le volant, retirer le filtre de gaz de sortie et l'éliminer.
3. Retirer un bout de tuyau sous pression pour nettoyer soigneusement le condenseur de gaz de sortie. Pour plus de détails, se reporter au chapitre « Nettoyer le condenseur de gaz de sortie ».



INFORMATION

Pour les cuves de culture de 400 ml, le condenseur de gaz de sortie est vissé dans la douille adaptateur qui, pour des raisons de place, est vissée dans le port de 12 mm / Pg13,5 avec le joint torique. Les deux pièces peuvent également être dévissées à la main afin de les sortir du port ou de la douille adaptateur.

10.3.2 Démonter les sondes

Les sondes sont montées soit directement dans les ports ou intégrées au moyen d'un porte-électrode ou d'un manchon de blocage. Pour le démontage, procéder comme suit :

Sonde sans support

Procédure

1. Dévisser avec précaution à la main (sans outils !) la sonde du port.

Sonde avec porte-électrode

Procédure

1. Sortir la sonde du port du couvercle de la cuve, en la dévissant à la main, avec précaution, au niveau de la vis à tête creuse du porte-électrode.
2. Dévisser avec précaution la sonde au niveau de la douille du porte-électrode, en la tirant ainsi vers le haut et hors du porte-électrode.

Nettoyage et maintenance

Procédure

Sonde avec manchon de blocage (sonde antimousse et sonde niveau)

1. Desserrer la/les vis à tête fendue à côté de la sonde avec un tournevis.



INFORMATION

Cette étape est nécessaire uniquement pour les manchons de blocage dans les ports 10 mm. Les manchons de blocage pour les ports de 12 mm / Pg13,5 se retirent directement du.

2. Tirer avec précaution le manchon de blocage avec la sonde pour le sortir du port, en le tournant à la main.
3. S'assurer que le joint torique au niveau du manchon de blocage ne se perde pas.
4. Retirer la vis à tête fendue au niveau du manchon de blocage et sortir la sonde avec précaution du manchon de blocage.
5. Veiller à ne pas endommager l'isolation au niveau de la sonde.

10.3.3 Retirer les tuyaux, filtres et têtes de pompe

Afin de pouvoir nettoyer ultérieurement les tuyaux des réactifs et les têtes de pompe, ils doivent être retirés des flacons de réactif et des composants de la cuve de culture.



INFORMATION

Ne jamais désassembler les têtes de pompes, afin d'éviter tout dommage. Toujours remplacer une tête de pompe endommagée avec le tuyau de la pompe et vice versa.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Retirer les attache-câbles (p. ex. avec un couteau de dégagement), de telle sorte que les tuyaux ne soient pas endommagés.
2. Retirer les tuyaux de la cuve de culture et des flacons de réactif.
3. Retirer les filtres pour la compensation de pression et les tuyaux correspondants des flacons de réactif et les éliminer.
4. S'assurer que le filtre d'entrée d'air est propre, sec et qu'il n'est pas bloqué, l'éliminer sinon.

Nettoyage et maintenance

INFORMATION

Si les filtres pour la compensation de pression et les morceaux de tuyaux associés sont utilisés de façon répétée, veiller à ce que les filtres soient propres et secs à tout moment !

5. Éliminer le filtre de gaz de sortie (voir également le chapitre « Démontez le condenseur de gaz de sortie »).

10.3.4 Démontez les bouchons

Procéder comme suit :

Bouchons dans les ports de 10 mm

Procédure

1. Desserrer la/les vis à tête fendue à côté du bouchon.
S'assurer qu'elle(s) ne se perde(nt) pas.
2. Retirer le bouchon du port à la main.
S'assurer que le joint torique au niveau du bouchon ne se perde pas.

Bouchons dans les ports de 12 mm / Pg13,5

Procédure

1. Avec la clé à douille hexagonale, desserrer le bouchon et l'enlever à la main.
S'assurer que le joint torique ne se perde pas.

Bouchons dans les ports de 7,5 mm

INFORMATION

La procédure est la même que pour les inserts d'ajout dans les ports de 7,5 mm.

Procédure

1. Dévisser et retirer le porte-tuyau du logement de roulement.
2. Retirer le bouchon du port à la main.
S'assurer que le joint torique du bouchon ne se perde pas.

10.3.5 Retirer le couvercle de cuve

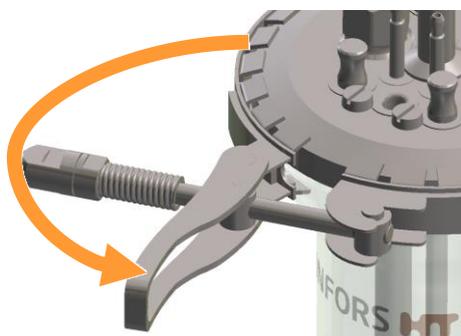


INFORMATION

Traiter le collier, le couvercle et la cuve comme un tout, de sorte que le même collier soit toujours utilisé pour le même couvercle et la même cuve.

Pour enlever le couvercle de cuve, procéder comme suit :

Procédure



1. D'une main, maintenir la cuve sur le collier et de l'autre main, ouvrir la fermeture.



2. D'une main, appuyer le collier et de l'autre main, tourner la tige filetée et la décrocher.

3. Retirer le collier du couvercle.
4. Soulever avec précaution le couvercle de la cuve en verre et le déposer sur le côté du couvercle afin qu'il ne puisse pas appuyer sur les composants.

Nettoyage et maintenance

10.3.6 Démonter le doigt de gant de la sonde température (Pt100)

Procéder comme suit :

Procédure

1. Desserrer la/les vis à tête fendue à côté du port et s'assurer qu'elle(s) ne se perde(nt) pas.
2. Pousser le doigt de gant vers le haut de l'intérieur du couvercle de sorte qu'il puisse être retiré du port par l'extérieur du couvercle.

S'assurer que le joint torique du doigt de gant ne se perde pas.

10.3.7 Démonter le diffuseur de gaz et le tube plongeant

Les tubes plongeants et diffuseurs de gaz droits peuvent généralement être démontés à partir de l'extérieur du couvercle. Les tubes plongeants et diffuseurs de gaz coudés ne peuvent être démontés qu'à partir de l'intérieur du couvercle.

Étant donné que sur le présent appareil, des diffuseurs de gaz coudés sont utilisés, le démontage sera décrit ici à partir de l'intérieur du couvercle. Autrement dit, le couvercle de cuve est déjà démonté.



INFORMATION

Avant de démonter le diffuseur de gaz, il est recommandé de mesurer et de noter la position pour le montage correct ultérieur.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Desserrer la vis à tête fendue du manchon de blocage.
2. Sortir avec précaution le diffuseur de gaz/tube plongeant du manchon de blocage, en le tirant vers le bas.
3. Desserrer la ou les vis à tête fendue à côté du port et s'assurer qu'elles ne se perdent pas.
4. Sortir le manchon de blocage de la partie extérieure du couvercle du port.

S'assurer que le joint torique ne se perde pas.

Nettoyage et maintenance

10.3.8 Démonter le porte-tuyau et les inserts d'ajout

Pour démonter le porte-tuyau et les inserts d'ajout, procéder comme suit :

Procédure

1. Retirer le fil du porte-tuyau hors du porte-tuyau et le mettre de côté.
2. Dévisser le porte-tuyau du logement de roulement dans le couvercle, utiliser une clé de serrage si nécessaire.
3. Retirer à la main l'insert d'ajout des ports du couvercle de la cuve.
S'assurer que les joints toriques ne se perdent pas au niveau de l'insert d'ajout.

10.3.9 Démonter la turbine

Avant de démonter la/les turbine(s), il est recommandé de mesurer et de noter la position pour le montage correct ultérieur.

Afin de pouvoir monter la/les turbine(s) de l'arbre d'agitation, l'accouplement magnétique doit être temporairement démonté.



PRECAUTION

Risque de dommages matériels provoqués par des champs magnétiques. Les champs magnétiques peuvent endommager les ordinateurs portables, les disques durs, les cartes bancaires, les supports de données et d'autres périphériques sensibles au magnétisme !



PRECAUTION

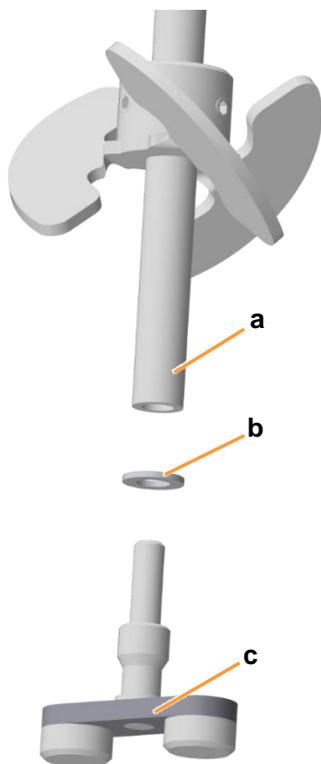
L'arbre d'agitation et l'accouplement magnétique sont sensibles et peuvent être facilement endommagés par une mauvaise manipulation !

- Ne jamais démonter l'arbre d'agitation.
- Ne démonter l'accouplement magnétique que temporairement.

Nettoyage et maintenance

Procéder comme suit :

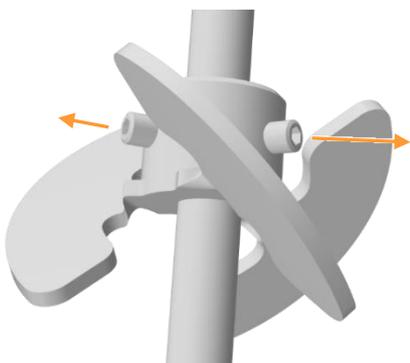
Procédure

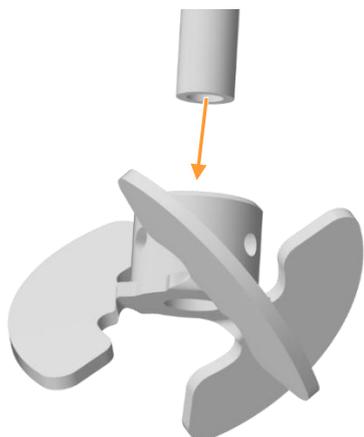


1. Dévisser à la main l'accouplement magnétique (c) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de l'arbre d'agitation (a).

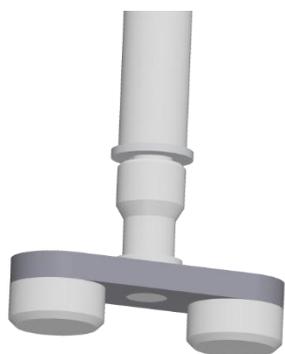
S'assurer que le joint plat (b) ne se perd pas !

2. Desserrer les vis sans tête sur la turbine.



Nettoyage et maintenance

3. Retirer la turbine de l'arbre d'agitation.



4. Placer le joint plat sur l'accouplement magnétique et visser à la main l'accouplement magnétique à l'arbre d'agitation, dans le sens des aiguilles d'une montre.

10.4 Nettoyer et stocker les pièces

La procédure décrite ici s'applique aux pièces suivantes :

- Cuve
- Accessoires comme les bouchons, diffuseurs de gaz, tubes plongeants, inserts d'ajout, turbines, etc.
- Flacons de réactif
- Couvercle de cuve (avec arbre d'agitation monté !)

**INFORMATION**

Le nettoyage des sondes, des tuyaux et des têtes de pompes, ainsi que de l'appareil de base et du condenseur de gaz de sortie est décrit dans des chapitres séparés.

Nettoyage et maintenance

Particularités concernant l'arbre d'agitation et l'accouplement magnétique

PRECAUTION

L'arbre d'agitation et l'accouplement magnétique sont sensibles et peuvent être facilement endommagés par une mauvaise manipulation !

- Ne jamais démonter l'arbre d'agitation.
- Nettoyer soigneusement à la main l'accouplement magnétique, uniquement lorsqu'il est monté, ainsi que l'arbre d'agitation et le couvercle de cuve.

PRECAUTION

Risque de dommages matériels provoqués par des champs magnétiques. Les champs magnétiques peuvent endommager les ordinateurs portables, les disques durs, les cartes bancaires, les supports de données et d'autres périphériques sensibles au magnétisme.

Pour le nettoyage des différentes pièces, procéder comme suit :

Procédure

1. Nettoyer les pièces avec de l'eau distillée et une éponge douce ou dans le lave-vaisselle.
Veiller à ce que les dépôts présents dans des tubes plongeants soient éliminés. Le cas échéant, utiliser 0,1 N de soude caustique, puis de l'eau distillée. Voir à ce propos le chapitre « Nettoyer la cuve de culture ».
2. Sécher toutes les pièces, même l'intérieur des tubes plongeants et du diffuseur de gaz.
3. Vérifier que tous les joints toriques ne sont pas fissurés ou endommagés. Remplacer au besoin.
4. Stocker la cuve, le couvercle et les accessoires dans un endroit propre, sec et à l'abri de tout risque d'endommagement (p. ex. chute) ou, le cas échéant, les préparer pour la prochaine culture.

Nettoyage et maintenance

10.5 Nettoyer les sondes

À part les sondes antimousse et les sondes niveau, toutes les sondes sont nettoyées et entretenues conformément aux consignes du fabricant de la sonde correspondante.

Procédure

1. Nettoyer les sondes conformément aux consignes du fabricant.
2. Préparer les sondes pour la prochaine culture ou, le cas échéant, les entretenir et/ou les stocker conformément aux indications du fabricant.

10.6 Nettoyer les tuyaux et les têtes de pompe

Pour nettoyer les tuyaux de réactif et les têtes de pompe, procéder de la manière suivante :

Procédure

1. Rincer soigneusement à l'eau les tuyaux ainsi que les têtes de pompes.
2. Sécher soigneusement tous les tuyaux, en soufflant éventuellement dessus avec de l'air comprimé propre.



INFORMATION

Ne jamais désassembler les têtes de pompes, afin d'éviter tout dommage. Toujours remplacer une tête de pompe endommagée avec le tuyau de la pompe et vice versa-

Nettoyage et maintenance

10.7 Nettoyer le Super Safe Sampler



PRECAUTION

L'utilisation de détergents inappropriés (tels que p. ex. des acides, des bases ou des solvants) ou de méthodes de nettoyage inadéquates peut endommager le système de prélèvement.

- Utiliser exclusivement de l'eau ou de l'eau savonneuse douce pour le nettoyage.
- Le filtre stérile doit rester sec en permanence.

Pour nettoyer le système de prélèvement d'échantillons, procéder de la manière suivante :

Procédure

1. Remplir la cuve de culture d'eau ou d'eau savonneuse douce.
Ou : Retirer le tuyau de prélèvement du tube plongeur et le plonger dans un récipient, tel qu'un bécher, contenant de l'eau ou de l'eau savonneuse.
2. Enfoncer la seringue sur la vanne automatique et tirer le piston pour rincer le système de prélèvement d'échantillons.
Si de l'eau savonneuse est utilisée :
3. Rincer ensuite soigneusement le système de prélèvement à l'eau.



INFORMATION

Si le protocole d'essai prévoit l'élimination de la solution de culture par autoclavage de la cuve de culture après la culture, les vannes du système de prélèvement peuvent devenir collantes en raison des résidus de solution de culture. Dans ce cas, il est préférable d'autoclaver le système de prélèvement séparément dans un bécher et à l'eau (tuyaux remplis d'eau, filtres retirés).

10.8 Nettoyer le condenseur de gaz de sortie

Si le condenseur de gaz de sortie n'est que légèrement sali, un bain à ultrasons pendant environ 15 minutes est suffisant pour le nettoyer.

Si, pendant la culture, de la mousse pénètre dans le condenseur de gaz de sortie, il faut cependant le nettoyer soigneusement.

Nettoyage et maintenance

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

1. Placer le condenseur dans du 0,1 N NaO pendant 4 heures.
2. Rincer soigneusement le condenseur à l'eau.
3. Placer le condenseur dans un bain à ultrasons pendant 2 à 5 minutes.
4. Rincer le condenseur à l'éthanol (70 %).
5. Rincer soigneusement le condenseur à l'eau distillée.

10.9 Nettoyer l'appareil de base et la console de commande

Pour nettoyer les surfaces de l'appareil de base et de la console de commande, procéder de la manière suivante :

Procédure

1. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
2. Couper l'appareil de l'alimentation électrique.
3. Essuyer les surfaces à l'aide d'un tissu humide.
Au besoin, les nettoyer à l'aide d'un désinfectant approprié.
4. Nettoyer l'écran avec un chiffon adapté aux écrans d'ordinateur ou aux ordinateurs portables.

10.10 Plan de maintenance



AVERTISSEMENT

Le non respect du plan de maintenance comporte des risques considérables.

Le respect du plan de maintenance est de la responsabilité de l'utilisateur, son non respect entraîne l'exclusion de responsabilité (voir Conditions Générales).

Les rubriques ci-après décrivent les travaux de maintenance indispensables pour assurer l'utilisation optimale et sans dysfonctionnement de l'appareil.

Si une usure importante est constatée lors des contrôles de routine, rapprocher les intervalles de maintenance autant que les signes d'usure observés le nécessitent.

Pour toute question relative aux travaux et à la périodicité de maintenance, contacter le fabricant.

Nettoyage et maintenance

A effectuer par l'opérateur

Intervalle	Travail de maintenance
Avant chaque culture	Vérifier tous les tuyaux et conduites, remplacer les tuyaux le cas échéant. Les tuyaux d'alimentation sont à remplacer par du personnel qualifié.
	Vérifier si les câbles sont endommagés ou pliés.
	Vérifier tous les joints toriques et joints. Au besoin, les remplacer.
	Vérifier l'intégrité des parties en verre (cuve, flacons de réactif). Au besoin, les remplacer.
	Vérifier les filtres stériles. Au besoin, remplacer. Changer le filtre de gaz de sortie.
	Au besoin, étalonner les sondes.
Après chaque /culture	Autoclaver et nettoyer la cuve de culture et les accessoires.
Au besoin	Nettoyer l'appareil de base et la console de commande.

A effectuer par du personnel qualifié

Intervalle	Travail de maintenance
Tous les 6 mois	Vérifier et étalonner les lignes de mesure (température, pH, etc.) avec un simulateur
Au besoin	Remplacer les tuyaux d'alimentation.
Au besoin	Remplacer le palier de l'arbre d'agitation.

A effectuer par l'opérateur, SEULEMENT APRES CONSULTATION AVEC LE FABRICANT !

Intervalle	Travail de maintenance
Au besoin	Détartre l'appareil

10.11 Détartrer l'appareil

Les dépôts de calcaire peuvent bloquer des composants, des tuyaux ou des vannes dans l'appareil de base. Si des anomalies correspondantes du système de régulation thermique se produisent, il peut être nécessaire de détartrer l'appareil.

Cependant, il faut observer les points suivants avant de commencer :



PRECAUTION

Un détartrage incorrect de l'appareil peut entraîner des dommages matériels.

Détartrer l'appareil **UNIQUEMENT APRÈS CONSULTATION** du fabricant ou du revendeur agréé !

- Effectuer le détartrage d'une appareil de base avec les deux bioréacteurs en fonctionnement en parallèle.
- Respecter la pression d'entrée spécifiée dans le chapitre « Données techniques ».
- Pour chauffer l'agent détartrant et le pomper dans l'appareil de base, utiliser un refroidisseur ou un bain-marie et une pompe externe.
- Pendant le détartrage, l'agent détartrant coule dans un circuit entre l'appareil de base et le refroidisseur/bain-marie.
- Utiliser de l'acide amidosulfonique sous forme liquide comme détartrant.



PRECAUTION

L'acide amidosulfonique peut cristalliser en cas de surdosage et entraîner des dégâts matériels !

Lors de la préparation du liquide détartrant, respecter les informations du fabricant pour le dosage correct et suivre ses instructions pour l'utilisation !

- Pour le mélange, prévoir 5 litres d'eau plus la capacité du bain-marie/refroidisseur, y compris les tuyaux.

Nettoyage et maintenance

Pour le détartrage, procéder comme suit :

Procédure

1. Raccorder les deux cuves de culture dans leur support à l'appareil de base et les fixer entre les blocs thermiques à l'aide de la fermeture à cliquet.
2. Monter les condenseurs de gaz de sortie dans les couvercles des deux cuves de culture et les raccorder à l'appareil de base.
S'assurer que les vannes pour l'alimentation en eau des condenseurs de gaz de sortie sont ouvertes, les ouvrir si nécessaire.
3. Verser le liquide détartrant préparé dans le refroidisseur/le bain-marie.
4. Raccorder le refroidisseur ou le bain-marie à l'appareil de base avec des tuyaux à l'entrée et à la sortie d'eau.
5. Pour ouvrir les vannes correspondantes dans l'appareil de base, régler la température à 5 °C (refroidissement) sur la console de commande.
6. Régler le refroidisseur/le bain-marie sur 20 °C à 40 °C.
7. Activer la pompe au niveau du refroidisseur/bain-marie.
8. Laisser s'écouler l'agent détartrant dans l'appareil pendant une heure.
9. Raccorder le tuyau d'entrée d'eau de l'appareil de base sur l'eau de la ville.
10. suspendre la sortie d'eau de l'appareil de base dans l'évacuation de l'eau.
11. Rincer l'appareil pendant une heure.

11 Anomalies

Ce chapitre décrit les causes possibles des éventuelles anomalies, ainsi que les travaux nécessaires pour les corriger. Si une anomalie survient à plusieurs reprises, rapprocher les intervalles de maintenance en fonction de l'utilisation réelle. Si une anomalie ne peut pas être corrigée à l'aide des consignes ci-après, contacter le fabricant ou le revendeur agréé.

11.1 Anomalies appareil de base et console de commande

Anomalie		
L'appareil ne fonctionne pas, l'interrupteur d'alimentation n'est pas allumé, l'écran n'affiche rien.		
Cause possible	Dépannage	Par
L'appareil n'est pas mis sous tension	Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation	Opérateur
L'alimentation électrique est interrompue	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que les connecteurs sont correctement branchés. ■ Vérifier le raccordement au secteur 	Opérateur
Fusible de l'appareil est défectueux	Remplacer le fusible. Si l'anomalie se reproduit plusieurs fois, contacter le représentant INFORS HT.	Opérateur

Anomalie		
L'interrupteur d'alimentation est allumé, l'écran n'affiche rien.		
Cause possible	Dépannage	Par
Moniteur de la console de commande est mis hors tension.	Appuyer sur le bouton MARCHE / ARRET du moniteur.	Opérateur
Câble d'alimentation électrique de la console de commande n'est pas raccordé.	Raccorder le câble d'alimentation électrique à la prise DC sur la console de commande.	Opérateur

Anomalie		
Pas de la communication entre l'appareil et la console de commande.		
Cause Possible	Dépannage	Par
Câble bus iDDC n'est pas raccordé.	Raccorder le câble bus iDDC : enficher la fiche ronde dans la prise COM1 sur la console de commande. Enficher la fiche plate dans une des deux prises iDDC-Bus au verso de l'appareil de base.	Opérateur

Anomalies

11.2 Anomalies du système d'entraînement

Anomalie		
Le système d'agitation ne démarre pas.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le paramètre <i>Stirrer</i> n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
Valeur de consigne du paramètre <i>Stirrer</i> = 0.	Régler une valeur de consigne > 0.	Opérateur
Le paramètre pO_2 est activé et réglé sur la régulation de l'oxygène via le système d'agitation (cascade).	Désactiver l'option Cascade et tester la fonction via le paramètre <i>Stirrer</i> .	Opérateur
L'arbre d'agitation ne fonctionne pas bien ou ne tourne pas du tout.	Contacteur un représentant INFORS HT	Opérateur

Anomalie		
La régulation du moteur est instable, irrégulière ou s'arrête.		
Cause possible	Dépannage	Par
Les réglages PID du paramètre <i>Stirrer</i> sont incorrects.	Restaurer les réglages PID par défaut.	Opérateur
L'arbre d'agitation ne fonctionne pas bien ou ne tourne pas du tout.	Contacteur un représentant INFORS HT	Opérateur

Anomalie		
Bruits inhabituels lorsque le système d'agitation est en marche.		
Cause possible	Dépannage	Par
La turbine entre en contact avec d'autres composants dans la cuve de culture.	Arrêter le bioréacteur. Arrêter le système et mettre l'appareil hors tension. Monter les composants correctement, en respectant les consignes de sécurité internes. Tester le système d'agitation avec de l'eau. Si la panne persiste, contacter un représentant INFORS HT.	Opérateur
L'arbre d'agitation ne fonctionne pas bien ou ne tourne pas du tout.	Contacteur un représentant INFORS HT	Opérateur

11.3 Anomalies du système de régulation thermique

Anomalie		
Pas de régulation de température.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le régulation de la température n'est pas activé.	Activer le paramètre <i>Temperature</i> .	Opérateur
Le paramètre <i>Stirrer</i> (système d'agitation) n'est pas activé et/ou valeur de consigne du paramètre = 0.	Activer le paramètre, régler la valeur de consigne > 0 si nécessaire.	Opérateur

Anomalie		
Pas de chauffage ou chauffage insuffisant : bien que la valeur de consigne de la température soit élevée, le bloc thermique ne chauffe pas.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le bloc thermique est surchauffé. Le disjoncteur thermique a coupé l'alimentation électrique.	Attendre que l'appareil refroidisse. Le disjoncteur thermique se remet automatiquement dans sa position initiale.	Opérateur

Anomalie		
Pas de refroidissement ou refroidissement insuffisant.		
Cause possible	Dépannage	Par
Pas d'arrivée d'eau ou arrivée insuffisante.	Vérifier l'alimentation en eau et ouvrir éventuellement le robinet d'alimentation.	Opérateur
<i>Neg Factor</i> (facteur négatif) des réglages PID (option <i>PID</i>) du paramètre <i>Temperature</i> (température) n'est pas correct.	Contrôler le facteur négatif : sa valeur doit être positive. Corriger la valeur du facteur négatif au besoin.	Opérateur

Anomalie		
Variations de température.		
Cause possible	Dépannage	Par
Mauvaise configuration PID (option <i>PID</i>) du paramètre <i>Temperature</i> (température).	Vérifier les réglages PID et les corriger au besoin. En particulier <i>Prop. Term</i> (facteur proportionnel).	Opérateur

Anomalies

11.4 Anomalies du système d'injection de gaz

Anomalie		
Pas d'injection de gaz / bulles d'air dans la cuve de culture.		
Cause possible	Dépannage	Par
L'alimentation de gaz côté bâtiment est coupée.	Arrêter le bioréacteur. Vérifier l'alimentation de gaz côté bâtiment. L'ouvrir le cas échéant.	Opérateur
Dépendent de la configuration présente du système d'injection de gaz :		
Rotamètre(s) n'est pas / ne sont pas ouvert(s).	Prudemment et lentement ouvrir le(s) vanne(s) du/des rotamètre(s).	Opérateur
Et/ou : La/les paramètre(s) <i>Flow</i> est/ne sont pas activés.	Et/ou : Activer la/le paramètre(s) <i>Flow</i> .	
Et/ou : Valeur(s) de consigne au(x) paramètre(s) <i>Flow</i> = 0.	Et/ou : régler la valeur de consigne au(x) paramètre(s) <i>Flow</i> > 0.	
Ou : les paramètres <i>GM Flow</i> = 0 et/ou <i>GasMix</i> ne sont pas activés.	Ou : régler le paramètre <i>GM Flow</i> > 0 et activer <i>GasMix</i> .	
Les lignes de tuyaux entre l'appareil de base et la cuve de culture sont pliées ou pincées.	Vérifier si le(s) tuyau(x) est / sont pincé(s). Le cas échéant, ouvrir la(les) pince(s) pour tuyaux souples. Vérifier l'absence de pincements sur le(s) tuyau(x). Le cas échéant, en poser un neuf ou en remplacer un en respectant les consignes de stérilisation.	Opérateur
Filtre d'entrée d'air bouché.	Remplacer le filtre d'entrée d'air dans des conditions stériles.	Opérateur

Anomalie		
La vitesse d'injection de gaz souhaitée n'est pas atteinte.		
Cause possible	Dépannage	Par
Trous bouchés sur le diffuseur de gaz.	Arrêter le bioréacteur, nettoyer le diffuseur de gaz.	Opérateur

Anomalies

Anomalie		
Augmentation soudaine des pertes par évaporation dans la cuve de culture.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le condenseur des gaz de sortie ne refroidit pas. Vanne de régulation pour débit d'eau fermée.	Ouvrir la vanne de régulation.	Opérateur
Le condenseur des gaz de sortie ne refroidit pas, le paramètre <i>Temperature</i> est activé.	Vérifier l'alimentation en eau du condenseur de gaz de sortie. Le cas échéant la rétablir. Appareil de base est entartré. Détartrer l'appareil le cas échéant.	Opérateur

11.5 Anomalies du système de pH

Anomalie		
Pas d'affichage du pH ou affichage erroné. Systèmes de mesure numériques : Message d'erreur ERROR au lieu de la valeur réelle.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le câble de la sonde n'est pas ou mal raccordé.	Raccorder correctement le câble de la sonde.	Opérateur
<u>Système de mesure analogique</u> : La fonction <i>Temp. Compens.</i> (compensation thermique) est désactivé.	Activer la fonction dans l'option <i>Setpoint</i> du paramètre <i>pH</i> .	Opérateur
Dérive du pH pendant une longue culture	Réétalonner le pH avec des valeurs de mesure externes ou effectuer un étalonnage du produit.	Opérateur
La sonde pH est défectueuse.	Tester l'étalonnage avec un tampon pH 4 et pH 7. <u>Systèmes de mesure numériques</u> : Tenir compte du message d'erreur lors de l'appel du menu d'étalonnage (<i>Show Sensor Status</i>). Au besoin, régénérer ou remplacer la sonde en question. Consulter la documentation du fabricant de la sonde !	Opérateur

Anomalies

Anomalie		
Aucune régulation du pH		
Cause possible	Dépannage	Par
Le paramètre <i>pH</i> n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
Réglage incorrect de la zone morte	Vérifier la zone morte (<i>Dead Band</i> dans l'option de paramètre <i>PID</i>) : désactiver ou régler sur une valeur basse.	Opérateur
Pas d'ajout de réactif (acide et base)	Vérifier les flacons de réactif : au besoin, les remplir. Vérifier si les flacons de réactif et la cuve sont bien raccordés : au besoin, les raccorder correctement. au besoin, ouvrir les pinces pour tuyaux souples.	Opérateur
La/les pompe(s) (base/acide) ne fonctionne(nt) pas correctement.	Vérifier le fonctionnement de la/des pompe(s) (acide = <i>Acid</i> , base = <i>Base</i>) à l'aide des interrupteurs à bascule des pompes.	Opérateur
Tuyau de pompe endommagé	Remplacer la tête de pompe.	Opérateur
Type de tuyau de pompe est inadéquat.	Vérifier le type tuyau de pompe. Le cas échéant, changer le tuyau.	Opérateur

Anomalie		
Le pH fluctue ou des acides et des bases sont ajoutés en continu et par intermittence.		
Cause possible	Dépannage	Par
Réglages <i>PID</i> erronés dans le paramètre <i>pH</i> .	Vérifier les réglages <i>PID</i> (option de paramètre <i>PID</i>) et les corriger, le cas échéant. Modifier le facteur proportionnel spécial (<i>Prop. Term</i>) ou le réglage <i>Zone morte</i> .	Opérateur
Concentration incorrecte de l'agent correcteur : concentration trop basse ou trop élevée.	Vérifier la concentration de réactif. Au besoin, l'ajuster : 0,1 mol à 2,0 mol.	Opérateur

11.6 Anomalies du système de pO₂

Anomalie		
Pas d'affichage du pO ₂ ou affichage incorrect. Systèmes de mesure numériques : message d'erreur ERROR au lieu de la valeur réelle.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le câble de la sonde n'est pas ou mal raccordé.	Raccorder correctement le câble de la sonde.	Opérateur
<u>Système de mesure analogique</u> : La sonde pO ₂ n'est pas polarisée.	Polariser la sonde pO ₂ .	Opérateur
Sonde pO ₂ défectueuse.	Contrôler l'étalonnage. <u>Systèmes de mesure numériques</u> : Tenir compte du/des message(s) d'erreur lors de l'appel du menu d'étalonnage (<i>Show Sensor Status</i>). Au besoin, remplacer la sonde pO ₂ . Consulter la documentation du fabricant de la sonde !	Opérateur

Anomalie		
Aucune régulation du pO ₂ .		
Cause possible	Dépannage	Par
Le paramètre pO ₂ et/ou les paramètres en cascade ne sont pas activés.	Activer les paramètres.	Opérateur
Mauvais réglages des cascades.	Vérifier les réglages des cascades et les modifier le cas échéant.	Opérateur
Pas d'arrivée de gaz dans la cuve de culture.	Voir les anomalies du système d'injection de gaz.	Opérateur

Anomalie		
Régulation du pO ₂ instable.		
Cause possible	Dépannage	Par
Réglages PID erronés dans le paramètre pO ₂ .	Vérifier les réglages de l'option <i>PID</i> du paramètre et les corriger, le cas échéant. Facteur proportionnel spécial (<i>Prop. Term</i>) et zone morte (<i>Dead Band</i>). Valeur dans la zone morte doit être 0 (zéro).	Opérateur

Anomalies

11.7 Anomalies sonde antimousse ou niveau et pompe antimousse

Anomalie		
La mousse / le milieu de culture n'est pas détecté.		
Cause possible	Dépannage	Par
La sonde n'est pas correctement raccordée.	Vérifier les ports et les branchements. Au besoin, corriger les ports.	Opérateur

Anomalie		
De la mousse/du milieu de culture est fréquemment ou constamment détecté.		
Cause possible	Dépannage	Par
L'isolation de la sonde est endommagée.	Faire remplacer l'isolation de la sonde. Pour ce faire, contacter représentant INFORS HT.	Technicien du service après-vente INFORS HT

Anomalie		
La pompe antimousse n'est pas en marche.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le paramètre antimousse (<i>Antifoam</i>) n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
La durée de dosage (<i>Dose time</i>) du paramètre antimousse (<i>Antifoam</i>) = 0	Régler la durée de dosage > 0 (zéro).	Opérateur

Anomalie		
Pas d'arrivée d'antimousse ou de milieu de culture ou arrivée insuffisante.		
Cause possible	Dépannage	Par
Flacon de réactif vide.	Au besoin, remplir.	Opérateur
Agent antimousse incorrect ou concentration incorrecte.	Au besoin, le remplacer.	Opérateur
Tuyau bloqué ou coincé.	Vérifier le tuyau entre le flacon de réactif et la cuve de culture : au besoin, les raccorder correctement. Au besoin, ouvrir/enlever les pinces pour tuyaux souples.	Opérateur
La pompe antimousse (<i>Antifoam</i>) ne fonctionne pas.	Vérifier le fonctionnement de la pompe à l'aide de l'interrupteur à bascule.	Opérateur
Tuyau de pompe endommagé.	Remplacer la tête de pompe.	Opérateur
Type de tuyau de pompe est inadéquat.	Le cas échéant, changer de tuyaux.	Opérateur

11.8 Anomalies Feed (ajout de substrat) et pompe

Anomalie		
Pas d'ajout ou ajout insuffisant.		
Cause possible	Dépannage	Par
Le paramètre <i>Feed</i> n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
Valeur de consigne du paramètre <i>Feed</i> = 0 (zéro).	Régler une valeur de consigne > 0 (zéro).	Opérateur
Flacon de réactif vide.	Au besoin, remplir.	Opérateur
Tuyau bloqué ou coincé.	Vérifier le tuyau entre le flacon de réactif et la cuve de culture : au besoin, les raccorder correctement. Au besoin, ouvrir/enlever les pinces pour tuyaux souples.	Opérateur
La pompe <i>Feed</i> ne fonctionne pas.	Vérifier le fonctionnement de la pompe à l'aide de l'interrupteur à bascule.	Opérateur
Tuyau de pompe endommagé.	Remplacer la tête de pompe.	Opérateur
Type de tuyau de pompe est inadéquat.	Le cas échéant, changer de tuyaux.	Opérateur

11.9 Remplacer une fusible de l'appareil

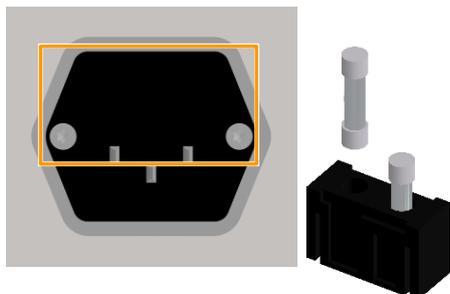


INFORMATION

Les fusibles de l'appareil ne doivent être remplacés que par des fusibles de la même intensité. Pour plus d'informations sur les exigences en matière de fusibles voir le chapitre principal « Données Techniques », chapitre « Valeurs de raccordement », « Electrique ».

Pour remplacer un fusible défectueux, procéder comme suit :

Procédure



1. Mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche secteur.
2. Déverrouiller l'emplacement pour les fusibles en pressant les deux languettes et en les tirants en même temps.
3. Retirer le fusible défectueux.
4. Insérer un nouveau fusible avec l'ampérage correct.
5. Faire glisser le compartiment dans l'ouverture tout au fond, jusqu'à ce qu'il s'enclenche.
6. Rétablir l'alimentation électrique de l'appareil.

Anomalies

11.10 Comportement de l'appareil en cas d'interruption de courant

Si l'alimentation électrique de l'appareil est interrompue pendant un processus de culture en cours (par exemple en utilisant l'interrupteur d'alimentation ou en cas de panne de courant), toutes les valeurs de consigne des paramètres restent enregistrées.

Après le rétablissement de l'alimentation électrique, un processus de culture interrompu est automatiquement poursuivi avec les dernières valeurs de consigne enregistrées.

Le fait qu'une interruption de courant se soit produite est indiqué par l'alarme du système *Restart after power failure* (Redémarrage après une panne de courant). Toutefois, la durée de l'événement ne peut être déterminée à partir de l'alarme.

11.11 Retour pour réparation

Si, après avis du SAV du fabricant, il s'avère qu'une panne ne peut pas être réparée sur place, l'exploitant doit renvoyer l'appareil en réparation chez le fabricant.



INFORMATION

Lors du retour de l'appareil, les pièces ou les accessoires pour la réparation, il est nécessaire pour la sécurité de toutes les personnes impliquées et exigé par la loi qu'une déclaration de décontamination juridiquement. Voir les détails au chapitre principal « Sécurité et responsabilité », chapitre « Déclaration de conformité ».

12 Démontage et élimination

À la fin de la durée de vie de l'appareil, celui-ci doit être démonté et éliminé en accord avec les réglementations relatives à la protection de l'environnement.



INFORMATION

Lors du retour de l'appareil pour le démontage ou l'élimination, il est nécessaire pour la sécurité de toutes les personnes impliquées et exigé par la loi qu'une déclaration de décontamination juridiquement. Voir les détails au chapitre principal « Sécurité et responsabilité », chapitre « Déclaration de conformité ».

12.1 Démontage

Avant de commencer le démontage :

- Éteindre l'appareil et prendre les mesures nécessaires pour empêcher une remise sous tension.
- Séparer physiquement l'appareil de sa source d'énergie et évacuer l'énergie résiduelle.
- Retirer et éliminer les adjuvants et les consommables ainsi que les autres matériaux utilisés conformément aux réglementations relatives à la protection de l'environnement.

Nettoyer les modules et les pièces dans les règles de l'art et les démonter en observant les prescriptions locales applicables concernant la sécurité et la santé au travail ainsi que la protection de l'environnement. Si possible, trier les matériaux.

Démontage et élimination

12.2 Élimination

Si aucun accord de reprise ou d'élimination n'a été conclu, recycler les composants démontés comme suit :

- Mettre les métaux à la casse.
- Donner les éléments en plastique à recycler.
- Éliminer les autres composants en les triant selon les caractéristiques des matériaux.



AVERTISSEMENT

Les déchets électriques et électroniques, les lubrifiants et les autres adjuvants sont considérés comme des déchets dangereux et doivent être éliminés uniquement par une entreprise spécialisée agréée !

Pour l'élimination, les unités du système doivent être démontées en groupes de matériaux individuels. Les matériaux doivent être éliminés conformément à la législation nationale et locale.

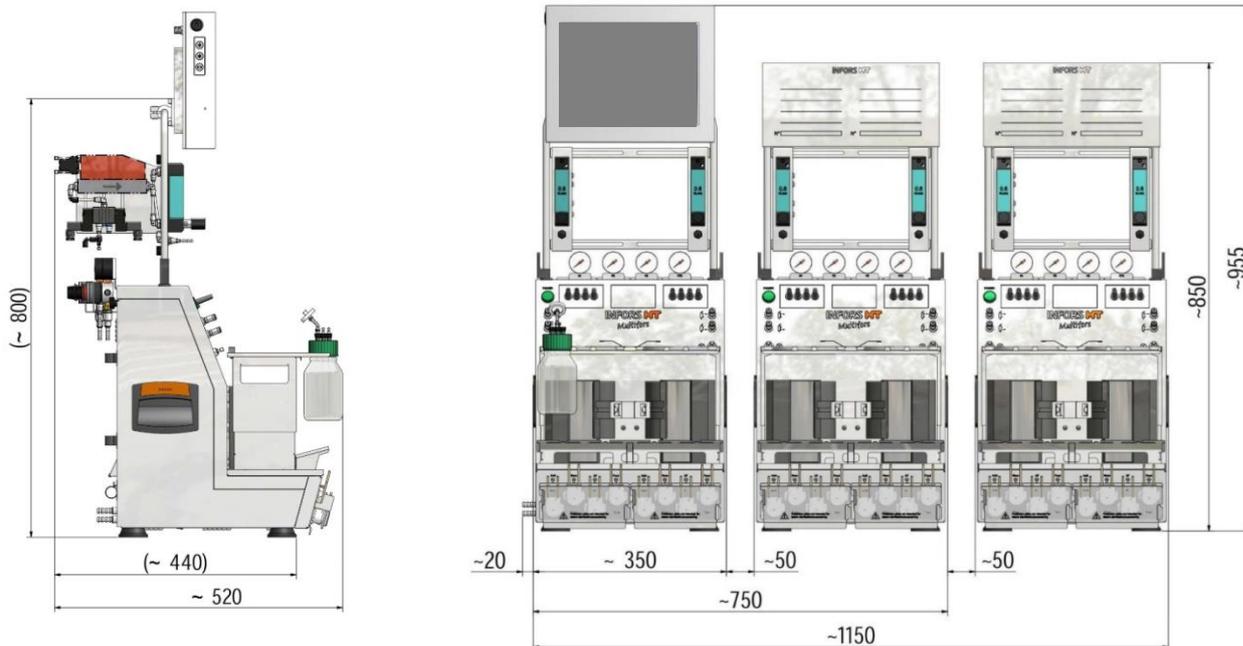
Les autorités locales compétentes ou les entreprises spécialisées peuvent fournir des informations sur l'élimination des déchets en accord avec les réglementations relatives à la protection de l'environnement.

Si aucune disposition spécifique n'est convenue pour la reprise, les appareils Infors peuvent être retournés au fabricant avec le certificat de décontamination nécessaire, afin qu'il procède à l'élimination.

13 Données techniques

13.1 Dimensions

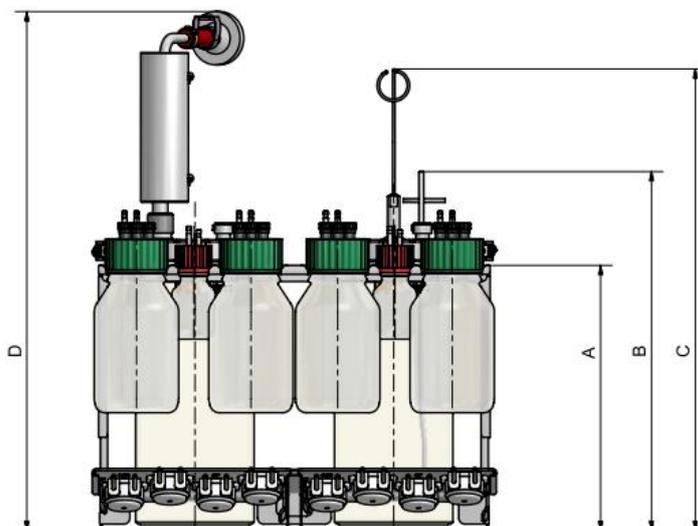
13.1.1 Appareil principal et appareils satellites



Dimensions en mm

Données techniques

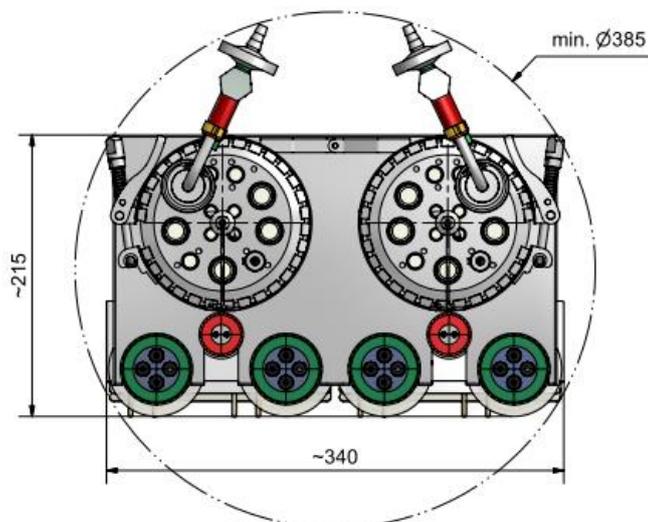
13.1.2 Cuves de culture dans support de cuves



La hauteur du support de cuves est réglable.

Dimensions	Cuves (volume total)		
	400 ml	700 ml	1000 ml
A	182 mm	196 mm	182 mm
B	260 mm	274 mm	260 mm
C	350 mm	364 mm	350 mm
D	395 mm	409 mm	395 mm

Vue de dessus



Dimensions en mm, s'appliquent à toutes les tailles de cuves.

Données techniques

13.2 Poids

Indication	Valeur	Unité
Console de commande à écran tactile	5	kg
Appareil de base avec 2 cuves de culture (avec équipement standard) et console de commande	env. 40	kg

13.3 Valeurs de raccordement

13.3.1 Électrique

Indication	Type 230 V	Type 115 V	Unité
	Valeur		
Tension	230	115	V
Plage de fréquences	50 / 60	60	Hz
Intensité max.	4	8	A
Fusibles (5 x 20 mm, à action retardée)	4	8	A

13.3.2 ARRIVEE eau

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	2 ± 1	bar
Température min.	+1	°C
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	8,3	mm

13.3.3 SORTIE eau

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	Pas de contre-pression	
Température max. (aussi avec chauffage 90 °C en option)	80	°C
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	8,3	mm

Données techniques

13.3.4 ENTREE gaz

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	2 ± 0,5	bar
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	7	mm
Qualité de gaz, en général	Propre, sec, exempt d'huile et de poussière	
Qualité d'air comprimé recommandée	classe 1,2,3,4 selon norme DIN ISO 8573-1	

13.3.5 SORTIE de gaz

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	Pas de contre-pression	
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	5	mm

13.4 Spécifications

13.4.1 Console de commande

Indication	Valeur
HMI	Écran tactile couleur 12"
Protection	IP 66

13.4.2 Cuves de culture

Indication	Valeur	
Forme	Cylindrique à fond arrondi ¹⁾	
Matériau	Cuve en verre	Verre borosilicate
	Couvercle et composants	Acier inoxydable, AISI 316L, poli par électrolyse ²⁾
	Joint torique	EPDM

¹⁾ Cuves de culture de 400 ml VT ont un fond plat.

²⁾ Les paliers des arbres d'agitation de toutes les cuves de culture sont en céramique.

Données techniques
Tailles de cuve

VT ¹⁾	VU max. ²⁾	VU min. ³⁾	DN ⁴⁾ mm	Hauteur mm
400	250	100	70 / 55	181
700	500	150	70	194
1000	750	220	90	180

¹⁾ Volume total en ml

²⁾ Volume utile min. en ml

³⁾ Volume utile max. en ml

⁴⁾ Diamètre nominal = diamètre intérieure de la cuve

Ports dans couvercle

Ø mm	Filetage	Nombre en fonction de taille des cuves		
		400 ml VT	700 ml VT	1000 ml TV
7 mm	Sans	4	4	4
10 mm	Sans	4	4	4
12 mm	Pg13,5	3	4	5

13.4.3 Système d'agitation

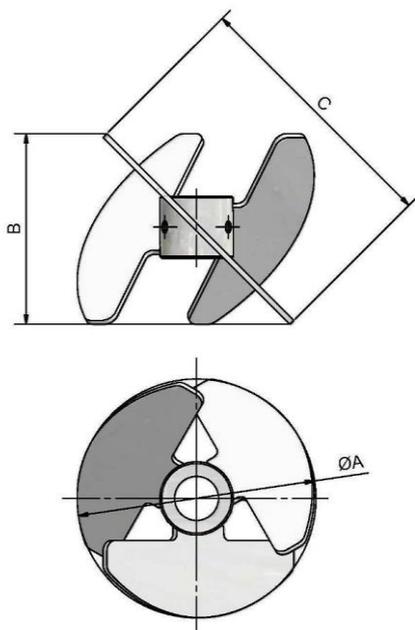
Indication	Valeur	
Entraînement	Magnétique	
Moteur	Moteur pas à pas Puissance nominale : 8,3 W ¹⁾ Couple nominal : 100 mNm ¹⁾	
Plage de vitesse de rotation, 2 turbines ²⁾	30 à 300 min ⁻¹ (Toutes tailles de cuve)	
Précision	Mesure	± 5 min ⁻¹
	Régulation	≤ ± 5 min ⁻¹
Sens de rotation de l'arbre d'agitation	Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vue de dessus de la cuve)	
Matériaux support de palier	Céramique	

¹⁾ A vitesse de rotation max.

²⁾ Avec de l'eau, à 30 °C, et 0,5 vvm flux d'air diffuseur de gaz

Données techniques

Turbines



Type et matériaux	Nombre	Cuve
Turbine à pales inclinées, 3 pales, angle de 45° pour produire un flux montant 316L Acier inoxydable, poli par électrolyse	2 pièces	400 ml 700 ml
	1 pièce	1000 ml

Cuve	A	B	C
400 ml	24 mm	14,5 mm	19,5 mm
700 ml	32 mm	19 mm	25 mm
1000 ml	50 mm	30 mm	38 mm

13.4.4 Température

Indication	Valeur	
Sonde (Capteur)	Type : Pt100 1/3 DIN-B	
Chauffage	Electrique, bloc thermique 315 W	
Refroidissement	Standard	Eau du robinet ou refroidisseur via bloc thermique
	Option	Doigt de refroidissement dans port de 12 mm
Plage de mesure	-10 °C à +150 °C	
Plage de régulation	De 5 °C supérieure à la température aller	
	Standard	à 70 °C
	Option	à 90 °C
Précision	Mesure	± 0,3 °C pour +15 °C à +70 °C
	Régulation	≤ ± 0,3 °C

Données techniques

13.4.5 Injection de gaz

Toutes cuves de culture et variantes d'injection de gaz

L'ajout de gaz se fait par diffuseur de gaz.
Cela s'applique également à l'ajout de gaz du CO₂ en option pour la régulation du pH.

Injection de gaz supplémentaire avec de l'air dans l'espace de tête possible.

Débit de gaz spécifique injecté par diffuseur de gaz, calculé pour le volume utile maximal.	0,1 min ⁻¹
Débit de gaz spécifique injecté par le headspace, calculé pour le volume utile maximal.	1 min ⁻¹

Variante « Standard »

Gaz	Régulation débit de gaz	Précision « MFC » (régulateur du débit massique)	Régulation mélange de gaz
Air	1 MFC	± 0,3 % (valeur finale) ± 0,5 % (valeur de mesure)	----
Air + O ₂	1 MFC		2 électrovannes
Air + N ₂	1 MFC		2 électrovannes
Air + O ₂ + N ₂	1 MFC		3 électrovannes

Variante « High End »

Gaz	Régulation débit de gaz	Précision « MFC » (régulateur du débit massique)
Gaz	Régulation débit de gaz & mélange de gaz	
Air	1 MFC	± 0,3 % (valeur finale) ± 0,5 % (valeur de mesure)
Air + O ₂	2 MFC	
Air + N ₂	2 MFC	
Air + O ₂ + N ₂	3 MFC	

Données techniques

Ajout de l'air par espace de tête et ajout de CO₂ par diffuseur (régulation pH)

Gaz	Régulation débit de gaz	Précision rotamètre / « MFC » (régulateur du débit massique)	Régulation mélange de gaz
Air	rotamètre	± 4 %	----
CO ₂	rotamètre	± 4 %	1 électrovanne
	1 MFC	± 1 %	1 MFC ¹⁾

¹⁾ Le même MFC comme pour contrôler le débit de gaz.

Plages de mesure des « MFC » (régulateurs du débit massique) & des rotamètres

Cuve Volume utile max.	MFC en ml min ⁻¹ (Variantes « Standard » et « High End »)	Rotamètres en l min ⁻¹ Air (headspace)	Rotamètres en ml min ⁻¹ CO ₂ (diffuseur, ré- gulation du pH)	MFC en ml min ⁻¹ CO ₂ (diffuseur, ré- gulation du pH)
0,25 l	0,25 à 25,0	0,02 à 0,25	1,0 à 26,0	0,5 à 25,0
0,50 l	0,50 à 50,0	0,07 à 0,64	5,0 à 80,0	1,0 à 50,0
0,75 l	0,80 à 80,0	0,06 à 0,98		1,6 à 80,0

INFORMATION

Les régulateurs du débit massique sont étalonnés par leur fabricant en usine dans des conditions standards, c'est-à-dire à 1,013 bar et 20 °C. C'est pourquoi le débit volumétrique pour chaque vitesse d'écoulement gazeux est indiqué en ml min⁻¹.

13.4.6 Antimousse

Indication	Valeur
Sonde	Conducteur avec aiguille de dosage, profondeur de montage réglable
Commande	Pompe péristaltique antimousse (<i>Anti-foam</i>)
Plage	0 / 100 % (ARRÊT/ MARCHE)

Données techniques

13.4.7 pH

Indication	Valeur
Régulation	Pompes péristaltiques acide (Acid) et base (Base) et/ou vanne CO ₂
Plage de régulation	pH 2 à 12
Précision de mesure	pH ± 0,1

Variantes des systèmes de mesure

Système de mesure analogique

Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence)

Variante METTLER	Type de sonde	405-DPAS-SC-K8S/120
	Fabricant	METTLER TOLEDO
	Plage de mesure	pH 2 à 12

Système de mesure numérique

Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) avec électronique intégrée

Variante HAMILTON	Type de sonde	Easyferm Plus ARC
	Fabricant	HAMILTON
	Plage de mesure	pH 0 à 14
Variante METTLER	Type de sonde	InPro 3253i, ISM
	Fabricant	METTLER TOLEDO
	Plage de mesure	pH 0 à 14



INFORMATION

Les sondes pH du type Easyferm Plus ARC sont préconfigurées par le fabricant d'appareil INFORS HT. Les sondes de rechange doivent être configurées de nouveau avant l'utilisation !

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, l'utilisation et la maintenance des sondes pH, consulter la documentation séparée du fabricant de sondes correspondant.

Données techniques

13.4.8 pO₂

Indication	Valeur
Régulation	Agitateur en cascade Débit en cascade Mélange de gaz en cascade Addition d'O ₂ en cascade <i>La fonctionnalité des paramètres dépend de la configuration matérielle de l'appareil.</i>
Plage de régulation	0 à 100 %
Précision de mesure	1 % FS

Variantes des systèmes de mesure

Système de mesure analogique

Avec sonde pO₂ ampérométrique / polarographique classique

Variante METTLER	Type de sonde	InPro 6820/25/080
	Fabricant	METTLER TOLEDO
	Plage de mesure	0 à 150 %

Système de mesure numérique

Avec sonde pO₂ avec opto-électronique intégrée

Variante HAMILTON	Type de sonde	Visiform DO ARC
	Fabricant	HAMILTON
	Plage de mesure	Saturation de l'air 0,05 % à 300 %
Variante METTLER	Type de sonde	InPro6860i, ISM
	Fabricant	METTLER TOLEDO
	Plage de mesure	Saturation de l'air 0,05 % à 300 %



INFORMATION

Les sondes pO₂ numériques sont préconfigurées par le fabricant d'appareil INFORS HT. Les sondes de rechange doivent être configurées de nouveau avant l'utilisation !

Pour plus de détails sur les caractéristiques techniques, l'utilisation et la maintenance des sondes pO₂, consulter la documentation séparée du fabricant de sondes correspondant.

Données techniques

13.4.9 Pompes

Indication	Valeur	
Type	Péristaltique	
Standard	Numérique (3 pièces)	<i>Acid</i> (acid) <i>Base</i> (base) <i>Antifoam</i> (antimousse)
	Analogique (1 pièce)	<i>Feed</i>
Vitesse	Digitale	74 min ⁻¹ / vitesse fixe
	Analogique	74 min ⁻¹ / vitesse max. vitesse réglable de 0 % à 100 %
Précision	± 1 % FS	

Tuyaux de pompes et débit

Indication	Valeur
Matériel	PharMed BPT
Standard	Diamètre intérieur : 1,0 mm Epaisseur : 1,1 mm Débit : 3,5 ml min ⁻¹
Option 1	Diamètre intérieur : 0,5 mm Epaisseur : 1,15 mm Débit : 1,2 ml min ⁻¹
Option 2	Diamètre intérieur : 2,5 mm Epaisseur : 1,0 mm Débit : 17,2 ml min ⁻¹
Débits	Toutes données à 74 min ⁻¹ (100 % vitesse)

Données techniques

13.5 Conditions de fonctionnement

Indication	Valeur
Température ambiante	5 °C à 40 °C
Humidité relative de l'air, sans condensation	20 % à 90 %
Altitude site d'opération	max. 2000 m snm
Degré de pollution (selon EN 61010-1)	2
Distance minimale par rapport aux murs, au plafond et aux autres appareils	150 mm

13.6 Émissions

Indication	Valeur	Unité
Émission sonore	<70	dB (A)

13.7 Adjuvants

Tampon pH

Des tampons pH sont utilisés pour l'étalonnage des sondes pH. Des sachets de 250 ml sont disponibles pour les tampons suivants :

- pH 4,04
- pH 7,01

EG-Konformitätserklärung

EC-Declaration of conformity

Déclaration CE de conformité

INFORS HT

Infors AG, Headoffice, Switzerland
Rittergasse 27, CH-4103 Bottmingen
T +41 (0)61 425 77 00
info@infors-ht.com, www.infors-ht.com

Gemäss der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 A

In accordance with directive on machinery 2006/42/EC, appendix II 1 A

D'après la directive relative aux machines 2006/42/CE 2006, annexe II 1 A

Hersteller <i>Manufacturer</i> <i>Fabricant</i>	Infors AG Rittergasse 27 CH-4103 Bottmingen
Bezeichnung <i>Designation</i> <i>Désignation</i>	Tischbioreaktor Bench-top bioreactor Bioréacteur de paillasse
Typ <i>Type</i> <i>Type</i>	Multifors 2
Ab Release <i>From release</i> <i>A partir du version</i>	alle Releases all releases toutes les versions
Ab Seriennummer <i>From serial number</i> <i>A partir du numéro de série</i>	S-000127197

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien

This device is in compliance with the essential requirements of directives

Cet appareil est conforme aux exigences essentielles des directives

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Directive on machinery 2006/42/EC
EMC directive 2014/30/EU

Directive relative aux machines 2006/42/CE
Directive CEM 2014/30/UE

Aussteller
Issuer
Editeur

Bevollmächtigter für die technische Dokumentation
Person authorised to compile the technical file
Person autorisée à constituer le dossier technique


CR

C. Rutishauser

Infors AG
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen

Anschrift
Address
Adresse

Konformitätsbeauftragter
Representative for conformity
Responsable de la conformité


MH

M. Heuschkel
Chief Technology Officer

Bottmingen, 16. Nov. 2021

Ort, Datum
Place, date
Lieu, date

