Manuel d’opération

Labfors 5

Bioréacteur de paillasse - version pour substrats solides et bioprocédés enzymatiques



CE Dok-ID: 79350 / V.07.00 - Original

INFORS HT

INFORS HT
Headoffice, Switzerland
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 HT, Germany
Dachauer Str. 6
D-85254 Einsbach
T +49 (0)8135 8333
F +49 (0)8135 8320
infors.de@infors-ht.com

INFORS HT, UK
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 HT, France
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 HT, Benelux
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 HT, USA
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 HT, 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 HT, China
Room 503, C Hall,
M8 Office Building
No. 1 Jiuxianqiao East Road
Chaoyang District, Beijing
China 100015
T +86 10 51652068
F +86 10 64390585
info@infors-ht.com.cn

INFORS HT Southeast 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 HT, South America
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

Sommaire

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 17
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 21
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 Raccordements aux signaux de données 24
3.1.8 Raccordements pour cuves 25
3.1.9 Raccordement d'injection de gaz (diffuseur/headspace) 26
3.1.10 Raccordements des sondes (Câbles des sondes) 26
3.1.11 Raccordements du condenseur de gaz de sortie et vanne pour débit d'eau 27
3.2 Console de commande 28
3.3 Cuve de culture 29
3.3.1 Couvercle 30
3.3.2 Ports du couvercle de la cuve et configuration 30
3.4 Système de régulation thermique 31
3.5 Système d'agitation 32
3.6 Système d'injection de gaz 35
3.7 Gaz de sortie 36
3.8 Régulation du pH 36
3.9 Régulation du pO_2 38
3.10 Régulation antimousse 40

4 Options 41
4.1 Pompe(s) 41
4.2 Balances 41
4.3 Analyse des gaz de sortie 42
4.3.1 Systèmes de mesure (capteurs de gaz) 42
4.3.2 Raccorder les capteurs de gaz 42
4.3.3 Étalonner 44
4.3.4 Remplacer une cartouche de capteur de gaz BlueVary 44
4.4 Multiplexer (module de commutation des gaz) 44
4.5 Mesure de permittivité 44
4.6 Mesure conductivité 45
4.7 Régulation de pression 46

5 Accessoires 49
5.1 Bac de support et rétention 50
5.2 Support de flacons de réactif et de pompes 50
5.3 Système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler 51
5.4 Diffuseur de gaz avec gaine stérile 55
5.5 Turbines 56
5.6 Doigt de gant pour sonde température (Pt100) 57
5.7 Bouchons 57
5.8 Inserts d'ajout 59

Sommaire

5.9 Aiguilles d'inoculation 60
5.10 Bagues porte septum 63
5.11 Protection pour la sonde pH 64
5.12 Tubes plongeants 64
5.13 Manchons de blocage 66
5.14 Porte-sonde 68
5.15 Adaptateur fileté 68
5.16 Adaptateur 68
5.17 Condenseur de gaz de sortie 69
5.18 Flacons de réactif 71
5.19 Sonde antimousse 73
5.20 Têtes de pompe 74
5.21 Filtres stériles 74
5.22 Joints toriques et joints 76
5.23 Tuyaux et accessoires pour tuyaux 76
5.24 Outils et accessoires de perforation 77

6 Transport et stockage 78
6.1 Transport 78
6.2 Stockage 79

7 Installation et mise en service 80
7.1 Exigences générales concernant le lieu d'installation 80
7.2 Distances de sécurité 81
7.3 Alimentation électrique 81
7.4 Alimentation et évacuation en eau 81
7.5 Alimentation en gaz 82
7.6 Gaz de sortie 83
7.7 Essai 83
7.7.1 Préparation de l'essai 84
7.7.2 Remplir le circuit d'eau 86
7.7.3 Agitation 87
7.7.4 Régler le chauffage et la température 87
7.7.5 Injecter du gaz 88
7.7.6 Fin de l'essai 88

8 Avant la culture 90
8.1 Préparer et autoclaver la cuve de culture 90
8.1.1 Monter la cuve en verre dans son support 91
8.1.2 Contrôler les joints (toriques) 93
8.1.3 Monter les turbines 95
8.1.4 Assembler et monter le diffuseur de gaz 96
8.1.5 Remplir/humidifier la cuve de culture 98

Sommaire

8.1.6 Monter le couvercle 99
8.1.7 Monter un adaptateur fileté....101
8.1.8 Monter les bouchons 101
8.1.9 Monter des inserts d'ajout 103
8.1.10 Monter le doigt de gant pour la sonde température (Pt100) 104
8.1.11 Préparer une aiguille d'inoculation 104
8.1.12 Équiper un port d'une bague porte septum et d'un septum pour l'inoculation 105
8.1.13 Monter le condenseur de gaz de sortie 106
8.1.14 Vérifier la lubrification du joint mécanique d'étanchéité 108
8.1.15 Préparer les sondes 108
8.1.15.1 Étalonner la sonde pH.... 110
8.1.15.2 Monter la sonde pH avec la protection de la sonde.... 110
8.1.15.3 Monter une sonde avec un porte-sonde.... 111
8.1.16 Préparer le système de prélèvement d'échantillons Super Safe Sampler 113
8.1.17 Monter le tuyau du diffuseur de gaz et le filtre d'entrée d'air 115
8.1.18 Monter le tuyau et le filtre d'entrée d'air pour injection de gaz par espace de tête.....116
8.1.19 Préparer la conduite en tuyau d'injection de gaz à l'appareil de base....116
8.1.20 Etalonner les pompes....117
8.1.21 Préparer les flacons de réactif, les pompes et les tuyaux....117
8.1.22 Connecteurs de tuyaux stériles 120
8.1.23 Démonter les têtes des pompes....121
8.1.24 Liste de contrôle avant l'autoclavage 122
8.1.25 Autoclaver....123
8.2 Raccorder la cuve de culture et préparer la culture...125
8.2.1 Raccorder la cuve de culture....125
8.2.2 Monter les têtes des pompes 126
8.2.3 Remplir les tuyaux de réactif 126
8.2.4 Raccorder la conduite d'injection de gaz....128
8.2.5 Raccorder le condenseur de gaz de sortie.128
8.2.6 Accoupler le moteur....130
8.2.7 Remplir la cuve de culture 130
8.2.8 Introduire la sonde température (Pt100) dans le doigt de gant 131
8.2.9 Raccorder la sonde pH....132
8.2.10 Raccorder la sonde pO_2 133

Sommaire

8.2.11 Sonde pO_2 (analogique, polarographique), polarisation 133
8.2.12 Étalonner la sonde pO_2 134
8.2.13 Vérifier les tuyaux et les connecteurs de tuyaux 134

9 Culture 135
9.1 Préparer le milieu de culture 135
9.2 Prélèvement 136
9.3 Inoculation 140
9.3.1 Inoculation à l'aide d'une aiguille d'inoculation 141
9.3.2 Inoculation avec une seringue 142
9.3.3 Inoculation par tube plongeant / insert d'ajout 142
9.4 Sortir le diffuseur de gaz avec la gaine stérile 143
9.5 Récolte 143
9.6 Vider la cuve de culture 144
9.7 Vider les tuyaux de réactif 145
9.8 Mettre l'appareil hors tension 145
9.9 Autoclaver la cuve de culture après la culture 146

10 Nettoyage et maintenance 148
10.1 Détergents et désinfectants 148
10.2 Nettoyer la cuve de culture - nettoyage de routine 148
10.3 Démonter le couvercle de la cuve et les accessoires 150
10.3.1 Démonter le condenseur de gaz de sortie . 150
10.3.2 Démonter les sondes 151
10.3.3 Retirer les tuyaux, filtres et têtes de pompe 152
10.3.4 Démonter les bouchons 153
10.3.5 Démonter un adaptateur fileté 154
10.3.6 Démonter l'aiguille d'inoculation et la bague porte septum avec septum 154
10.3.7 Démonter les inserts d'ajout 154
10.3.8 Enlever le couvercle de la cuve 155
10.3.9 Démonter le doigt de gant de la sonde température (Pt100) 156
10.3.10 Démonter les diffuseurs de gaz et tube(s) plongeant(s) 156
10.3.11 Démonter les turbines 158
10.3.12 Démonter l'arbre d'agitation 158
10.4 Démonter la cuve en verre de son support 159
10.5 Nettoyer et stocker les pièces 161
10.6 Nettoyer les sondes 163

Sommaire

10.7 Nettoyer les tuyaux et les têtes de pompe 163
10.8 Nettoyer le Super Safe Sampler 163
10.9 Nettoyer l'appareil de base et la console de commande 164
10.10 Plan de maintenance 165
10.11 Lubrifier le joint mécanique d'étanchéité 167
10.12 Détartrer l'appareil 168
10.13 Détartrer l'appareil par l'enveloppe de la cuve 169

11 Anomalies 171
11.1 Anomalies appareil de base et console de commande 171
11.2 Anomalies système d'entraînement 172
11.3 Anomalies du système de régulation thermique 173
11.4 Anomalies du système d'injection de gaz 174
11.5 Anomalies du système de pH 175
11.6 Anomalies du système de pO_2 177
11.7 Anomalies Feed (ajout de substrat) et pompe 178
11.8 Remplacer un fusible de l'appareil 178
11.9 Comportement de l'appareil en cas d'interruption de courant 179
11.10 Retour pour réparation 179

12 Élimination 180

13 Données techniques 181
13.1 Dimensions 1 appareil 181
13.2 Dimensions appareil principal et appareils satellites 182
13.3 Dimensions cuves de culture dans support de cuve 183
13.4 Poids (net) 185
13.5 Valeurs de raccordement 185
13.5.1 Électrique 185
13.5.2 ARRIVEE eau 185
13.5.3 SORTIE eau 186
13.5.4 ENTREE gaz 186
13.5.5 SORTIE gaz 186
13.6 Spécifications 187
13.6.1 Console de commande 187
13.6.2 Cuve de culture 187
13.6.3 Système d'agitation 188
13.6.4 Système de régulation thermique 191
13.6.5 Injection de gaz 191
13.6.6 Régulation antimousse 192
13.6.7 Régulation du pH 192

Sommaire

13.6.8 Régulation du pO_2 193
13.6.9 Pompes 194
13.7 Conditions de fonctionnement 195
13.8 Émissions 195
13.9 Matériaux 195
13.10 Adjuvants 195

14 Déclaration de conformité 196

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

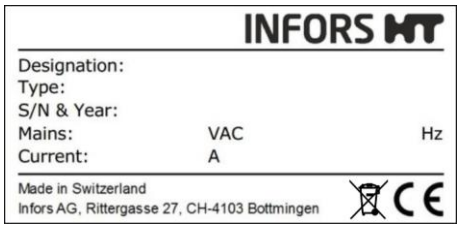
Le mot « PRECAUTION » sur une barre bleue indique une situation qui peut avoir pour conséquence des dommages matériels importants si elle n'est pas évitée.

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.

1.3 Identification de l’appareil (plaque signalétique standard)

La plaque signalétique sert à identifier l’appareil de manière univoque 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 WEEE
- 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

Contacter 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 Labfors 5 de INFORS 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.

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

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 autorisées



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 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.

Quand il fonctionne, le moteur chauffe. 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

- Moteur

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.

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 :

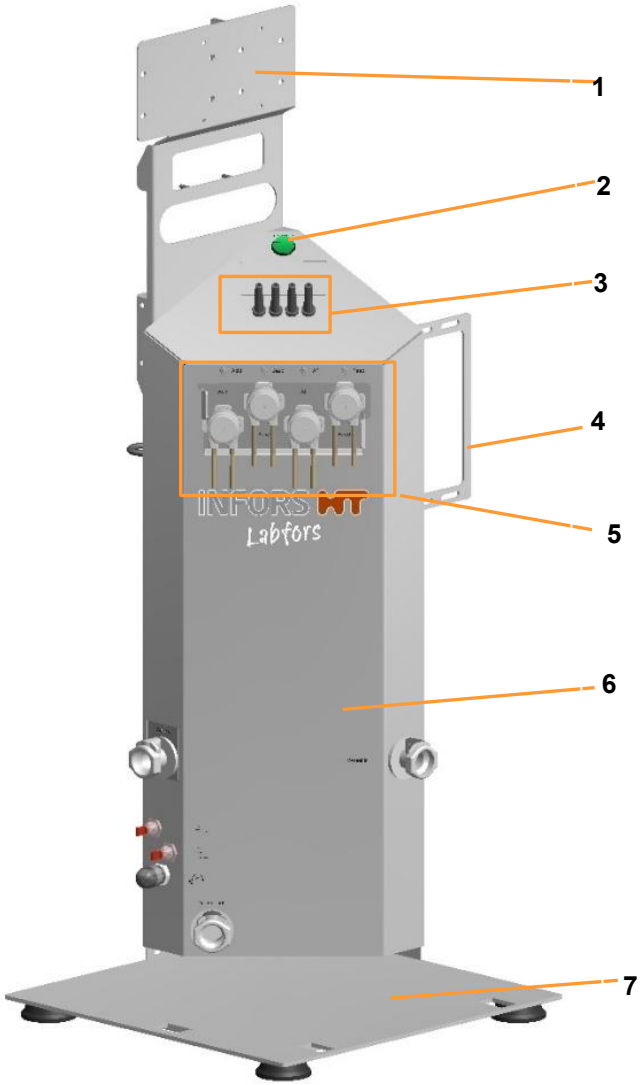
- L'appareil, les pièces ou les accessoires doivent être retournés au fabricant uniquement après avoir été scrupuleusement décontaminés.
- L'exploitant est tenu de remplir complètement et sincèrement une déclaration de décontamination et de demander la signature de la personne responsable.
- **La déclaration 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	Support pour la console de commande, des manomètres et des réducteurs de pression	4	Support pour unité(s) d'injection de gaz [1] et régulation de pression optionnelle
2	Interrupteur d'alimentation	5	Pompes
3	Câbles des sonde	6	Plateau de support pour cuve

[1] *dépendant de la stratégie de gaz choisie, ça peut comprendre rotamètre(s), régulateur(s) électronique de débit massique, électrovanne(s)*

L'ensemble des systèmes de mesure et de régulation du bioréacteur est intégré dans l'appareil de base. Une console de commande permet de gérer jusqu'à 6 bioréacteurs (= cuves de culture), voir aussi chapitre « Console de commande ». Autrement dit, un appareil de base sert d'appareil maître et peut gérer jusqu'à 5 autres appareils de base supplémentaires, appelés appareils satellites.

3.1.1 Interrupteur d'alimentation



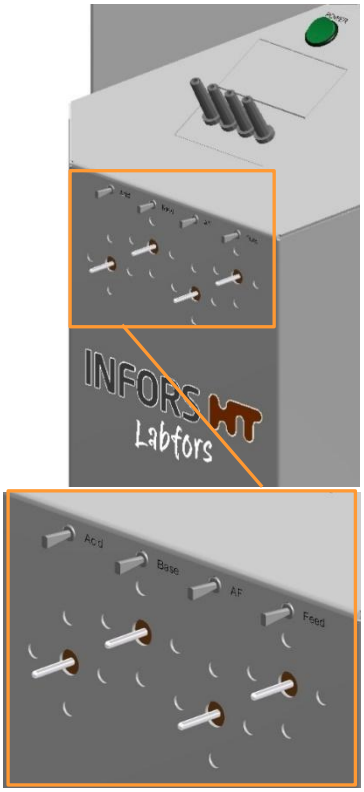
L'interrupteur d'alimentation, un interrupteur à bascule vert, se trouve sur l'appareil de base. Il est étiqueté avec **Power**. Il s'allume lorsque l'appareil est mis sous tension. En plus de la mise en route et de l'arrêt normal, l'interrupteur d'alimentation sert également d'interrupteur d'urgence.

INFORMATION

En cas d'arrêt d'urgence par l'interrupteur d'alimentation pendant un bioprocédé en cours, tous les réglages sont sauvegardés. Après la mise sous tension via l'interrupteur d'alimentation, le bioprocédé continue avec les mêmes réglages qu'avant l'arrêt d'urgence. C'est également le cas si le bioprocédé 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. Quatre pompes sont installées de série pour chaque cuve de culture. Les pompes sont entraînées par des moteurs pas à pas.

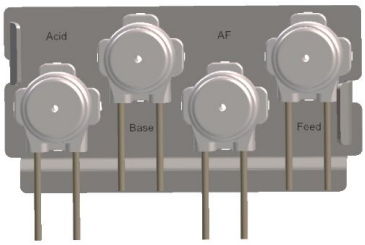


Les arbres d'entraînement des pompes se trouvent en haut, à l'avant de la console de l'appareil de base. Le sens de rotation des arbres d'entraînement est en général le sens horaire Des interrupteurs à bascule pour l'actionnement manuel des pompes se trouvent au-dessus des arbres moteur. Ils sont étiquetés de la façon suivante, de gauche à droite :

- **Acid** (Acide)
- **Base** (Base)
- **AF** (anti-mousse)
- **Feed** (Substrat)

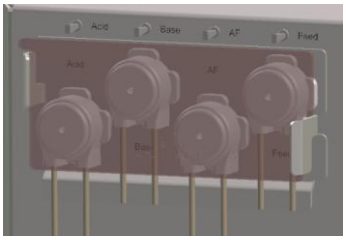
Lorsque l'appareil de base est en marche, les pompes peuvent être actionnées manuellement à l'aide des interrupteurs à bascule de la façon suivante :

- Basculer l'interrupteur à bascule vers la gauche et le maintenir dans cette position :
  l'arbre d'entraînement de la pompe tourne dans le sens anti-horaire.
- Basculer l'interrupteur à bascule vers la droite et le maintenir dans cette position :
  l'arbre d'entraînement de la pompe tourne dans le sens horaire.



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.



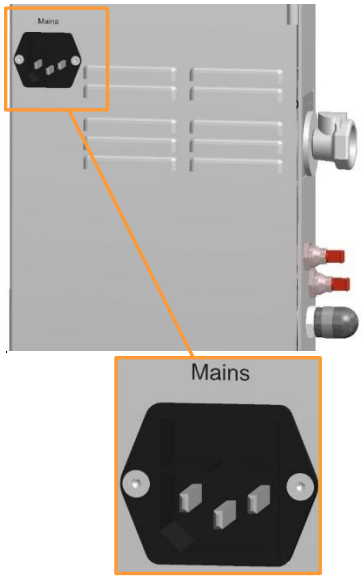
Une plaque de protection transparente, pas autoclavable (!) en plexiglas (en rouge sur la figure ci-contre) peut être insérée dans le support de la plaque de montage pendant le fonctionnement de l'appareil.

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

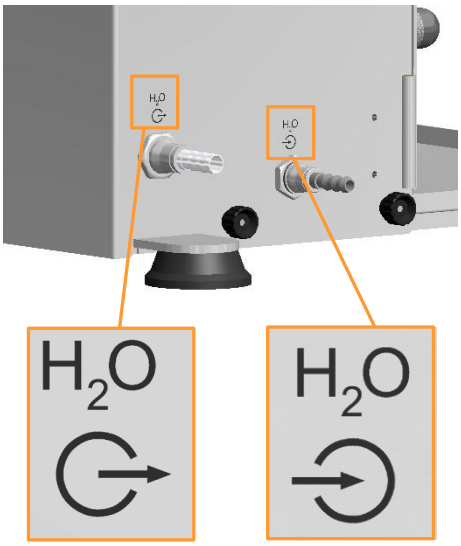


Le raccordement secteur se trouve à l'arrière de l'appareil de base avec l'étiquetage **Mains**.

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 la console de l'appareil de base. Ils sont marqués des symboles correspondants :

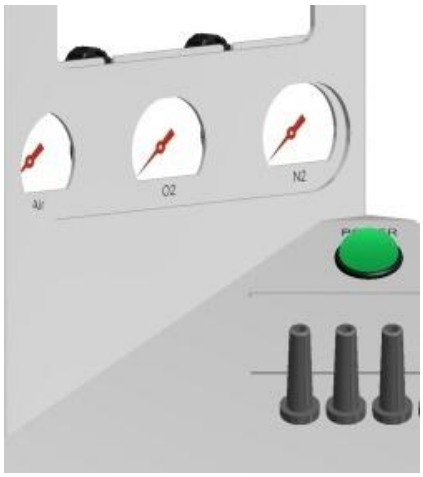
- A gauche : Sortie d'eau
- A droite : Arrivée d'eau

3.1.6 Raccordements de gaz



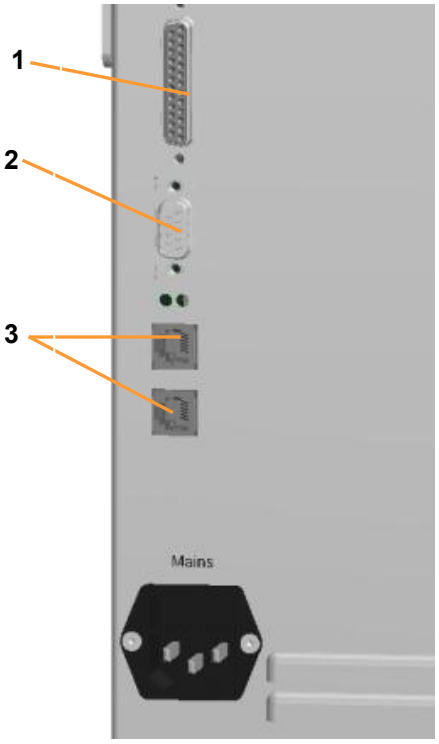
Les raccordements de gaz se trouvent en haut à l'arrière de l'appareil de base et sont étiquetés avec le gaz correspondant. Chaque raccordement de gaz dispose d'une vanne de retenue, d'un manomètre et d'un réducteur de pression. Le nombre de raccordements varie selon la configuration.

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



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

3.1.7 Raccordements aux signaux de données



Les raccordements des signaux de données suivants (de haut en bas) se trouvent au-dessus de la prise secteur :

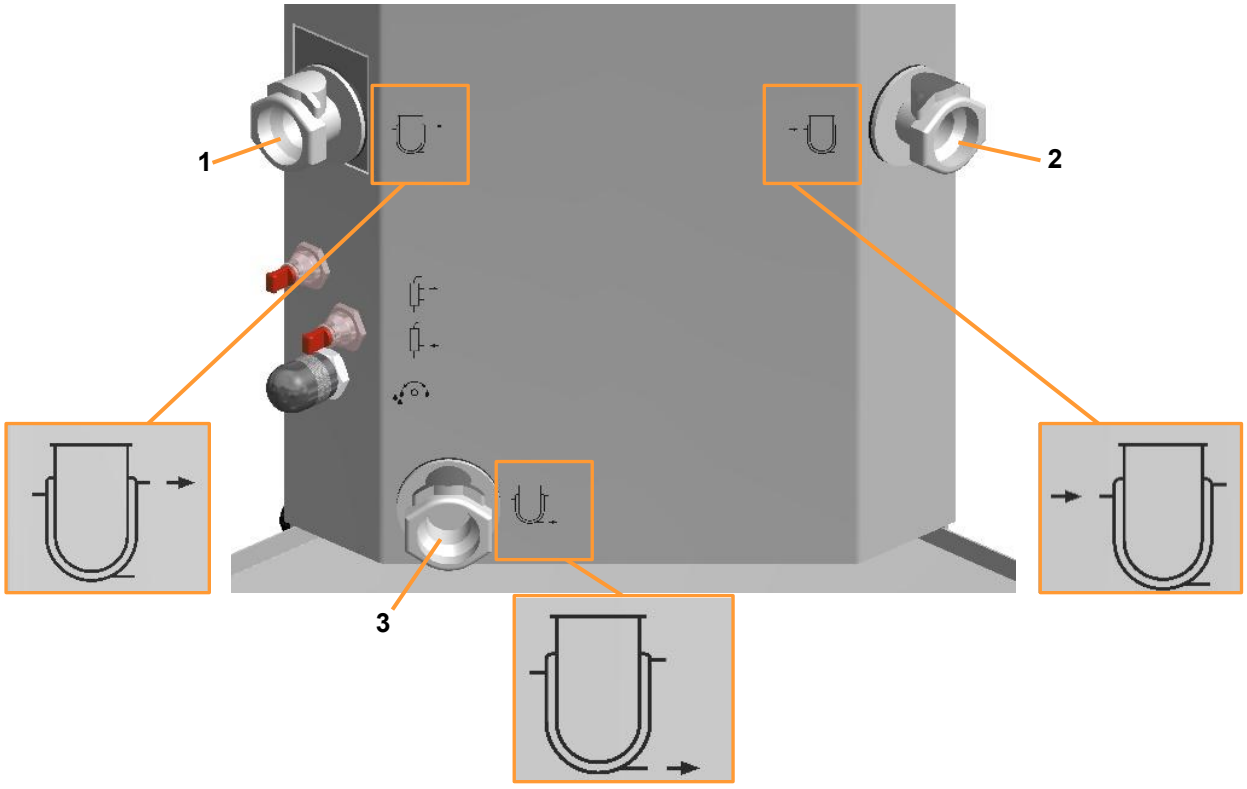
1 25 Pol Dsub Multi I/O: pour raccorder des signaux d'entrées et de sortie analogiques et digitales (0/4..20 mA)

2 9-Pol RS232: pour raccorder une balance ou une Switch box avec jusqu'à 7 balances.

3 2 x iDDC-Bus: pour raccorder la console de commande et un ou deux appareil(s) satellite(s)

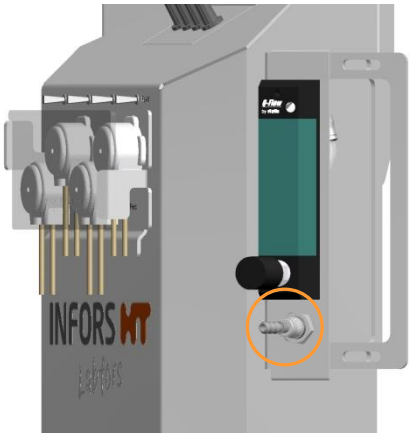
3.1.8 Raccordements pour cuves

Les raccordements d'eau pour l'enveloppe de la cuve sont marqués des symboles correspondants.



1 Trop-plein d'eau de l'enveloppe de cuve
2 Entrée d'eau enveloppe de cuve
3 Sortie d'eau enveloppe de cuve

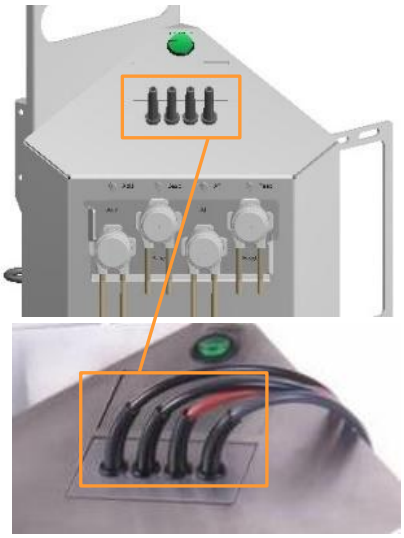
3.1.9 Raccordement d'injection de gaz (diffuseur/headspace)



La tétine pour tuyau permettant de raccorder le tuyau d'injection de gaz (diffuseur ou pour headspace) se situe sur le support pour unité d'injection de gaz [1)].

[1)] *dépendant de la stratégie de gaz choisie, ça peut comprendre rotamètre(s) ou régulateur(s) électronique de débit massique*

3.1.10 Raccordements des sondes (Câbles des sondes)



L'appareil de base est équipé et configuré pour la mesure de la température, du pH, du pO_2 et la détection de mousse (« anti-mousse ») par défaut. Cela veut dire que la sonde température et les câbles des sondes pH, pO_2 et antimousse sont toujours présents. Les sondes appropriées ne sont pas incluses dans les packages standard, mais sont disponibles séparément.

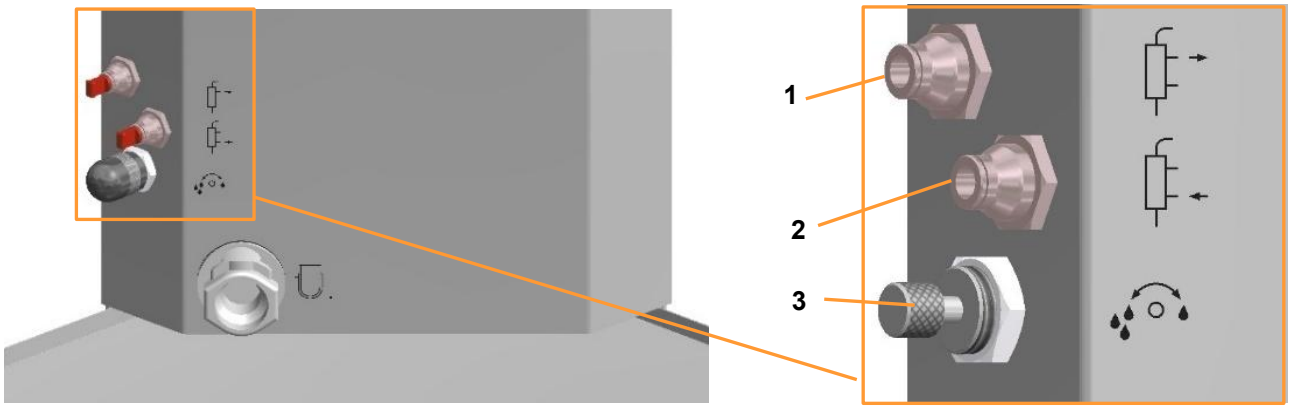
De gauche à droite : pH / anti-mousse / température (Pt100) / pO_2.

INFORMATION

Dépendant de la variante choisie, le système de mesure pour pH et pO_2 est configuré soit pour les sondes analogiques ou numériques du fabricant METTLER soit pour les sondes numériques du fabricant HAMILTON.

3.1.11 Raccordements du condenseur de gaz de sortie et vanne pour débit d'eau

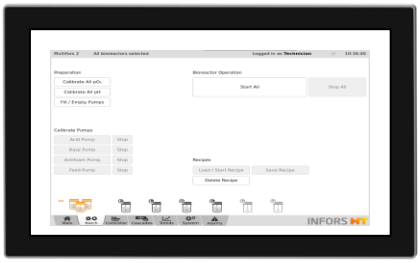
Les raccordements d'alimentation en eau pour le condenseur de gaz de sortie (optionnel !) et la vanne pour la régulation manuelle du débit d'eau se trouvent à l'avant de la console de l'appareil de base. Départ d'usine, les raccordements sont munis des bouchons, la vanne est couverte avec un capuchon. Les raccordements et la vanne sont marqués des symboles.



1 Sortie d'eau condenseur de gaz de sortie
2 Arrivée d'eau condenseur de gaz de sortie
3 Régulation débit d'eau

La vanne est préréglée en usine. Au besoin, le débit d'eau peut être réglé manuellement sur la vanne. La vanne peut être laissée à la position souhaitée à l'aide d'un contre-écrou.

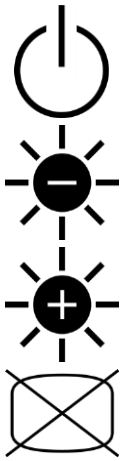
3.2 Console de commande



La console de commande est fixée au châssis de l'appareil de base à l'aide d'un support pivotant verticalement. Elle est équipée d'un écran tactile couleur de 15,6" conforme à la norme IP66. La console de commande est mise sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation de l'appareil de base.

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.



Boutons moniteur

Bouton **MARCHE / ARRET**

Bouton **SOMBRE** : réduire la luminosité de l'écran.

Bouton **CLAIR** : augmenter la luminosité de l'écran.

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 d'alimentation de l'appareil de base. 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 !

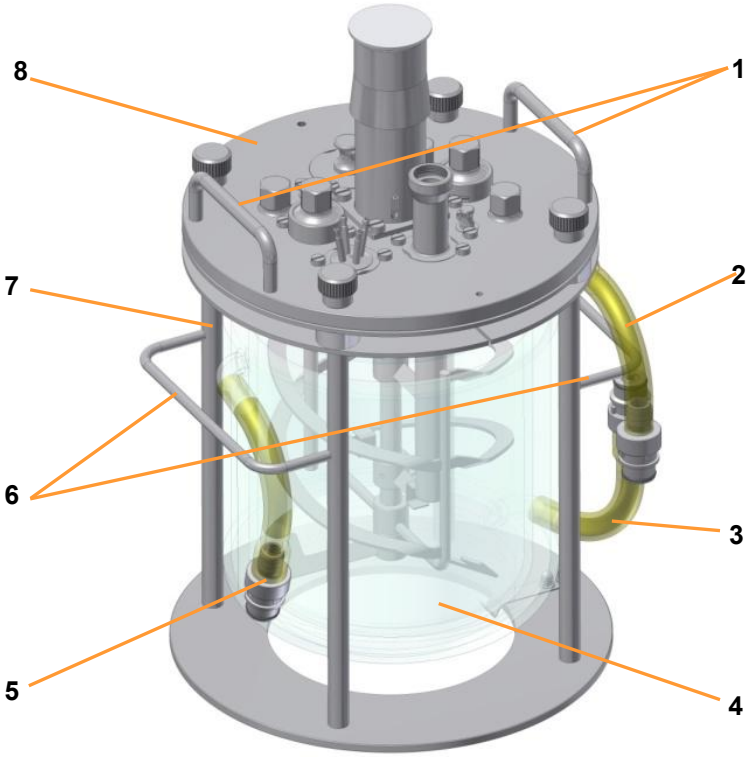
Connexions de la console de commande

Quatre connecteurs sont étiquetés et sont utilisés comme suit :

- *LAN :* Ethernet
- *COM* : câble de l'écran
- *USB2.0* : pour les backups et les travaux de service
- *DCin* : câble d'alimentation

Deux autres connecteurs ne portent aucune inscription et ne doivent pas être utilisés.

3.3 Cuve de culture

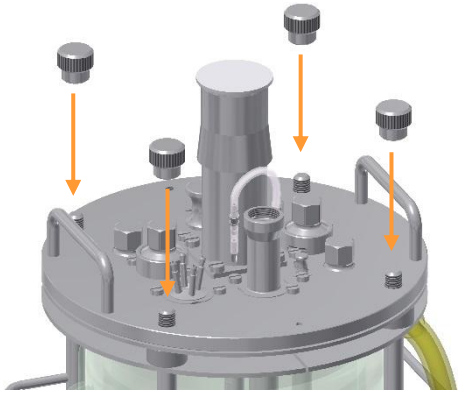


1	Poignée du couvercle	5	Entrée d’eau double enveloppe
2	Trop-plein d’eau double enveloppe	6	Poignée du support de cuve
3	Sortie d’eau double enveloppe	7	Support de cuve
4	Cuve en verre	8	Couvercle

La cuve de culture se compose de la cuve en verre, le couvercle avec ses composants de montage standard et son support de cuve. La cuve a un fond plat et elle est fabriquée en verre borosilicate à double enveloppe. Elle est équipée de tuyaux en silicone et fourni avec des raccords rapides pour le raccordement à l’appareil de base.

Le support de cuve dispose de poignées latérales qui sont utilisées lors de la vidange et du nettoyage de la cuve ou pendant le transport vers l’autoclave. En outre, elles servent d'étriers de protection pour les raccords à olive en verre des raccordements d’eau. Deux autres poignées sont situées sur le couvercle.

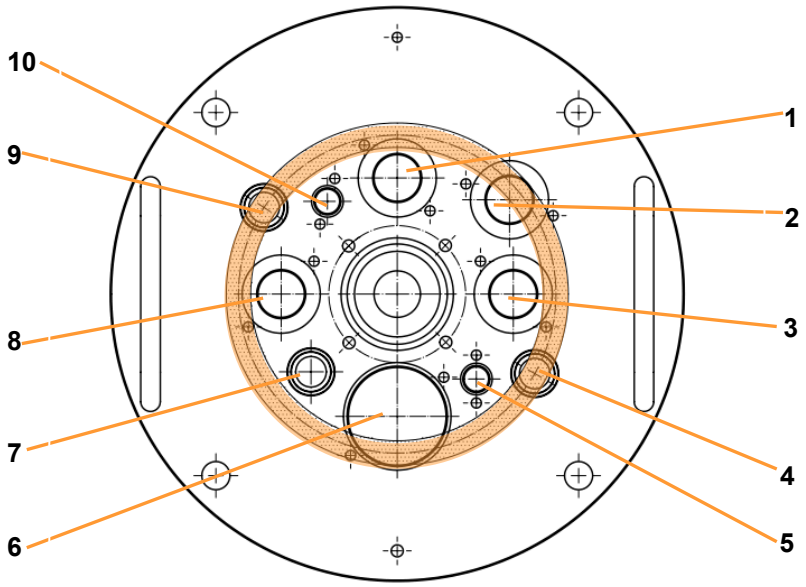
3.3.1 Couvercle



Quatre écrous moletés servent de fixation du couvercle à la cuve et au support de la cuve. Le moyeu d'entraînement avec l'accouplement du moteur se trouve au milieu de la cuve.

3.3.2 Ports du couvercle de la cuve et configuration

Le couvercle de la cuve dispose des connections (ports) différents dans lesquels les composants comme le diffuseur de gaz, des bouchons, des sondes etc. sont montés.



1 Ø 19 mm : sonde pH avec protection de sonde
2 Ø 19 mm : insert d'ajout, quadruple
3 Ø 19 mm : diffuseur de gaz
4 Ø 12 mm / Pg13,5 : aiguille d'inoculation
5 Ø 10 mm : réserve
6 Ø 40 mm : ajout de solide
7 Ø 12 mm / Pg13,5 : sonde pO_2
8 Ø 19 mm : prélèvement d'échantillons
9 Ø 12 mm / Pg13,5 : condenseur de gaz de sortie
10 Ø 10 mm : doigt de gant sonde température (Pt100)

INFORMATION

La zone marquée en orange représente le rayon de la turbine hélicoïdal. Les composants longs tels que les tubes plongeants montés dans les ports numérotés 2, 4 et 9 peuvent entrer en collision avec la turbine hélicoïdal en rotation.

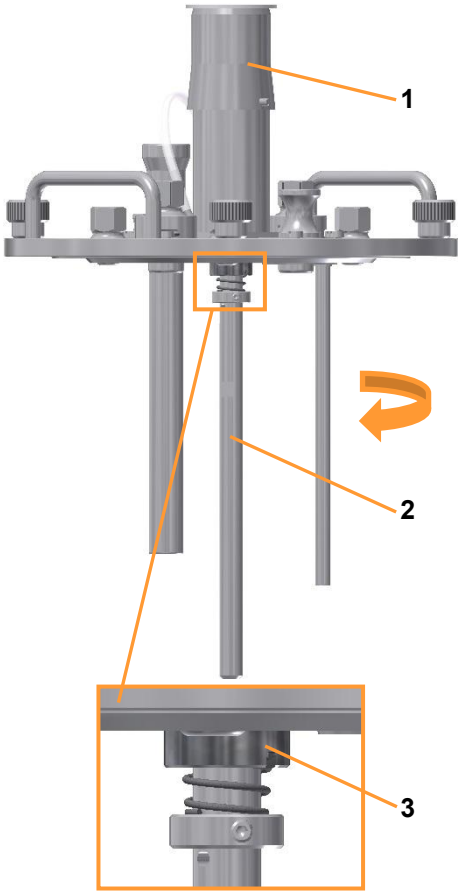
Après le montage de tous les composants, vérifier en le tournant à la main si le système d'agitation tourne librement et n'entre pas en collision avec les composants.

3.4 Système de régulation thermique

La régulation thermique est effectuée par l'intermédiaire de l'enveloppe de la cuve, qui est raccordée à l'appareil de base. L'eau est chauffée par un élément chauffant intégré dans l'appareil de base. Le refroidissement est effectué par injection de l'eau froide dans le circuit. Le trop plein dans ce système ouvert permet de prévenir l'occurrence de surpressions dangereuses dans le circuit. Il veille simultanément à assurer la compensation de pression dans la l'enveloppe de la cuve, requise durant le processus de stérilisation en autoclave.

La température est mesurée par une sonde thermique à résistance en platine (Pt100). Le débit d'eau pour le circuit est régulé à l'aide d'une électrovanne.

3.5 Système d’agitation



Vue d’ensemble du système d’agitation

L’arbre d’agitation est entraîné par le haut et dans le sens antihoraire = rotation à gauche (vue de dessus de la cuve).

1 Moyeu d'entraînement

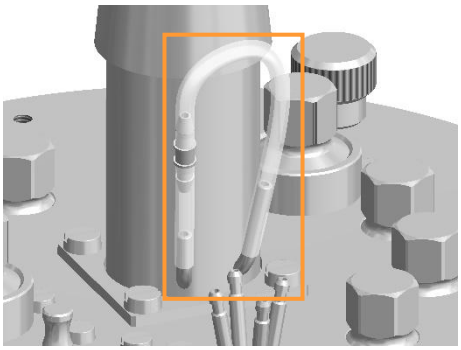
2 Arbre d'agitation

3 Joint mécanique d'étanchéité

L’arbre d’agitation est vissé sur l’arbre d’entraînement, qui se trouve dans le couvercle de la cuve. Il est rendu étanche par un joint mécanique d’étanchéité simple.

PRECAUTION

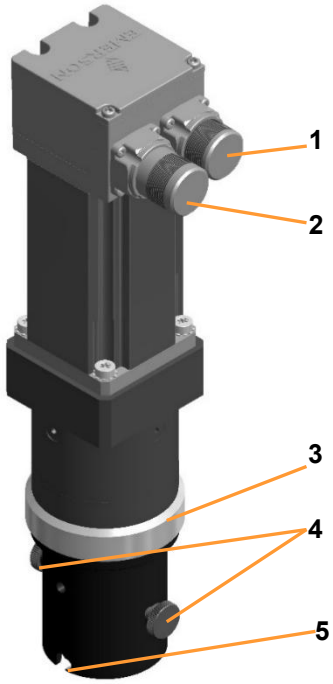
Des manipulations au joint mécanique d’étanchéité peuvent l’endommager !



Le joint mécanique d’étanchéité doit toujours être lubrifié. Pour ce faire, il se trouve deux inserts d’ajout fixe équipés d’un tuyau en silicone au moyeu d’entraînement.

Pour plus d’informations voir le sous-chapitre « Lubrifier le joint mécanique d’étanchéité » du chapitre principal « Nettoyage & Maintenance ».

Construction et fonction



Moteur

Un servomoteur à rapport 3 :1 avec un couple élevé est utilisé.

1 Borne de signal pour câble d'interface (orange)
2 Raccordement au courant pour câble d'alimentation (vert)
3 Rapport de transmission 3 : 1
4 Vis de verrouillage
5 Fermeture à baïonnette

Le moteur dispose d'un accouplement mécanique et est couplé sur le moyeu d'entraînement au niveau du couvercle.



Le servomoteur est alimenté par un variateur de puissance CA. L'amplificateur est situé dans un boîtier séparé et est connecté par deux câbles (non représentés) de façon fixe à l'appareil de base. Le câble d'alimentation (vert) et le câble d'interface (orange) pour le moteur sont situés à l'arrière du boîtier de commande. Le servomoteur est commandé via le logiciel pour écran tactile.

Vitesse d’agitation

Selon la phase de culture et les turbines utilisées, les vitesses de rotation sont plus ou moins élevées. La vitesse maximale d'agitation peut être limitée par l'utilisateur dans le logiciel de l'écran tactile à 300 min^{-1} si nécessaire.

Pour plus de détails sur les spécifications, voir le chapitre principal « Données techniques », « Spécifications », « Système d’agitation ».

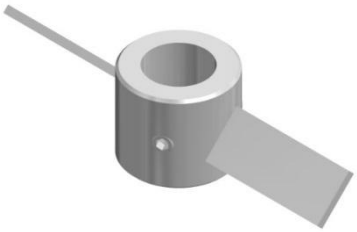
Utilisation dans un réseau électrique de 115 V

Le servomoteur nécessite une tension de 230 V et ne peut donc être raccordé qu'à un raccordement de 230 V. Si le moteur doit être utilisé dans un réseau électrique de 115 V, un transformateur

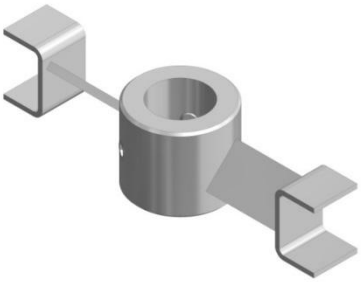
peut être connecté entre l'alimentation et le variateur. Il convertit alors la tension du secteur de 115 V en une tension de 230 V et alimente ainsi le servomoteur.

Turbines

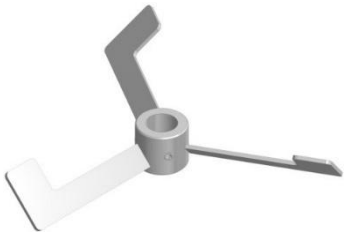
Il est possible d'utiliser différents modèles de turbines et de combiner certains d'entre eux. Toutes les turbines listées ci-dessous sont fournis en standard. Ils sont tous fixés sur l'arbre d'agitation à l'aide de vis sans tête.



- Turbine à pales inclinées (45°)



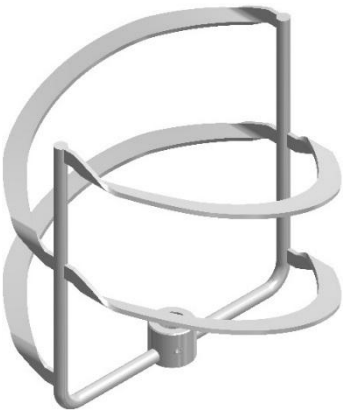
- Turbine à pales fourchues



- Turbine d'ancrage



- Turbine hélicoïdale simple



- Turbine hélicoïdale double

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) et régulateur(s) électronique de débit massique.

Les gaz suivants peuvent être ajoutés :

- Air
- Azote (N_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.

Ajout de gaz

Un tuyau en silicone raccordé à l’unité d’injection de gaz à l’appareil de base amène le gaz ou le mélange de gaz à la cuve de culture. L’ajout de gaz est effectué soit par l’espace de tête soit par diffuseur de gaz :

- 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.
- Pour une injection de gaz par diffuseur de gaz, l’ajout de gaz se fait par diffuseur de gaz (optionnel) directement dans le milieu. Afin d’éviter que le diffuseur se bouche à cause des matériaux solides dans la culture, le diffuseur de gaz est protégé par une douille stérile.

3.7 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 est nécessairement être installée pour tous les procédés de culture.

Évacuer les gaz de sortie sans condenseur de gaz de sortie

Sans utilisation d'un condenseur de gaz de sortie, le gaz de sortie peut être dérivé par un insert d'ajout ou une aiguille d'inoculation équipé d'un filtre de gaz de sortie.

Cependant, remarquer qu'avec cette méthode il est possible que l'humidité puisse condenser dans le filtre de gaz de sortie et le bloquer. C'est pourquoi l'utilisation d'un condenseur de gaz de sortie est fortement conseillée.

Le condenseur de gaz de sortie est disponible séparément, il N'EST PAS inclus dans le pack standard.

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 d'eau 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.

Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Condenseur des gaz de sortie »

3.8 Régulation du pH

Fonction

La valeur du pH dans le medium est mesurée par la sonde pH. La régulation est réalisée en ajoutant des agents acide et basique. L'ajout des agents 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.

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.

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 !

Système de mesure, variantes	Propriétés
METTLER analogique	■ Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) ■ Type : 405-DPAS-SC-K8S/120
METTLER numérique	■ Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) avec électronique intégrée ■ Type : InPro 3253i, ISM
HAMILTON numérique	■ Sonde pH classique (mesure du potentiel par rapport à référence) avec électronique intégrée ■ Type : Easyferm Plus ARC

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

Afin d'éviter les dommages par collision avec des solides, la sonde de pH est montée dans un port de 19 mm dans le couvercle de cuve, à l'aide d'une protection de sonde. Pour de plus amples détails concernant la protection de sonde, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Protection de sonde pour sonde pH ».

3.9 Régulation du pO_2

Fonction

La saturation en oxygène du milieu (de la culture) est mesurée par une sonde pO_2 et peut être influencée de la manière suivante :

Augmentation du pO_2

La teneur en oxygène dissous dans le milieu (pO_2) 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 pO_2

Pour les processus en anaérobie, 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 pO_2.

Système de mesure

Selon la variante sélectionnée, le système de mesure pour pO_2 est équipé et configuré pour des sondes analogiques ou numériques du fabricant METTLER ou pour des sondes numériques du fabricant HAMILTON.

Système de mesure, variantes	Propriétés
METTLER analogique	■ Sonde pO_2 ampérométrique / polarographique classique ■ Type : InPro 6820
METTLER numérique	■ Sonde pO_2 avec opto-électronique intégrée ■ Type : InPro6860i, ISM, choix : - Opto-Cap droit (standard) où - HD, avec Opto-Cap coudé avec technologie « Anti-Bubble » signal de mesure sans bruit
HAMILTON numérique	■ Sonde pO_2 avec opto-électronique intégrée ■ Type : Visiferm RS485-ECS, choix : - ODO Cap H3, applications standard - ODO Cap H4, convexe, plus robuste

Polarisation

Les sondes pO_2 polarographiques doivent être polarisées lors de la mise en service ou après avoir été débranchées de la source de tension.

INFORMATION

Les sondes pO_2 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 pO_2, 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 pO_2 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 pO_2 sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 à l'aide d'un porte-sonde. Voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-sonde » pour plus de détails.

3.10 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.

INFORMATION

La sonde antimousse est disponible séparément, elle N'EST PAS incluse dans les packs standard. Pour plus de détails, voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Sonde antimousse ».

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 Balances

Le logiciel pour écran tactile permet de connecter une balance au bioréacteur. Si plus d'une balance doit être connectée, la connexion via le logiciel pour les bioprocédés eve®.
Les balances du type suivant sont disponibles auprès du fabricant de l'appareil :

- Kern DS 30K0.1-A
- Kern FKB 6K0.02-B
- Mettler MA6002
- Mettler MA32001L

Ces balances nécessitent, en plus d'un micrologiciel spécifique, une configuration appropriée qui est effectuée par le fabricant de l'appareil. C'est la seule façon de garantir un fonctionnement sans faille.

Les modèles non configurés et non listés ne sont pas compatibles. Si toutefois une balance non listée doit être intégrée ou si plusieurs balances d'un type compatible doivent être utilisées, il est possible de les intégrer avec le logiciel pour les bioprocédés eve®. Pour plus d'informations, contacter le fabricant de l'appareil.

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 CO_2 et O_2 sont souvent identifiées et analysées dans le flux des gaz de sortie du bioréacteur.

4.3.1 Systèmes de mesure (capteurs de gaz)

Pour l'analyse des gaz de sortie des capteurs combinés CO_2 et O_2 des types BlueInOne Ferm, BlueInOne Cell ou BlueVary sont disponibles comme système de mesure.

Plages de mesure capteurs de gaz

Type capteur de gaz	Vol. % CO_2	Vol. % O_2
BlueInOneFerm	0 à 10	1 à 50
	0 à 25	1 à 50
BlueInOneCell	0 à 10	0 à 100
BlueVary (cartouche ZrO_2)	0 à 10	0,1 à 50
	0 à 25	0,1 à 50
BlueVary (cartouche eC)	0 à 10	0 à 100
	0 à 25	0 à 100
	0 à 25	0 à 25

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.

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.

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

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 O_2 et CO_2 - 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 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.

4.6 Mesure conductivité

Pour mesurer la conductivité dans le milieu, on utilise une sonde dont la construction repose sur le principe des 4 électrodes. Celle-ci assure une excellente linéarité dans la plage de mesure de 1 à 300000 µS/cm. Le transmetteur est intégré dans la tête de la sonde.

Spécifications techniques	
Type de sonde	Conducell 4USF ARC avec électronique intégrée
Plage de mesure	1 µS/cm à 300000 µS/cm
Précision	± 3 % pour 1 à 100000 µS/cm ± 5 % pour 100000 à 300000 µS/cm

INFORMATION

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

Etalonnage

Les sondes conductivité sont pré-étalonnés en usine. Ils disposent d'une fonction d'autodiagnostic qui fournit entre autres des recommandations d'étalonnage. Pour pouvoir utiliser cette fonction, il faut se procurer le logiciel ou le matériel correspondant auprès du fabricant de sondes.

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

Montage de la sonde

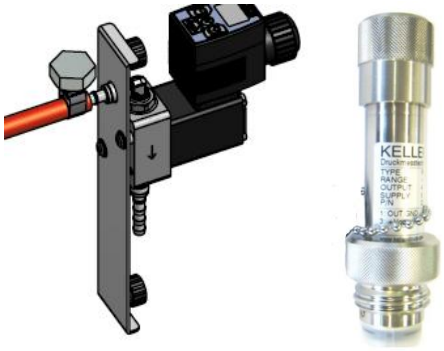
Des sondes de conductivité sont montées dans un port de 12 mm / Pg13,5 dans le couvercle de la cuve à l'aide d'un porte-sonde. Pour le montage dans un port de 19 mm, il est nécessaire d'utiliser un adaptateur en plus. Voir le chapitre principal « Accessoires », chapitre « Porte-sonde » pour plus de détails.

4.7 Régulation de pression

L'appareil standard est conçu pour fonctionner sans pression. Si une culture est effectuée sous pression, l'installation d'une régulation de pression est nécessaire.

⚠ AVERTISSEMENT

La cuve en verre peut éclater ou se casser si la pression dans la cuve de culture est trop élevée. Sans régulation de pression, il est interdit d'établir une pression !



La régulation de pression est constituée d'une électrovanne (vanne de dosage) et d'un capteur de pression piézorésistif avec un joint torique (celui-ci n'est pas représenté).
L'électrovanne est située à côté ou, selon la configuration de l'appareil, sous l'unité d'injection, à droite de l'appareil de base.

⚠ ATTENTION

Risque de brûlures légères en cas de contact avec l'électrovanne chaude !

L'électrovanne se réchauffe dès qu'elle est sous tension électrique, ce qui est le cas lorsque l'appareil est allumé.

Un tuyau à pression pour le raccordement au filtre de gaz de sortie pendant le fonctionnement ou la culture est installé lors de l'installation de l'appareil.

La régulation de pression est réglée et activée dans le logiciel pour écran tactile à l'aide du paramètre *Pressure*. La régulation est jusqu'à 400 mbars possible.

Options

Lorsque la régulation est désactivée (paramètre OFF), la vanne est ouverte afin d'empêcher une éventuelle accumulation de pression dans la cuve.

Pour les détails concernant le logiciel pour écran tactile, voir le manuel d'opération séparé.



Le capteur de pression est monté dans un port de 19 mm dans le couvercle de la cuve. Un adaptateur fileté permet le montage (voir chapitre principal « Accessoires »).
Un capuchon en plastique protège la membrane en acier de la sonde contre les dommages. Un capuchon avec un filetage intérieur en acier protège le connecteur femelle de la sonde au cours de l'autoclavage.

1 Capuchon en acier avec un filetage intérieur
2 Vis à tête creuse
3 Capuchon de protection (plastique)

Avant l'autoclavage

Le capteur de pression est monté dans un port de 19 mm dans le couvercle de la cuve et il est autoclavé avec la cuve de culture.

Pour le montage, procéder comme suit :

Procédure

1. Munir un port de 19 mm du couvercle de la cuve d'un adaptateur fileté.
2. Retirer délicatement le capuchon de protection de la membrane en acier du capteur de pression.



PRECAUTION

Le diaphragme en acier est très sensible et peut être endommagé par frottement, collision avec des objets durs !

Monter la sonde de pression avec précaution à la main. Ne jamais utiliser des outils !

3. S'assurer que le capteur de pression est doté d'un joint torique intact, le monter le cas échéant.

Options

4. Visser le capteur de pression avec précaution dans l'adaptateur fileté.
5. Visser le capuchon en acier sur le raccordement de câble de la sonde.

Après l'autoclavage

Après l'autoclavage, le filtre de gaz de sortie sur le condenseur de gaz de sortie doit être raccordé à l'électrovanne avec le flexible sous pression pré-installé, de sorte que le gaz de sortie soit acheminé pendant la culture à travers l'électrovanne, et guidé dans l'atmosphère ou dans la ligne de sortie de gaz installée par l'opérateur.

De même, le câble du capteur doit être raccordé au capteur de pression.

Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure

1. Fixer le tuyau à pression de l'électrovanne sur le filtre de gaz de sortie.
2. Dévisser le capuchon en acier de la fiche du câble sur le capteur de pression.





3. Insérer la fiche du câble du capteur dans le connecteur du capteur de pression.

   Pour cela, les deux marques rouges sur la fiche et la prise doivent coïncider.

Entretien

Le capteur de pression est sans entretien. Le cycle de recalibrage dépend des conditions d'application. Toutefois, un recalibrage annuel par le fabricant du capteur est recommandé.

5 Accessoires

Le tableau suivant répertorie tous les accessoires inclus dans le module standard de l'appareil.

Accessoires	Nombre
Bac de support et rétention	1
Turbine hélicoïdale simple	1
Turbine hélicoïdale double	1
Turbine d'ancrage	1
Turbine à pales inclinées (45°)	1
Turbine à pales fourchues	1
Doigt de gant pour sonde de température dans le port de Ø 10 mm	1
Bouchon pour port de Ø 10 mm	1
Bouchon pour port de Ø 12 mm / Pg13,5	4
Bouchon pour port de Ø 19 mm (avec joint torique)	3
Bouchon pour port de Ø 40 mm	1
Insert d'ajout, quadruple, pour port de Ø 19 mm	1
Adaptateurs filetés pour port de Ø 19 mm	3
Aiguille d'inoculation (avec bague porte septum) pour port de Ø 12 mm / Pg13,5	1
Bague porte septum pour port de Ø 12 mm	1
Protection de sonde pour port de Ø 19 mm (sonde de pH)	1
Kit de démarrage	1
Support de flacons de réactif et de pompes pour flacons de 250 ml	1

INFORMATION

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

Accessoires

5.1 Bac de support et rétention



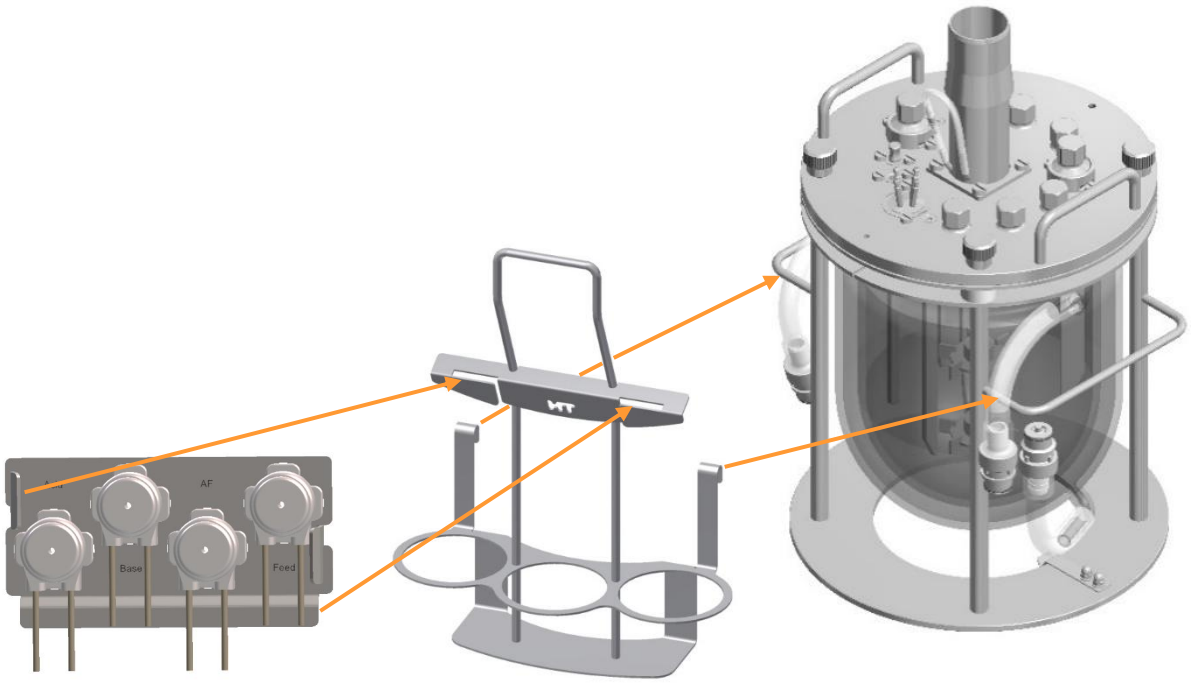
La cuve de culture est dotée d'une plaque de support et de rétention en acier inoxydables.
Dimensions :373 mm × 373 mm

5.2 Support de flacons de réactif et de pompes

La stérilisation en autoclave des cuves de culture s'effectue avec les flacons de réactif, des tuyaux et des têtes de pompes.

Un support pour flacons de réactif et pompes pour trois flacons de réactif de 250 ml est à disposition pour en faciliter la manipulation.





Le support de flacons de réactif peut être accroché au support de cuve. La plaque de montage munie des têtes des pompes peut être placée sur le support de flacons de réactif et de pompes.

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.

INFORMATION

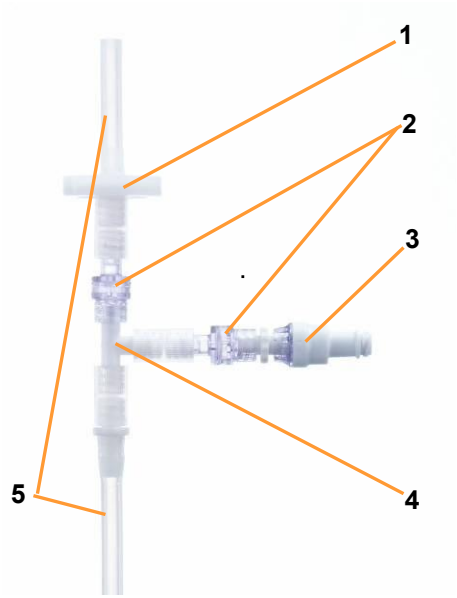
Le Super Safe Sampler est destiné uniquement au retrait des substances liquides. Si des solides sont présents dans le milieu, les tuyaux ou les vannes peuvent se boucher. Par conséquent, ne prélever des échantillons qu'à partir d'un milieu complètement liquéfié.

Accessoires



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.

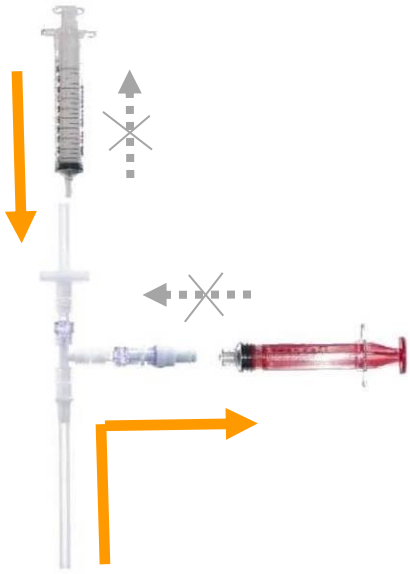


Système de vannes

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.

Accessoires

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.

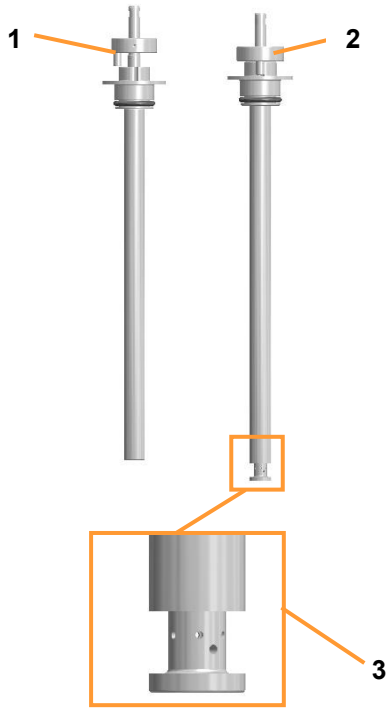
- Avant de placer la seringue pour le prélèvement, désinfecter la vanne de prélèvement. Pour cela, vaporiser un désinfectant du commerce sur la vanne.
- Immédiatement après la vaporisation et après chaque prélèvement, fermer la vanne de prélèvement à l’aide d’un capuchon Luer-Lock stérile (capuchon d’obturation)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

5.4 Diffuseur de gaz avec gaine stérile

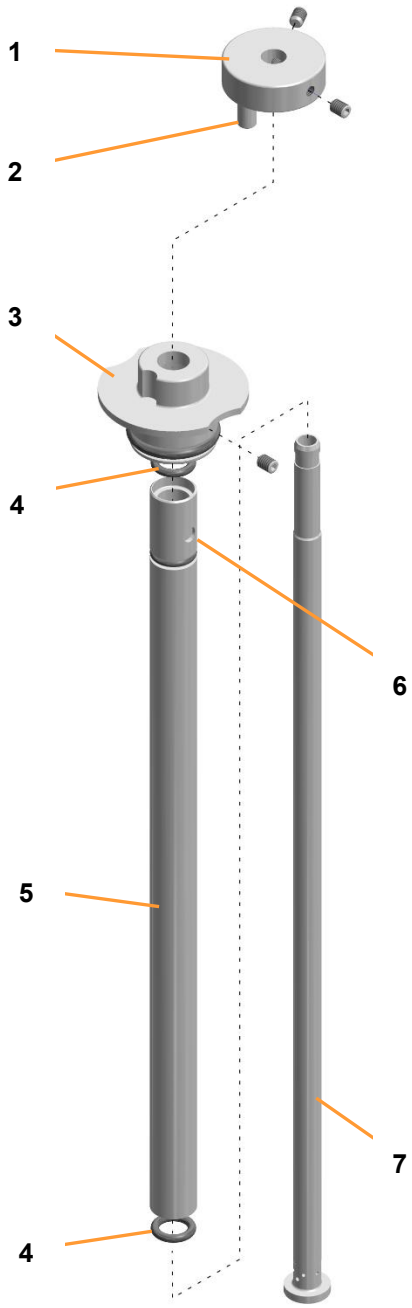
L'entrée de gaz se fait par une injection de gaz soit par l'espace de tête (standard) soit par le diffuseur de gaz (option). En cas d'injection de gaz par le diffuseur, le mélange gazeux est introduit directement dans le milieu via un diffuseur de gaz (tuyau d'air). Le diffuseur de gaz est monté à l'aide d'un manchon de blocage dans un port de 19 mm dans le couvercle de cuve et fixé à l'aide de deux vis à tête fendue. Le diffuseur de gaz est ensuite raccordé à l'injection de gaz de l'appareil de base par l'intermédiaire d'un tuyau en silicone à filtre stérile.



Afin d'éviter que le diffuseur ne soit bouché par les solides présents dans le milieu, le diffuseur de gaz est entouré d'une gaine stérile. Après la liquéfaction du milieu, le diffuseur de gaz est sorti et l'injection de gaz peut commencer.

1 Gaine stérile avec diffuseur de gaz rentré
2 Gaine stérile avec diffuseur de gaz sorti
3 Diffuseur de gaz à l'état sorti

Accessoires



Le diffuseur de gaz avec gaine stérile est constitué des pièces suivantes :

1 Anneau manuel avec tiges filetées
2 Chevilles cylindriques
3 Tête de gaine stérile avec joint torique et tige filetée
4 Joint torique
5 Gaine stérile
6 Évidement pour tige filetée de la tête de gaine stérile
7 Diffuseur de gaz

INFORMATION

Lors de l'injection de gaz par le diffuseur directement dans le milieu, l'injection de gaz ne peut être démarrée qu'une fois que le diffuseur de gaz est sorti.

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.



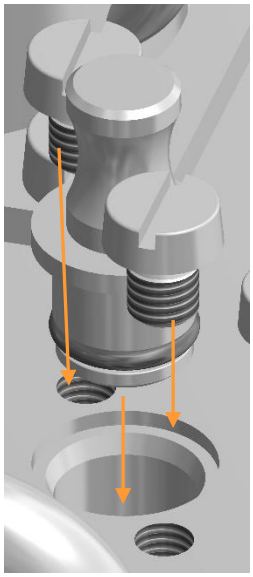
Doigt de gant Ø 10 mm

Est équipé d'un joint torique.
Pour la fixation dans le port de 10 mm du couvercle de la cuve, on utilise deux vis à tête fendue.

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

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

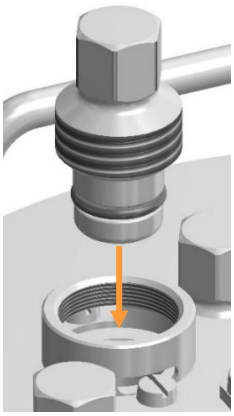
Est équipé d'un joint torique.
Pour la fixation dans le port 10 mm, on utilise deux vis à tête fendu.

Accessoires



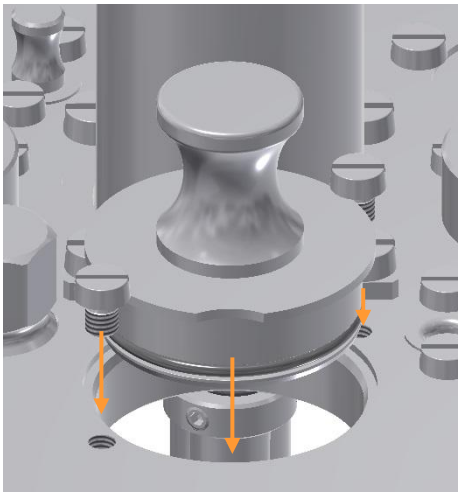
Bouchon Ø 12 mm

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 19 mm

Est équipé d'un joint torique.
Pour la fixation dans le port de 19 mm, on utilise un adaptateur fileté.



Bouchon Ø 40 mm

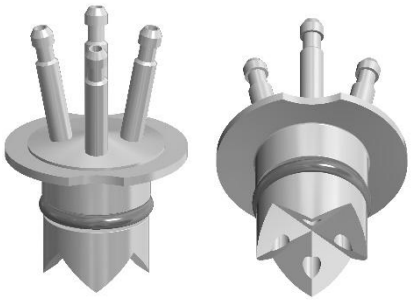
Est équipé d'un joint torique.
Pour la fixation dans le port 40 mm, on utilise deux vis à tête fendu.

5.8 Inserts d’ajout

Les inserts d’ajout servent à ajouter du liquide, le cas échéant du gaz pour injection de gaz par le headspace, dans la cuve de culture. Ils se terminent dans l’espace de tête de la cuve et sont disponibles en versions différentes. Les inserts d’ajout disposent d’un/des raccord(s) pour tuyaux, sont équipés d’un joint torique et sont montés dans leurs ports correspondants du couvercle de la cuve.

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



Insert d’ajout, quadruple, Ø 19 mm

Ø intérieur	3,0mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4,0 mm

Est équipé d’un joint torique.
Pour la fixation dans le port 19 mm du couvercle de la cuve on utilise deux vis à tête fendue.



Insert d’ajout Ø 12 mm

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

Doit être équipé d’un joint torique.
Un filetage permet le montage dans le port 12 mm / Pg13,5

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 est ensuite perforé par l’aiguille d’inoculation et l’aguille 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 munis des capuchons de protection qui ne sont pas autoclavables (!).

INFORMATION

Pour l’ajout des liquides autoclavables, des inserts d’ajouts ou les aiguilles d’inoculation sans septum et sans bague porte septum sont aussi appropriés. Ils doivent être montés aux ports et les flacons de réactifs doivent être raccordés avant l’autoclavage.

Accessoires



Aiguille d’inoculation, Ø 12 mm

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

Est équipé d’un joint torique.
Un filetage permet le montage dans la bague porte septum pour un port de 12 mm / Pg13,5.



Aiguille d’inoculation, 19 mm

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

Est équipé d’un joint torique.
Un filetage permet le montage dans la bague porte septum pour un port de 19 mm.

Accessoires



Aiguille d’inoculation, 19 mm

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

Est équipé d’un joint torique.
Un filetage permet le montage dans la bague porte septum pour un port de 19 mm.



Aiguille d’inoculation, double, Ø 19 mm

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

Est équipé d’un joint torique.
Un filetage permet le montage dans la bague porte septum pour un port de 19 mm.

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.



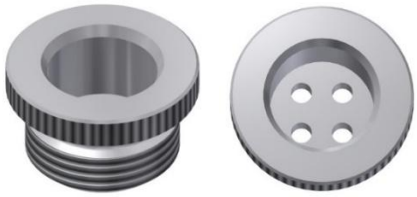
Bague porte septum, Ø 12 mm

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.



Bague porte septum, Ø 19 mm

Avec filetage femelle.
Un septum (une membrane de perforation) doit être placé dans le port de 19 mm avant le montage de la bague porte septum.
On utilise un adaptateur fileté pour le montage dans le port.



Armature de perforation système Roussel, 19 mm

Sans filetage interne, pour inoculation avec une seringue.
Avant le montage, un septum doit être inséré dans le port de 19 mm.
Un adaptateur fileté est utilisé pour le montage.

5.11 Protection pour la sonde pH

La protection de sonde protège la sonde pH des collisions avec les solides présents dans la solution de culture. Pour installer la sonde pH, il suffit de la visser dans la protection de la sonde. Après le montage, seule la pointe de la sonde pH reste en contact avec la solution de culture.



Ø intérieur	12 mm
Ø extérieur	19 mm

Est équipé d'un joint torique.
Deux vis à tête fendue sont utilisées pour le montage dans le port de 19 mm du couvercle de la cuve.

5.12 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.

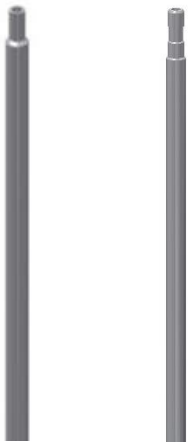
Les tubes plongeants sont utilisés pour différents usages :

- 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

Accessoires

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.

Des types et modèles de tubes plongeants différents sont disponibles :



Tube plongeant, droit Ø 6 mm

Ø intérieur	3,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	4,2 mm / 5,0 mm

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



Tube plongeant, droit Ø 12 mm

Ø intérieur	10 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	12 mm

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

Accessoires



Tube plongeant, coudé avec embout horizontal, Ø 6 mm

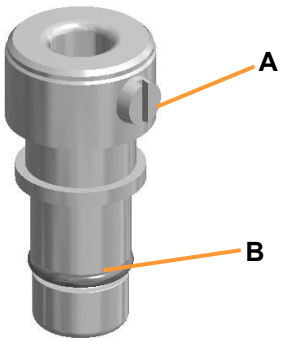
Ø intérieur	4,0 mm
Ø extérieur du raccord du tuyau	6,0 mm

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

5.13 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.

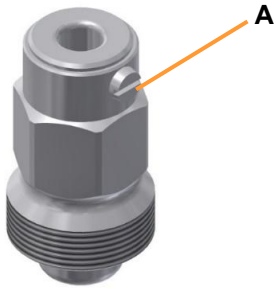


Manchon de blocage Ø 6 mm / 10 mm

Est équipé d'un joint torique (B).
Pour la fixation dans le port 10 mm, on utilise deux vis à tête fendu.

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.

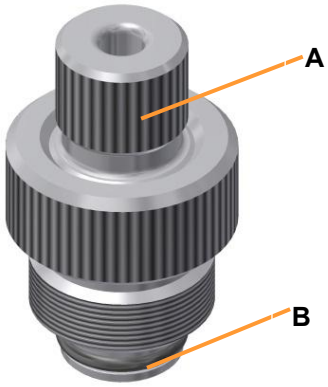
Accessoires



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.

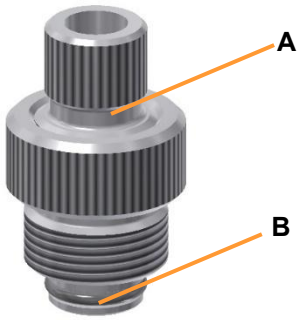
Une fois la vis à tête fendue (A) dévissée, le composant de Ø 6 mm peut être inséré dans le manchon de blocage ou retiré. Le serrage de la vis à tête fendue permet de le fixer dans le manchon de blocage.



Manchon de blocage, Ø 6 mm / 19 mm

Est équipé d'un joint torique (B).
Pour la fixation dans le port de 19 mm, on utilise un adaptateur fileté.

Une fois la vis à tête creuse (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 creuse permet de le fixer dans le manchon de blocage.

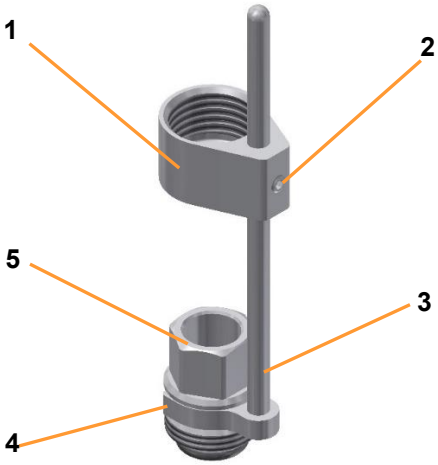


Manchon de blocage, Ø 12 mm / 19 mm

Est équipé d'un joint torique (B).
Pour la fixation dans le port de 19 mm, on utilise un adaptateur fileté.

Une fois la vis à tête creuse (A) dévissée, le composant de Ø 12 mm peut être inséré dans le manchon de blocage ou retiré. Le serrage de la vis à tête creuse permet de le fixer dans le manchon de blocage.

5.14 Porte-sonde



Les porte-sondes sont utilisés pour régler la profondeur de montage de sondes (pH, pO_2, etc.) dans les ports 12 mm / Pg 13,5. Un porte-sonde respectivement la sonde doit être équipée d'un joint torique avant le montage.

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

1 Douille
2 Vis sans tête
3 Tige conductrice
4 Fourche
5 Vis creuse

5.15 Adaptateur fileté



Un adaptateur fileté dispose d'un filetage interne et est utilisé pour le montage de bouchons ou de manchons de blocage d'un diamètre de 19 mm sur un port (non fileté) de 19 mm dans le couvercle de la cuve.

Deux vis à tête fendue sont utilisées pour le montage.

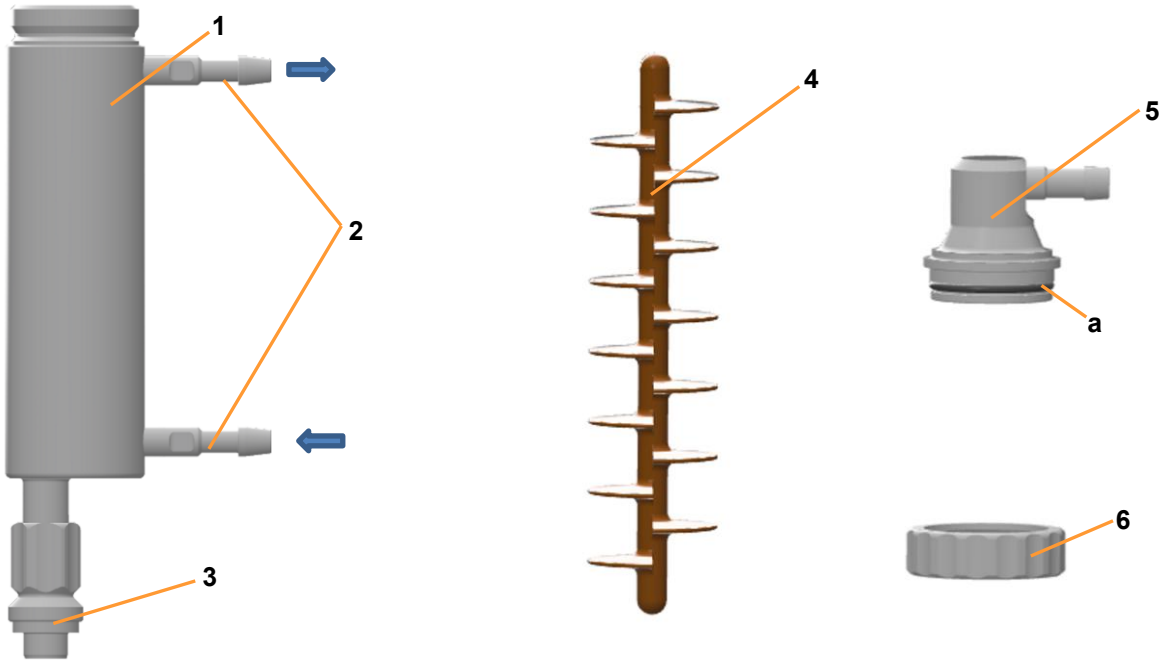
5.16 Adaptateur



L'adaptateur est utilisé pour le montage des composants d'un diamètre de 12 mm sur un port (non fileté) de 19 mm dans le couvercle de la cuve.
Est équipé d'un joint torique.

5.17 Condenseur de gaz de sortie

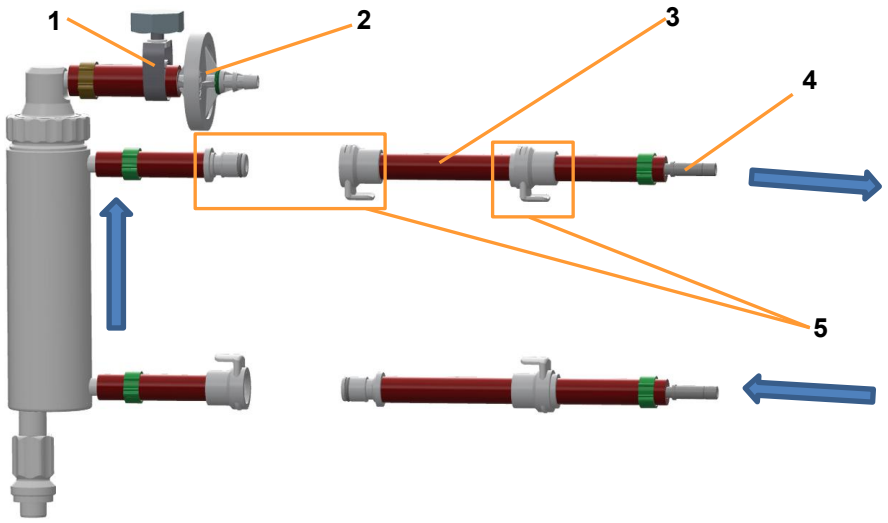
Le condenseur de gaz de sortie sèche le gaz sorti par condensation et empêche ainsi l'humidité de bloquer le filtre de gaz sortie. Il empêche également la perte de liquide dans le milieu de culture. Le gaz de sortie passe par le tube de refroidissement du condenseur de gaz de sortie. Le refroidissement est assuré par de l'eau qui passe par l'enveloppe du tube de refroidissement. Une chicane dans le tube de refroidissement sert à prolonger le temps de séjour de gaz de sortie dans le tube de refroidissement. L'alimentation en eau du condenseur de gaz de sortie est assurée par l'appareil de base. Le débit de l'au peut être réglé à l'aide de la vanne manuelle sur l'appareil de base.



1 Tube de refroidissement avec enveloppe
2 Raccords de tuyaux arrivée d'eau (en bas) et sortie d'eau (en haut)
3 Filetage de vis
4 Chicane (silicone)
5 Couvercle avec joint torique (a)
6 Ecrou-raccord

Accessoires

Le condenseur de gaz de sortie est livré pré-équipé d'un tuyau à pression et d'un filtre de gaz de sortie ainsi que des tuyaux à pression d'alimentation (en bas) ou d'évacuation (en haut) de l'eau. Les tuyaux et le filtre sont fixés à l'aide des colliers de serrages. Pour le raccordement à l'appareil de base, des tuyaux appropriés ainsi que des raccords rapides et des tétines pour tuyau sont fournis avec.



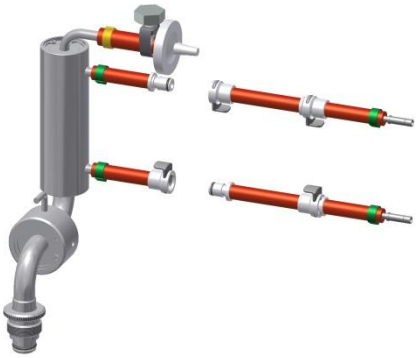
1 Condenseur de gaz de sortie
2 Collier de serrage réglable
3 Filtre de gaz de sortie
4 Raccord rapide
5 Tétine pour tuyau

Notes importantes

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

Montage

- Condenseur de gaz de sortie Ø 12 mm : doit être équipé d'un joint torique. Un filetage permet le montage dans le port de 12 mm / Pg13,5.
- Condenseur de gaz de sortie Ø 19 mm : est équipé d'un joint torique. Pour le montage dans le port de 19 mm, on utilise un adaptateur fileté.



- Condenseur de gaz de sortie, modèle pivotant latéralement, Ø 19 mm : est équipé d'un joint torique. Pour le montage dans le port de 19 mm, on utilise un adaptateur fileté.

INFORMATION

Ce modèle est entièrement fabriqué en acier inoxydable et n'est pas démontable en pièces.

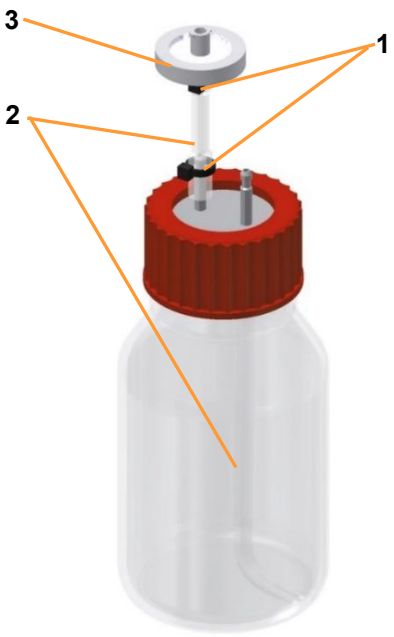
5.18 Flacons de réactif

Des flacons de réactif en borosilicate sont disponibles en tailles et modèles différentes pour l'ajout de réactifs et de solution nutritive.

Taille	Ø tuyau	Raccords de tuyaux
250 ml [1)]	2 x 6 mm	2
250 ml	2 x 6 mm	3 + 1
500 ml [1)]	2 x 6 mm	2
500 ml	2 x 6 mm	3 +1
1000 ml	3 x 5 mm	2
2000 ml	3 x 5 mm	2
5000 ml	3 x 5 mm	2
10'000 ml	3 x 5 mm	2

1) *Ces deux tailles de flacons entrent dans le support pour flacons de réactif et pompes correspondant.*

Accessoires



Les flacons de réactif sont fournis équipés.

1 Attache-câbles
2 Tuyaux en silicone
3 Filtre

Le modèle de flacon de réactif avec deux raccords de tuyaux est fourni par défaut.
Deux raccords de tuyaux sont situés sur le couvercle. L'un est équipé d'un court morceau de tuyau en silicone avec un filtre pour la compensation de pression.
Le second raccordement, à l'autre extrémité, à l'intérieur du flacon, est équipé d'un morceau de tuyau en silicone.
Pour établir un raccordement de tuyau du flacon de réactif vers l'insert d'ajout dans la cuve de culture et vers une tête de pompe, un morceau de tuyau en silicone est fourni.



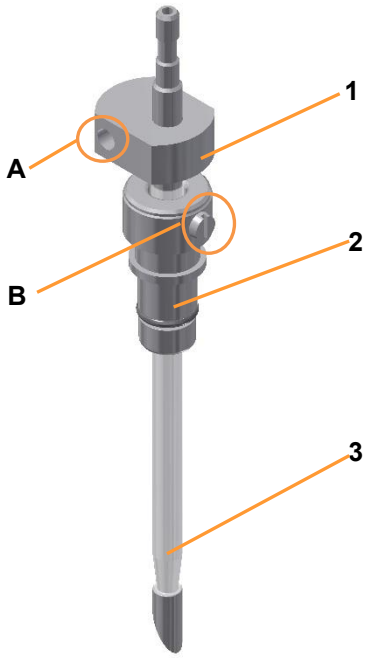
Le flacon de réactif se compose de :

1 Capuchon à visser, PBT
2 Plaque de raccordement avec tétines de tuyaux, PVDF
3 Joint plat, silicone
4 Flacon de laboratoire, verre borosilicate



La figure à gauche illustre un flacon de réactif à 3 + 1 raccords.

5.19 Sonde antimousse



Si commandée, une sonde antimousse pour le montage dans un port de Ø 10 mm du couvercle de la cuve est fournie par défaut. Un manchon de blocage à joint torique est utilisé pour le montage.

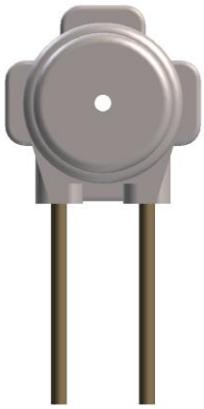
1 Tête de la sonde avec raccordement pour fiche banane (A)
2 Manchon de blocage avec vis à tête fendue (B)
3 Aiguille avec isolation transparente

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

Des sondes antimousses pour le montage dans les ports Ø 12 mm / Pg13,5 ou 19 mm sont aussi disponibles. Elles sont fournies avec un manchon de blocage approprié.

Port	Ø intérieur	Ø extérieur du raccord du tuyau
Ø 10 mm	2 mm	4 mm
Ø 12 mm / Pg13,5	3 mm	4 mm
Ø 19 mm	3 mm	4 mm

5.20 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 est les tuyaux voir le chapitre principal « Données techniques », chapitre « Spécifications », « Pompes ».

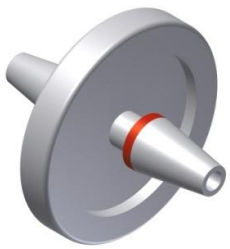
5.21 Filtres stériles

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

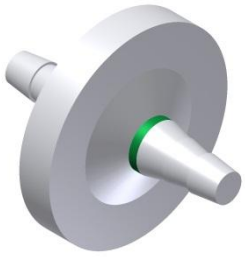
Les filtres stériles doivent toujours être propres et secs et sont donc remplacés de préférence après chaque utilisation.



Ø 37 mm, marquage rouge

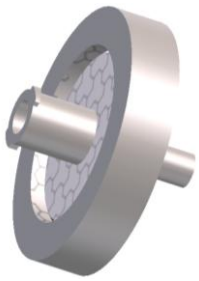
Utilisation	Entrée d'air
Taux de retenue	0,2 µm

Accessoires



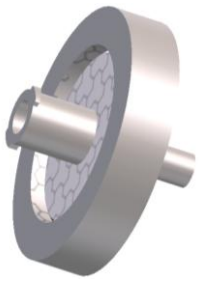
Ø 37 mm, marquage vert

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

Ø 50 mm, type ACro50 TF, non marqué

Utilisation	Arrivée d'air [1] / Gaz de sortie [2]
Taux de retenue	0,2 µm

[1] *Pour débits élevés de gaz*

[2] *Pour une stérilité absolue*

5.22 Joints toriques et joints

Désignation	Ø mm	Utilisation
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	2,5 x 15,0	Joint taille du port 19 mm
Joint torique, EPDM	2 x 36	Joint taille du port 40 mm
Joint torique, EPDM	3,53 x 158,34	Joint du couvercle de la cuve de culture DN 150
Joint torique, EPDM	1,78 x 6,07	Diffuseur de gaz
Joint torique, EPDM	1,5 x 7	Diffuseur de gaz
Joint torique, EPDM	1,78 x 5,28	Manchon de blocage Ø 6 mm
Joint torique, EPDM	1,5 x 11,5	Protection pour sonde pH
Joint plat, silicone	32 x 42 x 2	Joint du couvercle des flacons de réactif (toutes les tailles avec deux raccords de tuyaux)
Joint torique, EPDM	2,0 x 26	Joint du couvercle du condenseur de gaz de sortie

5.23 Tuyaux et accessoires pour tuyaux

Type de tuyau	Ø mm	Utilisation
Tuyau à pression, tresse en soie de verre	10 x 17	Sortie d'eau
Tuyau à pression, tresse en soie de verre	8 x 14,5	Arrivée d'eau, fixation du filtre de gaz de sortie (au niveau du condenseur de gaz de sortie)
Tuyau à pression, tresse en soie de verre	6 x 11,9	Raccordement au gaz, alimentation et évacuation en eau du condenseur de gaz de sortie
Tuyau en silicone	5 x 8	Injection de gaz (diffuseur de gaz)
Tuyau en silicone, transparent	2 x 6	Flacons de réactif : 250 ml et 500 ml (tuyaux pour réactifs)
Tuyau en silicone, transparent	3 x 5	Flacons de réactif : 1 000 ml, 2000 ml, 5000 ml, 10 000 ml (tuyaux pour réactifs)
Tuyau en silicone, 60° Shore,	10 x 16	Raccordements d'eau de l'enveloppe de la cuve (cuves de culture à double enveloppe)

Fixation du tuyau	Ø mm	Utilisation
Collier de serrage, vis avec fente pour tournevis, INOX	14	Fixation tuyau/tuyaux entrée de gaz
Collier de serrage, vis avec capuchon manuel, INOX	17	Fixation tuyau arrivée d'eau
Collier de serrage, vis avec capuchon manuel, INOX	19	Fixation tuyau évacuation de l'eau
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 tuyau, 3/32" x 1/16", PVDF	---	Raccordement têtes de pompe avec tuyau à Ø intérieur 1 mm
Raccord tuyau, 1/8" x 1/8", PVDF	---	Raccordement têtes de pompe avec tuyau à Ø intérieur 2,5 mm
Raccord à enficher pour raccord rapide, DN 12,7 tétine pour tuyau 1/2" A	---	Tuyaux d'arrivée et d'évacuation d'eau de l'enveloppe de la cuve (cuves de culture à double enveloppe)
Raccord à enficher pour raccord rapide, DN 12.7 tétine pour tuyau 1/2"	---	Tuyau de trop-plein de l'enveloppe de la cuve (cuves de culture à double enveloppe)

5.24 Outils et accessoires de perforation

Désignation	Utilisation
Clé à douille à six pans SW17	Bouchons ports de 12 mm / Pg13,5
Clé à six pans creux SW2, DIN911	Vis sans têtes turbines
Septum, Ø = 16 mm en silicone MVQ transparent	Ports de 12 mm / Pg13,5

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.

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 voire 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.

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.

Le système de chauffage possède une protection contre le manque d'eau reposant sur la mesure de la conductivité. Le chauffage ne fonctionne pas correctement avec de l'eau déminéralisée ou distillée comme liquide de refroidissement !

- Alimentation constante en eau avec une pression de 2 ± 1 bar
- Présence d'un manomètre de contrôle de la pression initiale
- Température en entrée de 10 °C à 20 °C
- L'évacuation résiste à la chaleur et ne comporte pas de contre-pression

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 ± 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 1.2.1

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.

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 ».

! PRECAUTION

Risque d'endommagement de la cuve en verre en cas de démontage/montage incorrect du couvercle de la cuve ! Il est indispensable de suivre les instructions des chapitres correspondants !

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

Les travaux suivants doivent être exécutés avant l’essai :

Procédure

1. Retirer le couvercle de cuve (sans outils !) et le déposer avec précaution.

PRECAUTION

Si le couvercle de la cuve appuie sur des composants longs comme l’arbre d’agitation, etc., ceux-ci peuvent se plier en raison du poids du couvercle.

Toujours poser le couvercle de la cuve de telle sorte qu’il n’appuie pas sur des 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 (si utilisé) sont montés, les monter le cas échéant.
4. Mettre le couvercle en place et fixer les écrous moletés en croix à la main (!). Pour ce faire, suivre les instructions du chapitre « Monter le couvercle ».
5. Vérifier la lubrification du joint mécanique d’étanchéité, le lubrifier si nécessaire. Pour plus d’informations voir le chapitre « Lubrifier le joint mécanique d’étanchéité » du chapitre principal « Nettoyage & Maintenance ».

INFORMATION

La lubrification du joint mécanique d’étanchéité et le contrôle des composants d’entraînement magnétique n’est pas nécessaire pour un essai si l’appareil est neuf et récent. Par contre, un essai avec un appareil qui n’a pas été utilisé durant une période prolongée doit inclure la lubrification et le contrôle.

En présence d'un condenseur de gaz de sortie :

6. 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.

7. Raccorder les tuyaux en pression du condenseur de gaz de sortie à l'appareil de base, en tenant compte des symboles sur l'appareil de base :

   arrivée d'eau en bas du condenseur de gaz de sortie / évacuation de l'eau en haut du condenseur de gaz de sortie.

8. Fermer tous les ports du couvercle encore ouverts avec des bouchons.

   Si un condenseur de gaz de sortie n'est pas utilisée ou pas présent :

   - Fermer la vanne pour le débit d'eau du condenseur de gaz de sortie
   - Laisser ouvert un port du couvercle de cuve !

9. Raccorder la cuve à l'appareil de base. Pour cela raccorder l'entrée, la sortie et le trop-plein d'eau de l'enveloppe de la cuve selon symboles à l'appareil de base.

INFORMATION

Pour pouvoir débrancher facilement les tuyaux de nouveau, humecter légèrement les raccords rapides connectés aux tuyaux en silicone avant de les connecter.

10. Equiper le diffuseur de gaz (si utilisé) d'un tuyau en silicone (D = 5 x 8 mm) pour l'injection de gaz et d'un filtre d'entrée d'air (accessoires, filtre avec marquage rouge) sec et propre.
11. Raccorder une autre pièce de tuyau en silicone à la tétine pour tuyau au raccordement d'injection de gaz à l'appareil de base.
12. Relier les deux tuyaux par le filtre d'entrée d'air. (Enficher le bout du tuyau sur la tétine du filtre).
13. 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 circuit de la régulation thermique risque de surchauffer. Cette surchauffe entraîne un risque de brûlures et de dommages matériels.

14. Accoupler le moteur.

INFORMATION

Le moteur est commandé directement par l'appareil de base, auquel il est relié par le câble du moteur au moment de l'installation. En fonctionnement de routine, une connexion et une déconnexion du câble du moteur est inutile.

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

7.7.2 Remplir le circuit d'eau

Pour remplir le circuit d'eau procéder comme suit :

Procédure

1. Régler une valeur de consigne basse (p. ex. 10 °C) pour le paramètre *Temperature* pour activer l'alimentation de l'eau dans l'enveloppe de la cuve.

2. Démarrer le bioréacteur.

Tous les autres paramètres restent désactivés ; les désactiver au besoin.

L'eau doit s'écouler de façon audible et visible dans l'enveloppe de la cuve.

En présence d'un condenseur de gaz de sortie :

a partir de ce point, l'alimentation d'eau du condenseur de gaz de sortie doit être également activée.

INFORMATION

Le condenseur de gaz de sortie fonctionne seulement si la régulation de la température est mise en marche (paramètre *Temperature* sur *ON*).

3. Vérifier avec les mains si le condenseur de gaz de sortie devient froid. Si nécessaire, ajuster le débit d'eau du condenseur de gaz avec la vanne de réglage sur l'appareil de base.

   Dès que le circuit d'eau est plein, l'eau déborde au niveau du trop-plein et s'écoule dans l'orifice d'évacuation de l'eau.
4. Attendre au moins 1 minute.

   Ceci permet de garantir l'absence d'air dans le circuit.

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 Régler le chauffage et la température

Le bioréacteur est en marche 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.

La température du liquide dans l'enveloppe de la cuve augmente.

2. Attendre que la température soit régulée 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.

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 et arrêter le système sur la console de commande.
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. Laisser refroidir le moteur.

⚠ ATTENTION

Risque de brûlures légères en cas de toucher le moteur pendant son fonctionnement ou le refroidissement !

Lorsque le moteur a suffisamment refroidi :

5. Découpler le moteur de la cuve et le déposer sur une surface de travail propre et sèche.
6. 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

8.1 Préparer et autoclaver la cuve de culture

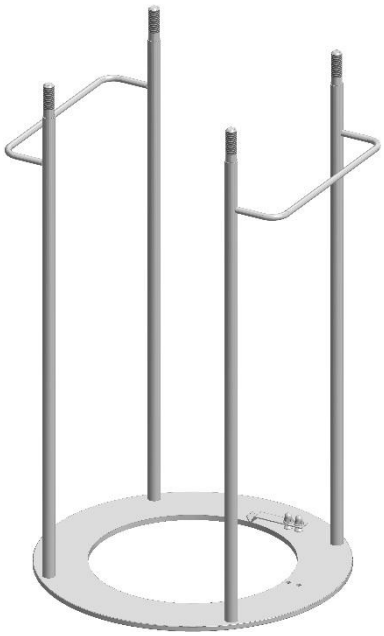
Tous les accessoires nécessaires pour la culture ultérieure doivent être préparés et assemblés de manière conforme et autoclavés avec la cuve de culture.

8.1.1 Monter la cuve en verre dans son support

La procédure suivante décrit comment insérer et fixer la cuve en verre dans le support de cuve. Pour éviter d'endommager la cuve en verre ou d'autres composants, la procédure doit être strictement respectée.

Procéder comme suit :

Procédure



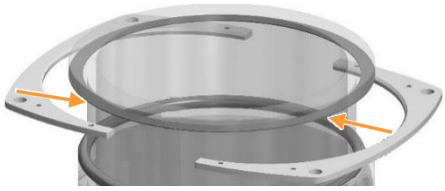
1. Placer le support de cuve sur une surface stable.



2. Placer la bague d'amortissement noire sous le collier de la cuve.

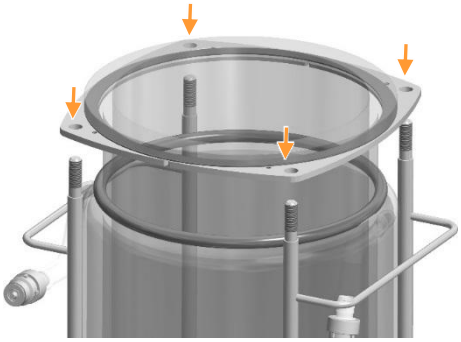
INFORMATION

Les illustrations des cuves servent d'exemple et ne montrent pas la cuve de culture originale. Le joint torique sur le bord supérieur de l'enveloppe de la cuve n'est pas utilisé et n'est pas présent sur la cuve d'origine.

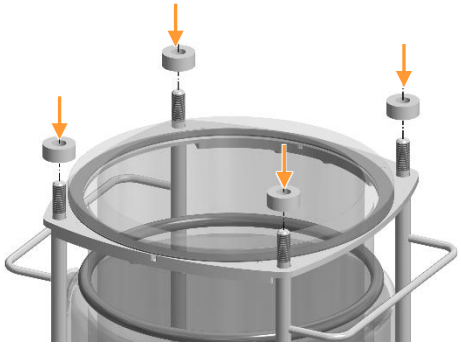


3. Placer les deux parties de la bride de la cuve sous le collier de la cuve et les maintenir dans cette position. Le bord biseauté des deux parties de la bride doit être orienté vers le haut.

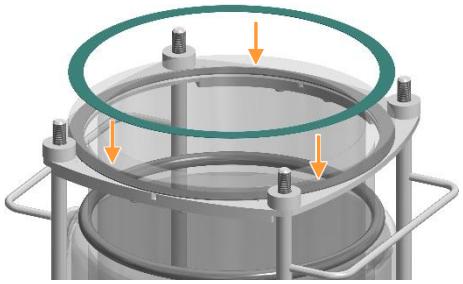
Avant la culture



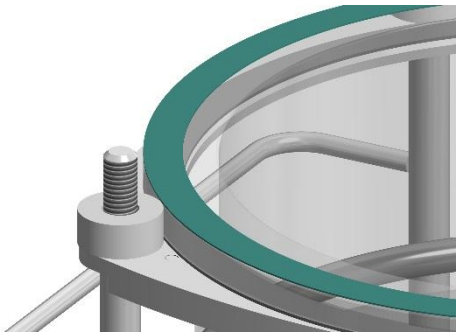
4. Abaisser la cuve en verre sur le support au niveau de la bride de cuve en deux parties et insérer les tiges du support de cuve dans les trous filetés de la bride de la cuve. Poser soigneusement la cuve à terre



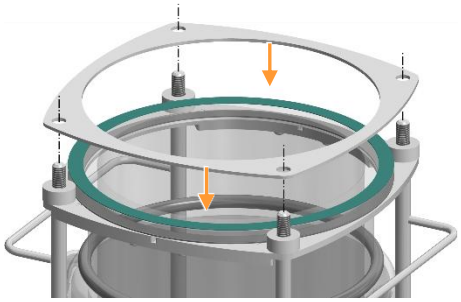
5. Placer les entretoises blanches sur les tiges du support de cuve.



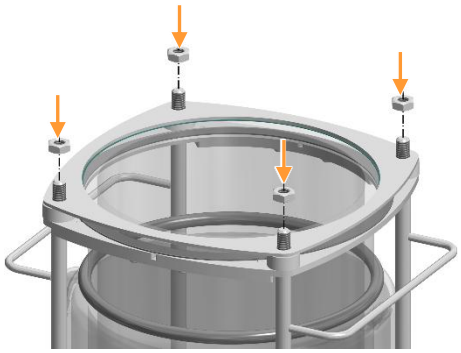
6. Placer la deuxième bague d'amortissement (verte) sur le côté supérieur du collier de la cuve.



7. Veiller à ce que la bague d'amortissement soit correctement placée sur le collier de la cuve et qu'elle ne se déplace pas. La bague d'amortissement ne doit pas chevaucher le bord extérieur de la cuve.



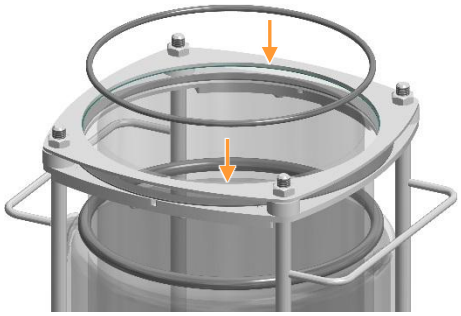
8. Positionner l'anneau en acier inoxydable sur les entretoises blanches. Insérer les tiges du support de cuve dans les trous de l'anneau en acier.



9. Fixer l'anneau en acier inoxydable avec les quatre contre-écrous. Visser les contre-écrous **à la main** en croix jusqu'à ce qu'ils touchent l'anneau en acier. **Ne serrer pas les vis et n'utiliser pas d'outils !**

! PRECAUTION

Si les contre-écrous de l'anneau en acier inoxydable sont trop serrés, la cuve en verre risque d'être endommagée. **Toujours serrer à la main** ! N'utiliser en aucun cas des outils.



10. Insérer le joint torique (joint du couvercle). Le joint torique doit reposer complètement sur le bord légèrement saillant de la cuve en verre de l'anneau en acier.

    S'assurer que le joint torique est correctement positionné, sinon la cuve ne sera pas correctement étanchéifiée.

8.1.2 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.

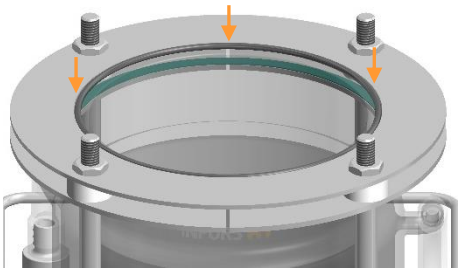
i INFORMATION

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 !

Avant la culture

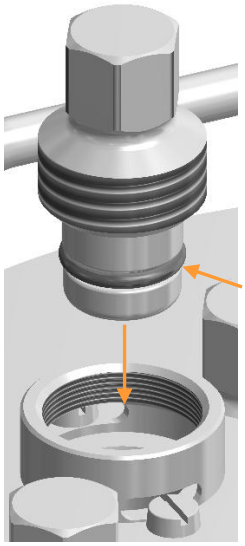
Pour la vérification, procéder comme suit :

Procédure



1. Contrôler le joint torique du couvercle pour vérifier l'absence de dommages et le positionnement correct : il doit être reposé sur le bord de la cuve, à l'angle du collier en métal.

   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.

   La figure à gauche illustre un bouchon avec joint torique pour le montage dans un port de 19 mm avec adaptateur fileté.

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

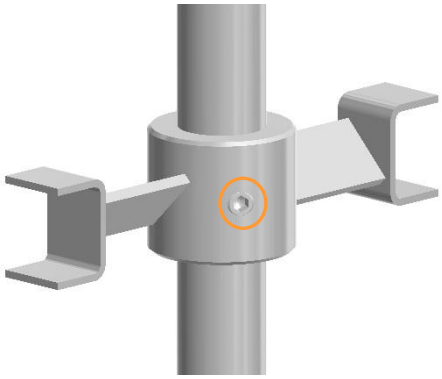
INFORMATION

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

8.1.3 Monter les turbines

Pour monter les turbines sur l'arbre d'agitation, procéder comme suit :

Procédure



1. Faire glisser la turbine sur l'arbre d'agitation.
2. Régler la hauteur souhaitée.
3. Avec une clé Allen, serrer les vis sans tête (deux en tout) au niveau de la turbine.

INFORMATION

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

Lors du montage des turbines, tenir compte des points suivants :

- Il n'est pas possible d'utiliser plus d'une turbine hélicoïdale à la fois.
- Si une turbine d'ancrage doit être utilisée, elle doit être installée tout en bas.
- Les turbines ne doivent pas toucher d'autres pièces dans leur mouvement de rotation.

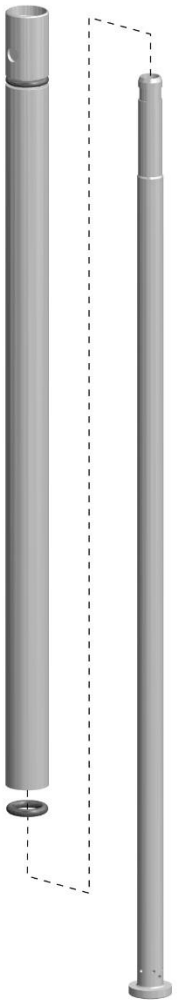
8.1.4 Assembler et monter le diffuseur de gaz

Pour l'injection de gaz ultérieure à l'aide du diffuseur de gaz, le diffuseur de gaz doit être préparé comme suit.

Assembler le diffuseur de gaz

Procédure

1. Insérer le diffuseur de gaz par en bas dans la gaine stérile.





2. Insérer le joint torique par en haut dans la gaine stérile.



3. Placer la tête de la gaine stérile sur la gaine stérile.

   Ce faisant, s'assurer que la vis sans tête dans la tête de la gaine stérile et l'évidement pour la fixation de la vis sans tête sur la gaine stérile sont alignés.

   La tête de la gaine stérile est suffisamment enfoncée si le joint torique sur la gaine stérile n'est plus visible.
4. Serrer la vis sans tête sur la tête de la gaine stérile.



5. Pousser l'anneau manuel sur le diffuseur de gaz, jusqu'en butée (pas au-delà).

   S'assurer que la goupille cylindrique de l'anneau manuel est dans la direction du diffuseur de gaz et ne touche pas la tête de la gaine stérile.

6. Serrer la vis sans tête au niveau de l'anneau manuel. L'anneau manuel peut désormais être tourné librement dans la gaine stérile.

Monter le diffuseur de gaz

Procédure

1. Insérer le diffuseur de gaz avec la gaine stérile dans le port prévu à cet effet.
2. Le fixer avec les vis à tête cylindrique à fente.
3. S'assurer que le diffuseur de gaz n'est pas sorti.

! PRECAUTION

Afin d'éviter les collisions, sélectionner la profondeur de montage du diffuseur de gaz de manière à ce que le diffuseur (même lorsqu'il est sorti) ne se trouve pas dans la plage de rotation du système d'agitation.

8.1.5 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 'eau stérilisée.

INFORMATION

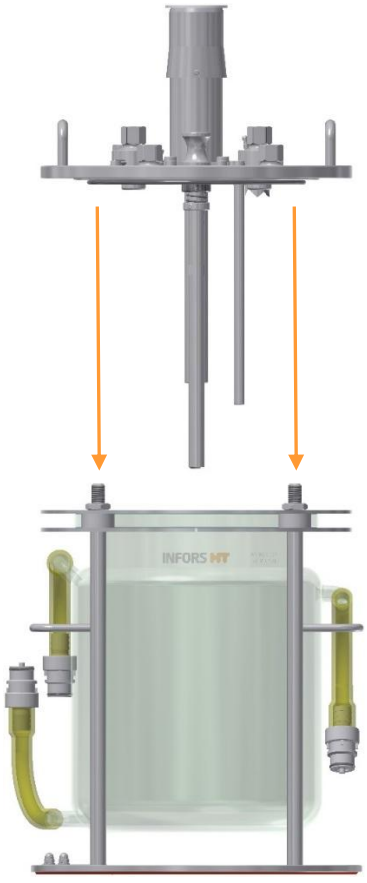
Si la cuve de culture est autoclavée alors qu'elle est vide et sèche, la vapeur ne peut pas se former. La réussite de la stérilisation n'est pas garantie.

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

8.1.6 Monter le couvercle

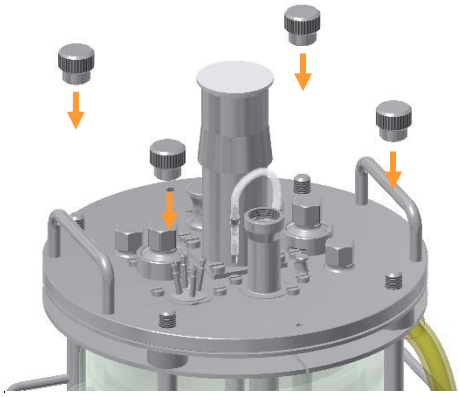
Pour placer et fixer le couvercle, procéder comme suit :

Procédure



1. Positionner avec précaution le couvercle correctement orienté.

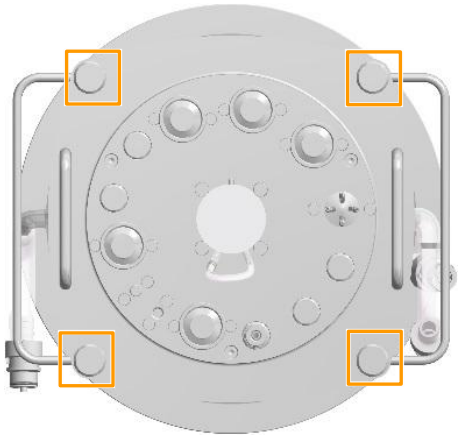
Avant la culture



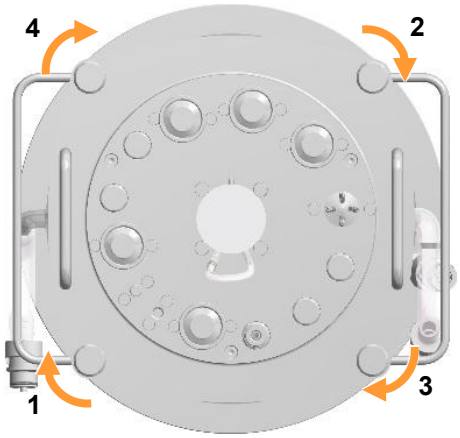
PRECAUTION

Si les écrous moletés sont trop serrés, la cuve en verre risque d'être endommagée ! **Serrez toujours les écrous moletés à la main !** N'utilisez en aucun cas des outils à cette fin.

2. Fixer les écrous moletés à la main (sans outil !) comme suit :



a) Tournez légèrement les quatre écrous moletés avec deux doigts jusqu'à ce que les écrous touchent le couvercle de la cuve. Ne pas serrer les écrous moletés à ce stade !



b) Serrer deux écrous moletés opposés (1) et (2) de 45° chacun (1/8 de tour).

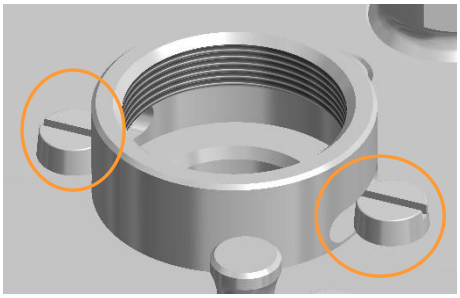
c) Serrer ensuite les deux autres écrous moletés (3) et (4) également de 45° (1/8 de tour).

3. Répéter les étapes b et c deux fois. A la fin, tous les écrous moletés sont serrés à 135°.

8.1.7 Monter un adaptateur fileté

Pour monter un adaptateur fileté dans un port de 19 mm, procéder comme suit :

Procédure



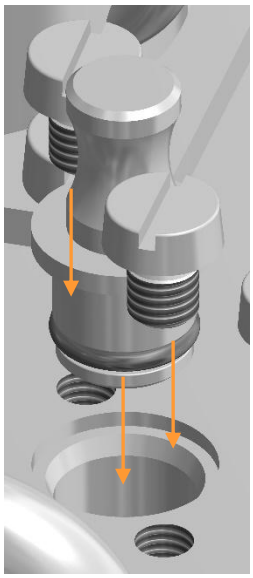
1. Positionner l'adaptateur fileté avec la bonne orientation sur le port de 19 mm.
2. Le fixer avec les deux vis à tête fendue.

8.1.8 Monter les bouchons

Pour le montage des bouchons différents, procéder comme suit :

Ports Ø 10 mm

Procédure

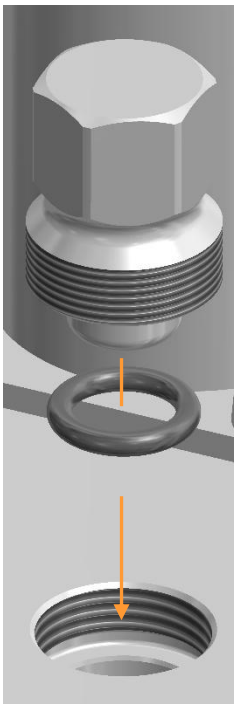


1. Insérer le bouchon avec joint torique dans le port.
2. Le fixer avec les deux vis à tête fendu.

Avant la culture

Ports Ø 12 mm

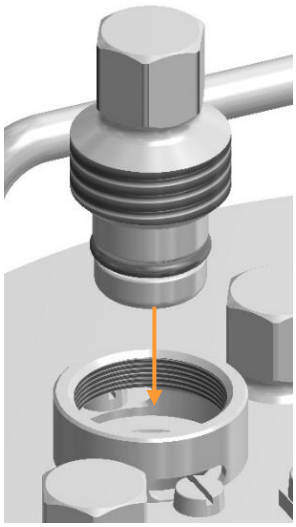
Procédure



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.

Ports Ø 19 mm

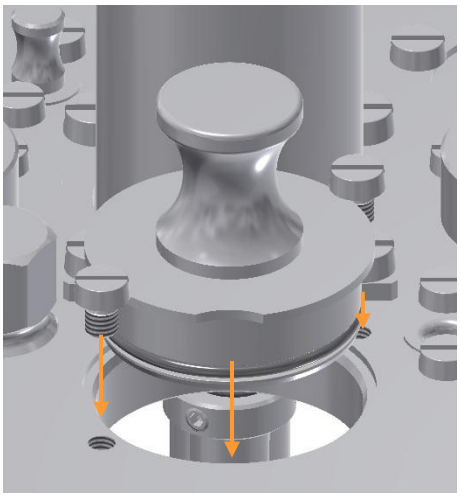
Procédure



1. Insérer le bouchon avec joint torique dans l’adaptateur fileté.
2. Le visser à la main.

Port Ø 40 mm

Procédure



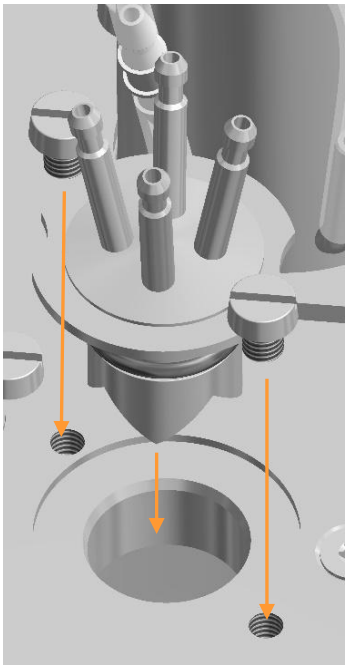
1. Insérer le bouchon avec joint torique dans le port.
2. Le fixer avec les deux vis à tête fendu.

8.1.9 Monter des inserts d'ajout

Pour le montage procéder comme suit :

Insert d'ajout quadruple pour port Ø 19 mm

Procédure



1. Insérer l'insert d'ajout quadruple avec le joint torique dans le port.
2. Le fixer avec les deux vis à tête fendu.

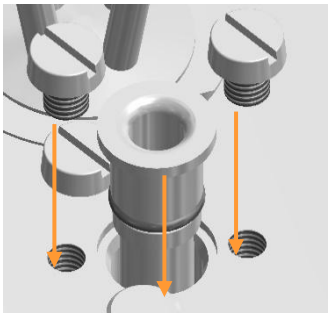
INFORMATION

Le montage des autres modèles d'inserts d'ajout (décrit au chapitre principal « Accessoires ») correspond au montage des bouchons dans leurs ports. C'est pourquoi ce montage n'est pas répété ici.

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

Procéder comme suit :

Procédure



1. Insérer le doigt de gant avec le joint torique dans le port de 10 mm.
2. Le fixer avec les deux vis à tête fendue.

8.1.11 Préparer une aiguille d'inoculation

Pour préparer une aiguille d'inoculation, procéder comme suit :

Procédure



1. Retirer les capuchons de protection.
2. Tenir la bague porte septum à disposition.

3. Relier l'aiguille d'inoculation avec un récipient approprié pour l'inoculum à l'aide d'un tuyau en silicone.
4. Emballer l'aiguille d'inoculation dans une pochette de stérilisation appropriée ou le recouvrir dans une feuille d'aluminium.

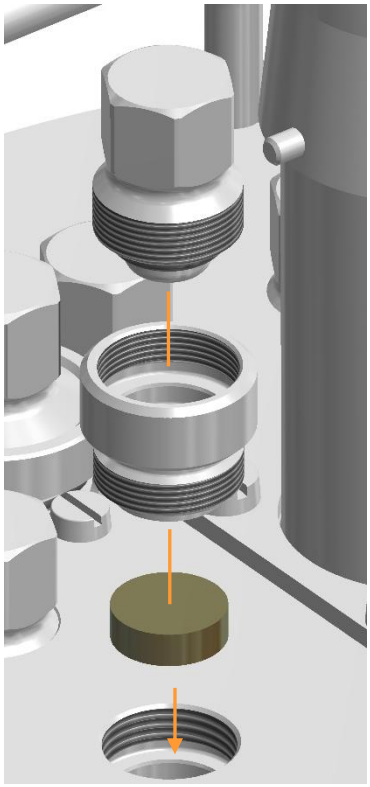
8.1.12 Équiper un port d'une bague porte septum et d'un septum pour l'inoculation

Pour l'inoculation ultérieure, il est donc nécessaire de préparer un port dans le couvercle de la cuve. Il doit être équipé d'une bague port septum et d'un septum.

Procéder comme suit :

Procédure

1. Vérifier qu'aucun joint torique ne se trouve dans le port du couvercle de la cuve ; le cas échéant, enlever le joint torique.



2. Insérer le septum (membrane de perforation) dans le port du couvercle de la cuve.
3. Insérer la bague porte septum dans le port du couvercle de la cuve, en la vissant à la main.

INFORMATION

Le cas échéant, monter un adaptateur fileté dans un port de 19 mm avant de visser la bague porte septum.

La figure à gauche montre la procédure avec un port de 12mm / Pg13,5.

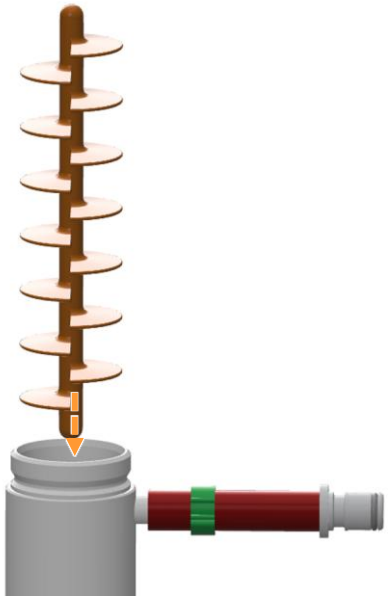
4. S'assurer que le bouchon est muni d'un joint torique, le cas échéant, installer un joint torique.
5. Insérer le bouchon dans la bague porte septum, en le vissant à la main.

   Le cas échéant, resserrer sans forcer avec la clé à douille à six pans.

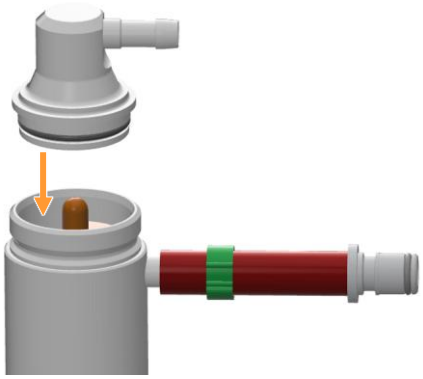
8.1.13 Monter le condenseur de gaz de sortie

Pour monter le condenseur de gaz de sortie, procéder comme suit :

Procédure

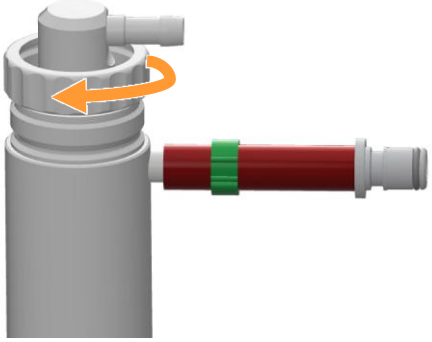


1. Introduire la chicane en silicone dans le condenseur de gaz de sortie.

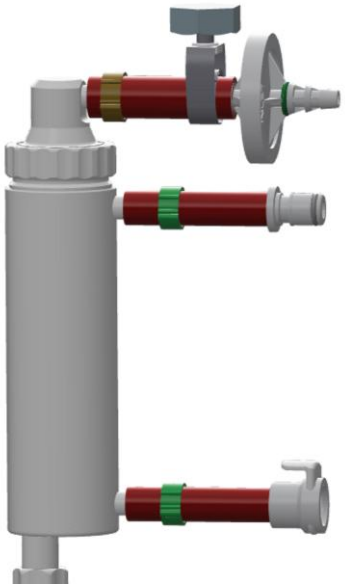


2. Poser à la main le couvercle avec joint torique intact à la verticale sur le condenseur de gaz de sortie.
   - Orienter le tube de gaz de sorite si possible du même côté que les raccords de tuyaux.
   - Le couvercle doit être droit et bien fixé.

     Le cas échéant, mouiller légèrement le joint torique du couvercle avec de l'eau pour faciliter la mise en place.



3. Mettre en place l'écrou-raccord et le visser à la main dans le sens des aiguilles d'une montre.



4. Equiper le tube de gaz de sortie d'un morceau de tuyau à pression (D = 8 x 14,5 mm) et d'un filtre de gaz de sortie propre et sec. Pour cela, insérer le côté entrée (INLET) avec le marquage vert dans le morceau de tuyau.
5. Fixer le tuyau et le filtre de gaz de sortie à l'aide des colliers de serrage (réglable pour filtre de gaz de sortie)

6. Monter le condenseur de gaz de sortie dans le port du couvercle de la cuve :

   a) **Montage dans port Ø 12 mm / Pg13,5**

   Equiper le condenseur de gaz d'un joint torique ou placer le joint torique dans le port de 12 mm / Pg13,5, insérer le condenseur de gaz et le visser à la main.

   OU

   b) **Montage dans port Ø 19 mm**

   Equiper le port de 19 mm d'un adaptateur fileté, insérer le condenseur de gaz de sortie (avec joint torique) et le visser à la main.

7. Orienter le condenseur de gaz de sortie de sorte que la manipulation d'autres composants soit aussi aisée que possible.
8. Vérifier et assurer le bon positionnement du filtre de gaz de sortie.
9. 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 :

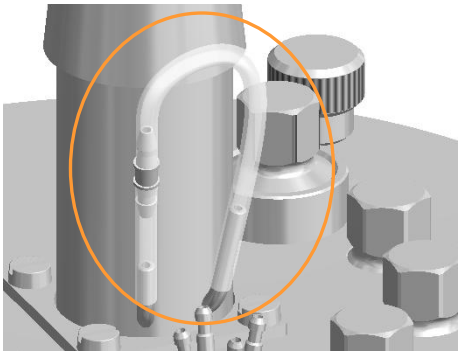
- Utiliser uniquement un filtre de gaz de sortie neuf, propre et sec et le fixer de telle sorte qu'il ne puisse pas glisser.
- TOUJOURS maintenir ouverte la ligne de sortie de gaz (bout de tuyau au niveau du condenseur de gaz de sortie avec filtre de gaz de sortie fixé).

⚠ 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.

8.1.14 Vérifier la lubrification du joint mécanique d'étanchéité

Le joint mécanique d'étanchéité doit toujours être lubrifié.



Pour cette raison, toujours vérifier et s'assurer que le tuyau en silicone au pied du moyeu d'entraînement est totalement rempli de glycérine. Au besoin, le remplir.

Pour plus d'informations, voir le chapitre « Lubrifier le joint mécanique d'étanchéité » du chapitre « Nettoyage & Maintenance ».

! PRECAUTION

Risque de dommage matériel dans le cas d'une utilisation de joint mécanique d'étanchéité à sec !

Un joint mécanique d'étanchéité non lubrifié sera endommagé suite à son utilisation à sec.

8.1.15 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-sonde/manchon de blocage) est réglable, la régler correctement avant l'autoclavage, car un ajustement ultérieur présente un risque de contamination.
- Pour toutes les sondes qui sont montées dans un port 12 mm/Pg13,5, utiliser exclusivement le joint torique du port du couvercle de la cuve. Toujours retirer les éventuels joints toriques et bagues de support propres à la sonde.

Sonde pH

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

Sonde pO_2

Monter la sonde pO_2 de sorte que le flux circule bien, et qu'aucune bulle d'air ne puisse se former.

Sondes pH et pO_2 analogiques

Recouvrir les têtes des sondes pH et pO_2 METTLER de papier aluminium pendant l'autoclavage

Sondes pH et pO_2 numériques

PRECAUTION

Risque d'endommagement des sondes pH et pO_2 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 pO_2 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 pO_2, consulter la documentation séparée du fabricant.

Notes concernant le montage

- Monter la sonde pH uniquement avec la protection de la sonde.
- Monter la sonde pO_2 uniquement avec le porte-sonde fourni.

8.1.15.1 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.

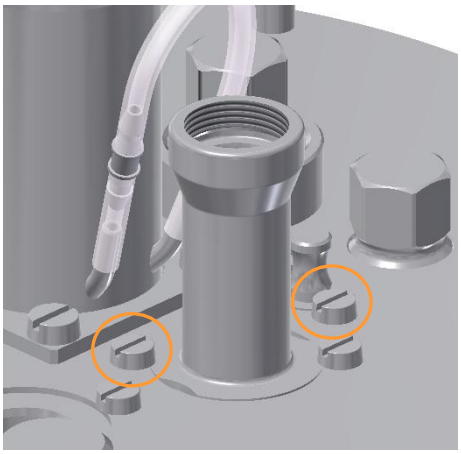
   Les différentes connexions des sondes et des câbles en fonction du système de mesure du pH existant sont brièvement décrites dans le chapitre « Raccorder la sonde pH ».
2. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.

   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.

8.1.15.2 Monter la sonde pH avec la protection de la sonde

Afin d'éviter les dommages par collision avec des solides, les sondes pH sont montées dans un port de 19 mm dans le couvercle de cuve, à l'aide d'une protection de sonde. Pour ce faire, procéder comme suit :

Procédure



1. Insérer la protection pour la sonde pH dans le port de 19 mm correspondant.
2. Fixer la protection de la sonde avec deux vis à tête cylindrique à fente.
3. Avant l'autoclavage, visser à la main la sonde pH étalonnée dans la protection de la sonde.

INFORMATION

Toujours retirer les éventuels joints toriques bagues de support propres à la sonde avant le montage dans la protection de la sonde!

8.1.15.3 Monter une sonde avec un porte-sonde

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

Pour ce faire, procéder comme suit :

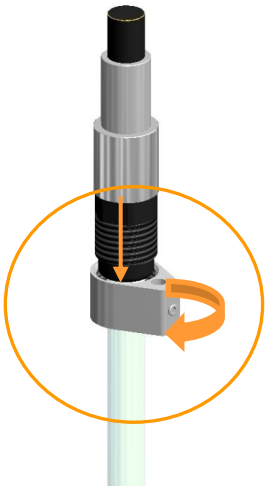
Procédure



1. Sur le porte-sonde, desserrer légèrement la vis sans tête dans la douille avec une clé.

2. Extraire la douille de la tige conductrice.

Avant la culture



3. Introduire la sonde dans la douille et la visser.



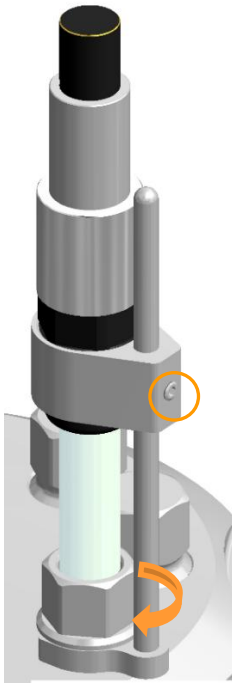
4. Introduire la sonde dans la vis creuse (filetage vers le bas).
5. Ajuster la fourche de la tige conductrice dans la rainure de la vis creuse.
6. Relever la vis à tête creuse et la tige conductrice ensemble, et introduire la tige de guidage dans le trou de la douille.

7. Faire glisser le joint torique sur la sonde et insérer la sonde dans le port du couvercle de la cuve.

INFORMATION

Pour le montage des sondes dans un port 12 mm/Pg13,5, utiliser exclusivement le joint torique du port du couvercle de la cuve ! Enlever toujours les éventuels joints toriques et bagues de support de la sonde.

8. Régler la profondeur de montage souhaitée de la sonde.



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

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

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 :

Avant la culture

Procédure



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

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



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.

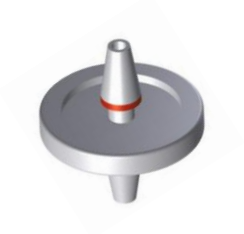
8.1.17 Monter le tuyau du diffuseur de gaz et le filtre d'entrée d'air

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 :

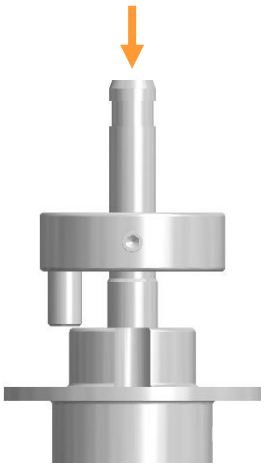
Procédure

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.
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.

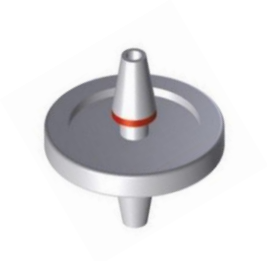
8.1.18 Monter le tuyau et le filtre d'entrée d'air pour injection de gaz par espace de tête.

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.

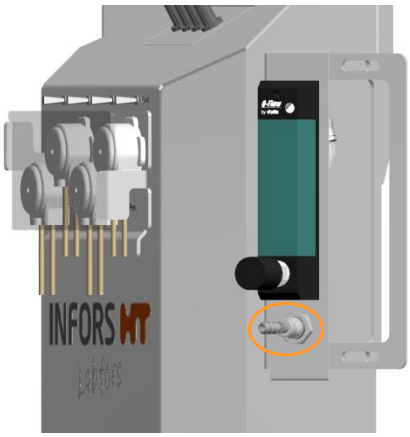
8.1.19 Préparer la conduite en tuyau d'injection de gaz à l'appareil de base

Pour pouvoir raccorder l'insert d'ajout ou 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 (Ø 5 x 8 mm, fourni dans le kit de démarrage).

   Choisir une longueur qui permet de relier l'insert d'ajout/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.

3. Fixer le tuyau à l'aide d'une attache-câble.

8.1.20 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.

8.1.21 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.

Avant la culture

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.

Relier les flacons de réactif aux pompes et à la cuve de culture

Procéder comme suit :

Prodécure

1. Pour chaque pompe/flacon de réactif, découper deux longs tuyaux en silicone d'un diamètre approprié (voir le tableau de tuyau dans chapitre « Flacons de réactif », du chapitre principal « Accessoires »).

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.

INFORMATION

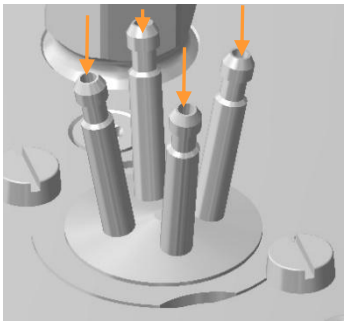
Noter le sens de rotation des pompes pendant leur fonctionnement. Elles tournent dans le sens horaire.

4. Fixer à l'aide d'attache-câbles.

Connexion des pompes vers la cuve de culture

Procéder comme suit :

Procedure



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 le raccord de tuyau resté libre (sans filtre stérile), l'installer le cas échéant :
   a) l'extrémité du tuyau ne touche pas le fond du flacon, sinon, le tuyau peut être aspiré sur le fond, ce qui empêcherait alors le transport de liquide.
   b) l'extrémité du tuyau est coupée en biais. Dans ce cas, l'extrémité du tuyau peut 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).

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 les supports de flacons et de pompes.
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 le filtre de papier aluminium.

8.1.22 Connecteurs de tuyaux stériles

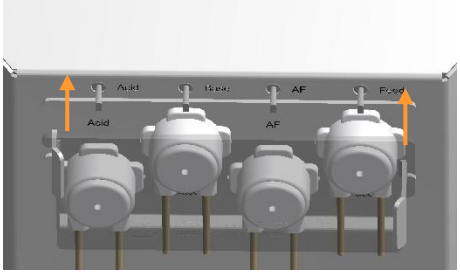
Si d'autres cuves sont utilisées, qui peuvent être connectées à la cuve de culture seulement après le passage à l'autoclave, comme par exemple les cuves pour l'inoculum, ou des flacons pour le prélèvement, etc., il est possible d'utiliser des raccords rapides (mâle / femelle) ou des connecteurs stériles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

8.1.23 Démonter les têtes des pompes

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

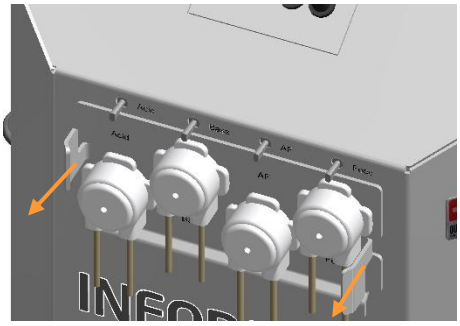
Procédure



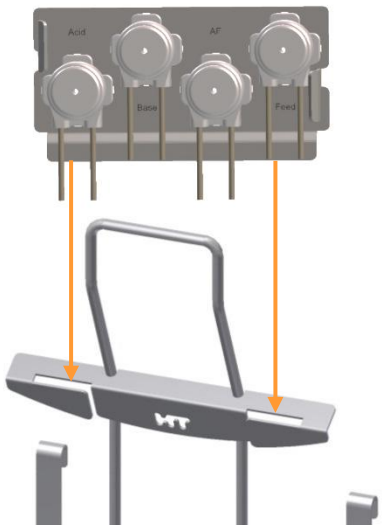
1. Extraire la plaque de recouvrement des pompes de son support et la retirer.

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.



3. Insérer la platine avec les têtes de pompes sur le support de flacons de réactif et de pompes.

8.1.24 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 équipé d'un septum et d'une bague porte septum et fermé avec un bouchon.
Du liquide se trouve dans la cuve de culture (milieu autoclavable ou env. 10 ml d'eau par litre de volume utile).
Le joint mécanique d'étanchéité est lubrifié.
Le moyeu d'entraînement est recouvert de papier aluminium.
Le tuyau du trop-plein d'eau double enveloppe **N'EST PAS** plié ni pincé.

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 et les têtes de pompes sont placés dans le support de flacons de réactif et de pompes.

Aiguilles d'inoculation
L'aguille d'inoculation est relié avec un récipient approprié à l'aide d'un tuyau en silicone.
L'aguille d'inoculation est emballé dans une gaine stérile ou recouverte de papier aluminium.

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 injection de gaz dans l'espace de tête
En cas d'utilisation d'un diffuseur de gaz avec gaine stérile : le diffuseur de gaz n'est pas sorti.
Le diffuseur de gaz ou, en cas d'injection de gaz dans l'espace de tête, l'insert d'ajout, est équipé d'un tuyau et d'un filtre d'entrée d'air.

Condenseur de gaz de sortie
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'elles 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 des gaz de sortie n'est **PAS** pincé.
Les tuyaux sont intacts, les conduites ne sont pas pliées et ne peuvent pas se plier.

Sondes
Toutes les sondes nécessaires sont montées et étalonnées le cas échéant.
La sonde pH a été montée avec la protection de la sonde.
Les autres sondes à tige ont été montées avec des porte-électrodes.
La sonde température de l'autoclave est introduite dans le doigt de gant pour la sonde température de la cuve de culture.
Les sondes pH et pO_2 : ■ ANALOGIQUES : sont recouvertes de papier aluminium. ■ NUMERIQUES : **NE sont PAS** recouvertes de papier aluminium.

8.1.25 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 complètement vide et sèche, la vapeur ne peut pas se former. La réussite de la stérilisation n'est pas garantie.

S'assurer qu' 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.

Pour le transport de la cuve de culture vers l'autoclave, tenir compte des informations suivantes :

- Toujours transporter la cuve de culture dans le support de cuve.
- Toujours effectuer le transport de la cuve de culture de/vers l'autoclave à deux et éventuellement avec des outils appropriés.

⚠ AVERTISSEMENT

Selon les accessoires et le niveau de remplissage, la cuve de culture est trop lourde pour être portée par une seule personne.

Pour autoclaver la cuve de culture, 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 fourreau 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

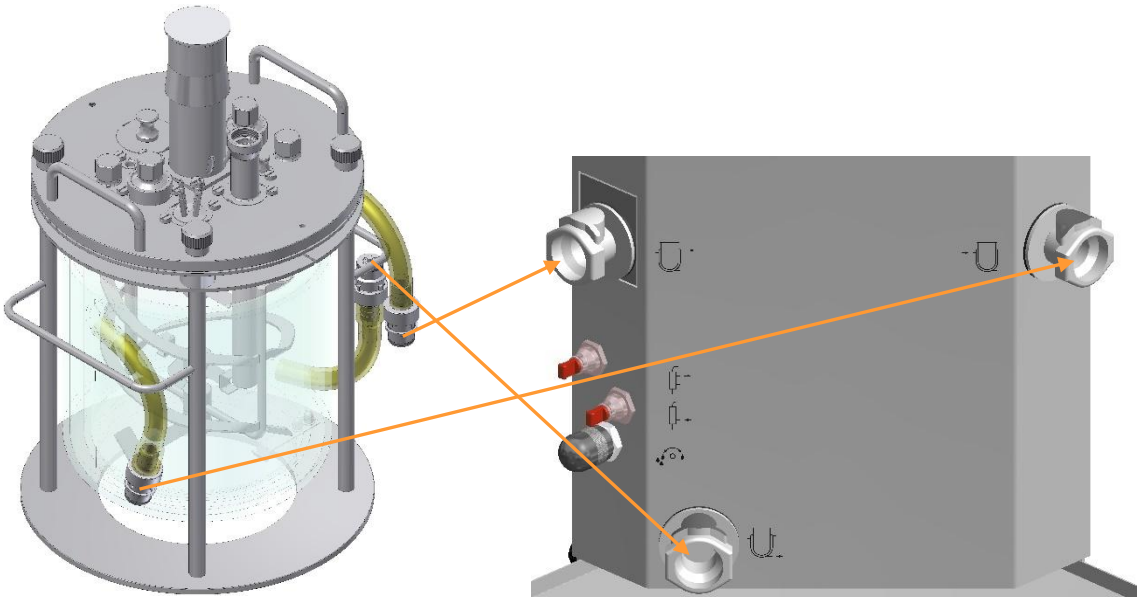
Dès que la cuve de culture et ses accessoires ont suffisamment refroidi, les différentes connexions de câbles et de tuyaux entre l'appareil de base et la cuve de culture peuvent être établies.

8.2.1 Raccorder la cuve de culture

Pour raccorder la cuve à l'appareil de base, raccorder les tuyaux de l'entrée d'eau, sortie d'eau, et trop-plein d'eau de l'enveloppe de la cuve de culture selon les symboles à côté de chaque raccordement à l'appareil de base.

INFORMATION

Pour pouvoir débrancher facilement les tuyaux après le procédé de culture, humecter légèrement les raccords rapides connectés aux tuyaux en silicone avant de les connecter.

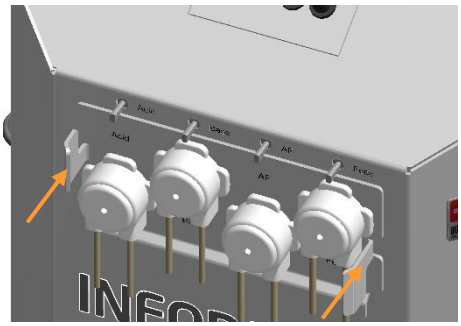


8.2.2 Monter les têtes des pompes

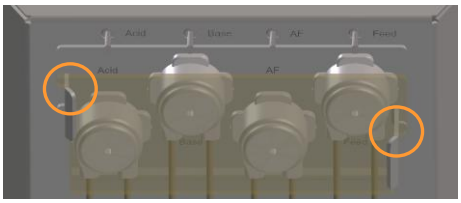
Pour monter les têtes des pompes à l'appareil de base, procéder comme suit :

Procédure

1. Retirer la platine avec les têtes des pompes du support de flacons de réactif et de pompes.



2. Enficher la platine avec les têtes des pompes sur les arbres d'entraînement.



3. Insérer la plaque de protection dans le support.

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 utilisation 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 :

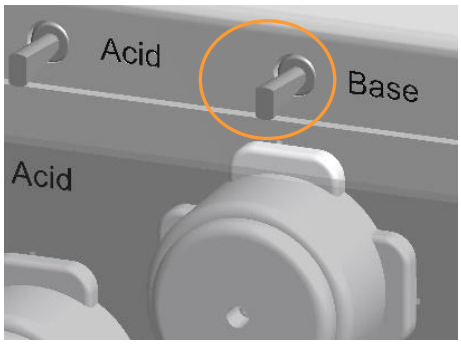
- Avant le remplissage, retirer les pinces pour tuyaux souples des tuyaux de réactif.
- Lors du remplissage, veiller à ce qu'aucun réactif ne pénètre dans la cuve de culture, autant que possible.

Remplissage via les 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 :



- Basculer l'interrupteur à bascule vers la droite : la pompe fonctionne vers l'avant (dans le sens 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 inverse 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 antimousse.

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

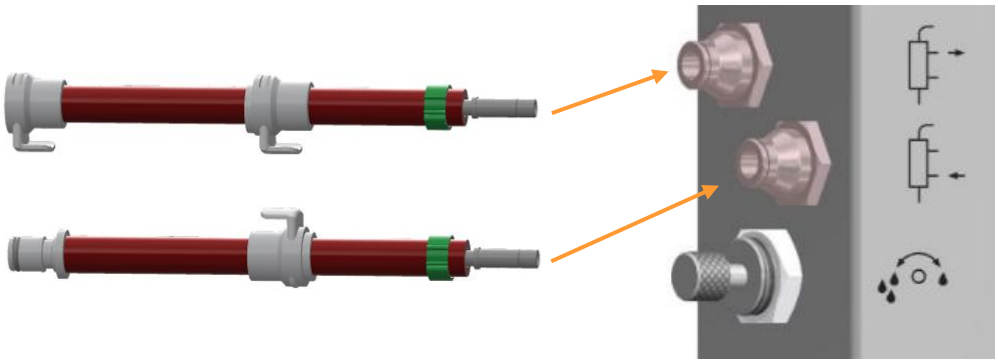
Si l'injection par le headspace est présent, enficher son tuyau d'injection de gaz sur le filtre d'entrée d'air sur l'insert d'ajout.

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 :

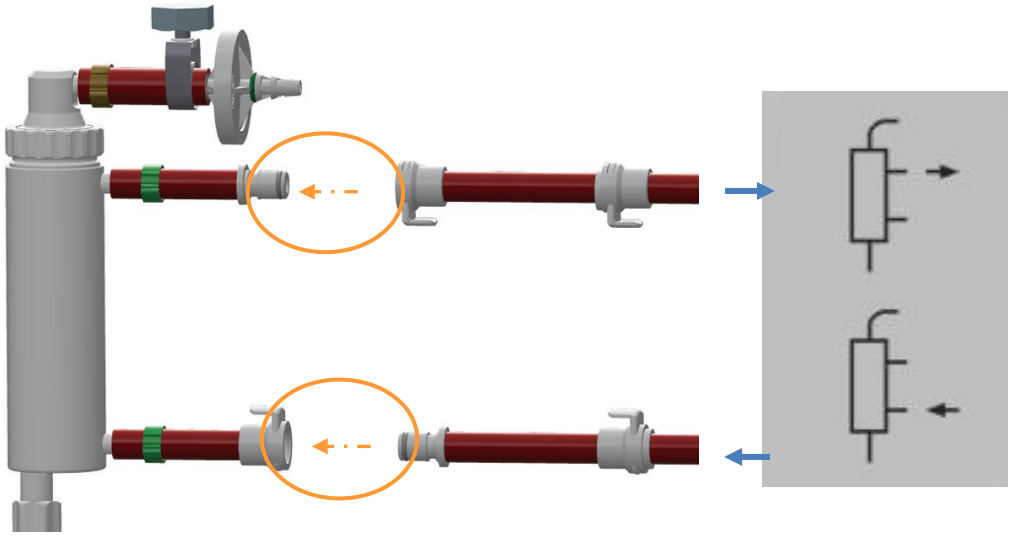
Procédure

1. Enficher les tétines des tuyaux en pression pour l'entrée et sortie d'eau du condenseur de gaz de sortie dans les raccordements selon symboles à l'appareil de base.



2. Enlever le papier aluminium du filtre de gaz de sortie.

3. Assembler les tuyaux à pression du condenseur de gaz de sortie avec ceux de l'appareil de base à l'aide des raccords rapides.



4. Au besoin, modifier le réglage standard du débit d'eau sur la vanne manuelle sur l'appareil de base.

Le condenseur de gaz de sortie fonctionne seulement si l'équilibrage de la température est mise en marche (paramètre « Temp » sur « ON » du logiciel pour écran tactile).

INFORMATION

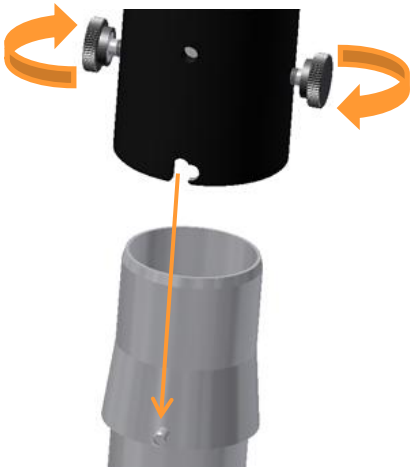
Si un condenseur de gaz de sortie n'est pas utilisée ou pas présent, fermer la vanne pour le débit d'eau du condenseur de gaz de sortie à l'appareil de base ou fermer les raccordements de tuyau avec les bouchons fournis..

8.2.6 Accoupler le moteur

En fonctionnement de routine, une connexion et une déconnexion du câble du moteur est inutile. Le moteur raccordé lors de l'installation est accouplé avant la culture, uniquement à l'aide d'une fermeture à baïonnette.

Procéder comme suit :

Procédure



1. Enficher le moteur sur le moyeu d'entraînement, avec la rainure orientée vers la tige du moyeu d'entraînement.

INFORMATION

Le moteur contient un joint torique qui amortit les vibrations. Par conséquent, lors de la jonction, il y a une résistance normale.

2. Monter la goupille cylindrique du moyeu d'entraînement dans la fermeture à baïonnette.
3. Tourner le moteur pour fermer la fermeture à baïonnette.
4. Serrer les vis de verrouillage à la main.

8.2.7 Remplir la cuve de culture

Selon l'application, la cuve peut être remplie après l'autoclavage :

Liquides

Pour ajouter des liquides de manière stérile, procéder comme suit :

Procédure

1. Stériliser le milieu de culture séparément.
2. S'assurer que le diffuseur de gaz avec la gaine stérile n'est pas sorti.
3. Le cas échéant, pomper l'eau restant dans la cuve de culture.
4. Établir un raccord de tuyau stérile entre la cuve de culture et le récipient du milieu de culture.

Pour plus de détails, se reporter au chapitre : « Connecteurs de tuyaux stériles ».

5. Pomper la quantité de milieu de culture souhaitée dans la cuve de culture.
6. Obturer le tuyau du milieu de culture, le souder le cas échéant.

7. 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 le système d'agitation 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.

Milieu de culture visqueux ou solide

Pour ajouter un milieu visqueux ou solide, procéder comme suit :

Procédure

1. Le cas échéant, insérer le bioréacteur dans une hotte stérile.
2. Selon l'application, ouvrir le port de 40 mm ou le couvercle.
3. Pomper l'eau restant dans la cuve de culture.
4. Verser la quantité de milieu de culture souhaitée dans la cuve de culture, au besoin, utiliser un entonnoir.
5. Fermer la cuve de culture.

8.2.8 Introduire la sonde température (Pt100) dans le doigt de gant

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

Procédure



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

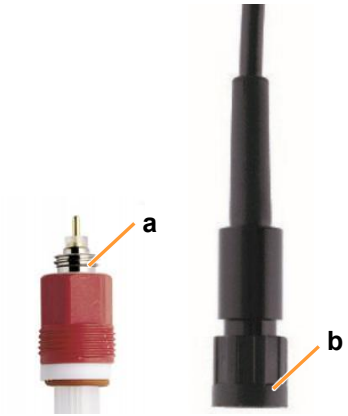
ATTENTION

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 circuit de la régulation thermique risque de surchauffer. Cette surchauffe entraîne un risque de brûlures et de dommages matériels.

8.2.9 Raccorder la sonde pH

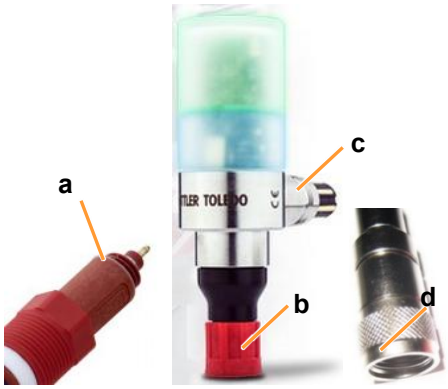
Les connexions des sondes et des câbles des sondes pH sont différentes selon le système de mesure du pH présent :



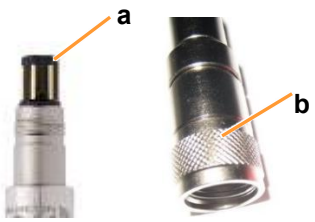
METTLER analogique Type 405-DPAS-SC-K8S/120	Raccord de la tête de sonde (a)	K8S
	Connecteur de câble (b)	AK9

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

8.2.10 Raccorder la sonde pO_2

Les connexions des sondes et des câbles des sondes pO_2 sont différentes selon le système de mesure du pO_2 disponible :



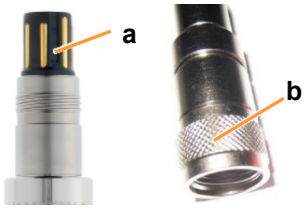
METTLER analogique Type InPro 6 820/25/080 (ampérométrique, polarographique)	Raccord de la tête de sonde (a)	T-82
	Connecteur de câble (b)	T-82

! 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 Visiferm RS485-ECS	Raccord de la tête de sonde (a)	VP8
	Connecteur de câble (b)	VP8

8.2.11 Sonde pO_2 (analogique, polarographique), polarisation

Les sondes pO_2 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 pO_2 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 pO_2 avait été débranchée de la source de tension (= durée de dépolarisation).

De façon générale : si la durée de dépolarisation 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 pO_2

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 raccordements 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 raccordements du bâtiment et l'appareil.

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 pO_2 est déjà étalonnée.

INFORMATION

Pour des raisons de sécurité, la vitesse de rotation maximale autorisée dans le logiciel d'exploitation est limitée à 300 min^{-1} par défaut. La limite de vitesse peut être désactivée et le moteur peut fonctionner à une vitesse de 1 000 min^{-1} seulement si la viscosité du fluide correspond à celle de l'eau et qu'aucune turbine hélicoïdale n'est utilisée. Pour plus de détails, se reporter au mode d'emploi séparé du logiciel pour écran tactile.

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 pO_2 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 pO_2 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.

i INFORMATION

Le Super Safe Sampler est destiné uniquement au retrait des substances liquides. Si des solides sont présents dans le milieu, les tuyaux ou les vannes peuvent se boucher. Par conséquent, ne prélever des échantillons qu'à partir d'un milieu complètement liquéfié.

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, replacer le pince en métal.

⚠ 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.

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, débloquer 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 :

- Directement à travers le port de 40 mm pour l'ajout de solides (non stérile ou dans une hotte stérile)
- Par aiguille d’inoculation bague porte septum et septum

- En petit volume injecté par une seringue via le septum
- Via un insert d'ajout à partir du flacon de réactif (cette méthode nécessite un raccordement stérile par tuyau)

Ces méthodes sont expliquées par la suite.

Les ustensiles utilisés pour l'inoculation avec l'aiguille d'inoculation sont des accessoires standard de l'appareil. Ce type d'inoculation convient pour toutes les tailles de cuve du présent appareil. Pour pouvoir ajouter plusieurs solutions nutritives, il est possible de monter une deuxième aiguille d'inoculation avec bague porte septum dans un port du couvercle.

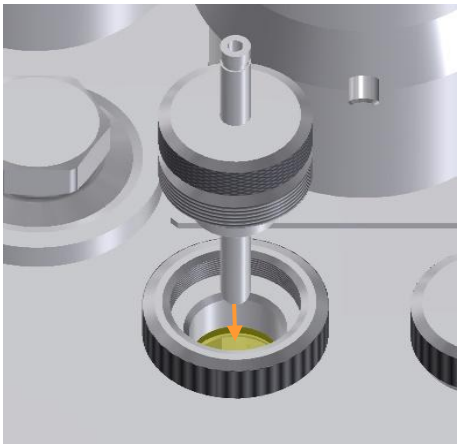
9.3.1 Inoculation à l'aide d'une aiguille d'inoculation

Procéder comme suit pour l'inoculation :

Procédure

1. Remplir le récipient préparé au préalable d'inoculum stérile.
2. Dévisser le bouchon du couvercle de la cuve à l'aide de la clé six pans fournie.
3. Au besoin, appliquer quelques gouttes d'éthanol (70 %) sur le septum.

   Au besoin, passer la bague porte septum à la flamme.
4. Enlever la gaine stérile ou la feuille d'aluminium de l'aguille d'inoculation.
5. Flamber brièvement l'aiguille d'inoculation.



6. Percer immédiatement le septum avec l'aiguille d'inoculation.
7. Visser l'aiguille d'inoculation dans la bague porte septum.
8. Laisser s'écouler dans la cuve la quantité souhaitée d'inoculum.
9. Fermer le tuyau en silicone avec une pince pour tuyaux souples.

Ou : Extraire l'aiguille d'inoculation et refermer la bague porte septum à l'aide du bouchon. Il ne s'agit toutefois pas d'une méthode sûre de prévention intégrale des contaminations.

9.3.2 Inoculation avec une seringue

Pour l'inoculation, procéder comme suit :

Procédure

1. Remplir une seringue de la quantité d'inoculum nécessaire.
2. Dévisser le bouchon de la bague porte septum.

   Comme protection supplémentaire contre une éventuelle contamination :

   avant la perforation, placer quelques gouttes d'éthanol (70 %) sur le septum.
3. Perforer le septum et injecter l'inoculum.
4. Retirer l'aiguille du septum et fermer cette bague porte septum à l'aide d'un bouchon.

9.3.3 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.

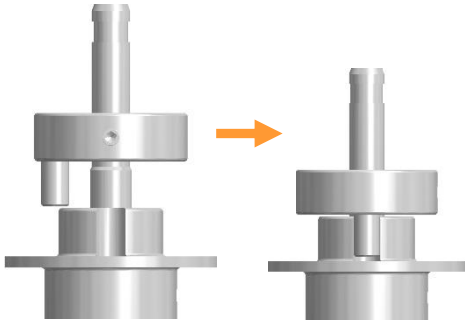
9.4 Sortir le diffuseur de gaz avec la gaine stérile

Afin d'éviter que le diffuseur ne soit bouché par les solides présents dans le milieu, le diffuseur de gaz est entouré d'une gaine stérile. Après la liquéfaction du milieu, le diffuseur de gaz peut être sorti et l'injection de gaz peut commencer. Pour ce faire, procéder comme suit :

INFORMATION

L'injection de gaz ne peut être démarrée qu'une fois que le diffuseur de gaz est sorti.

Procédure



1. Tourner la goupille cylindrique au niveau de l'anneau manuel sur le renfoncement dans la gaine stérile.
2. Pousser l'anneau manuel vers le bas, jusqu'en butée.
3. Démarrer l'injection de gaz. En fonction de la stratégie sélectionnée, ouvrir le(s) rotamètre(s) ou régler les paramètres de débit correspondants dans le logiciel pour écran tactile. Pour ce faire, se reporter au mode d'emploi séparé du logiciel pour écran tactile.

9.5 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.

9.6 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.

9.7 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.

9.8 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. Laisser refroidir le moteur.
6. Autoclaver la cuve, les composants et les accessoires, puis les nettoyer conformément aux indications valables pour l'application.

9.9 Autoclaver la cuve de culture après la culture

Après la vidange 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 nutritive sont pompés hors des tuyaux.
- L'appareil est mis hors tension.
- Le moteur est refroidi.

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

Procédure

1. Pincer les tuyaux des flacons de réactif.
2. Pincer le tuyau du diffuseur de gaz ou pincer le tuyau pour injection de gaz par headspace.
3. Débrancher toutes les connexions de câbles et de tuyaux entre l'appareil de base et la cuve de culture :
   a) Désaccoupler le moteur et le mettre de côté.
   b) Débrancher les câbles des sondes.
   c) Retirer la sonde température du doigt de gant.

d) Si un condenseur de gaz de sortie est utilisé : Débrancher les tuyaux de l'arrivée d'eau et de l'évacuation de l'eau du condenseur de gaz de sortie.

e) Débrancher les tuyaux de l'arrivée d'eau, de l'évacuation de l'eau et du trop-plein d'eau du double enveloppe de la cuve de culture de l'appareil de base.

f) Dépendant du stratégie d'injection de gaz :

- Retirer le tuyau d'injection des gaz (partant de l'appareil de base) du filtre d'entrée d'air au niveau du diffuseur de gaz.

OU :

- Retirer le tuyau d'injection de gaz par headspace (partant de l'appareil de base) du filtre d'entrée d'air au niveau d'insert d'ajout.

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

! PRECAUTION

Les sondes pH et pO_2 **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 flacons de réactif et de pompes.

7. 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**.

8. 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 des protéines	0,1 N NaOH
Détergent pour petites pièces	Bain à ultrasons
Détergent de surface	Eau
Désinfectant de surface	Éthanol, 70 %
Détartrant pour appareil	Acide amidosulfonique (forme liquide)

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 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.
4. Raccorder la cuve de culture à l'appareil de base.
5. Accoupler le moteur.
6. Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
7. 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*).

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.

8. Arrêter le bioréacteur dans le logiciel pour écran tactile sur la console de commande.
9. Arrêter le système sur la console de commande.
10. Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur d'alimentation.
11. Laisser refroidir le moteur.

    Dès que le moteur a suffisamment refroidi :
12. Désaccoupler le moteur.
13. Retirer le couvercle et le poser avec précaution de telle sorte qu'il n'appuie pas (!) sur des composants.
14. Vider la cuve de culture.
15. 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 est décrit dans des chapitres séparés.

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

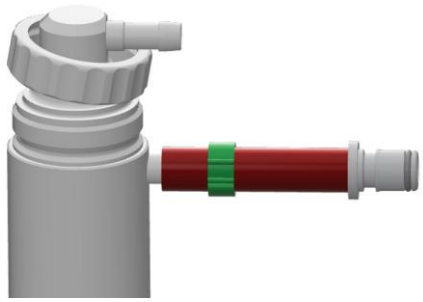
10.3.1 Démonter le condenseur de gaz de sortie

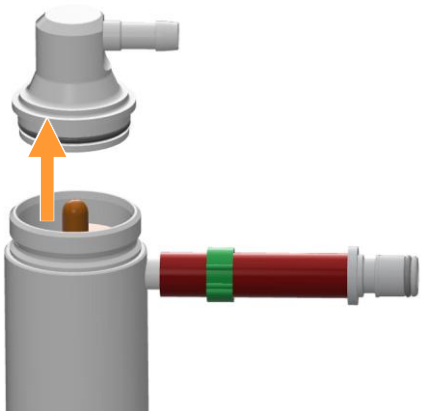
Pour démonter le condenseur de gaz de sortie, procéder comme suit :

Procédure

1. Dévisser à la main le condenseur de gaz de sortie du port du couvercle de la cuve.

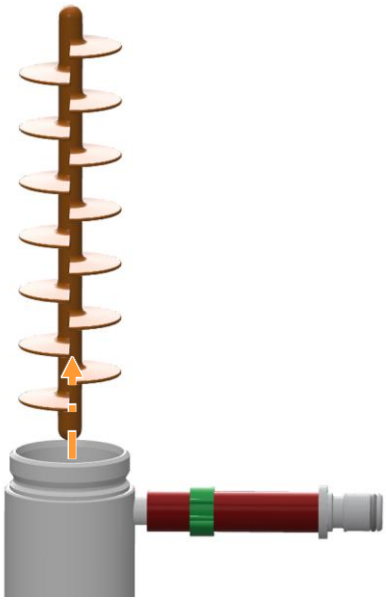
   S'assurer que le joint torique ne se perde pas.
2. Retirer le tuyau à pression avec le filtre de gaz de sortie, éliminer le filtre de gaz de sortie.
3. Dévisser à la main l'écrou-raccord du couvercle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le retirer.



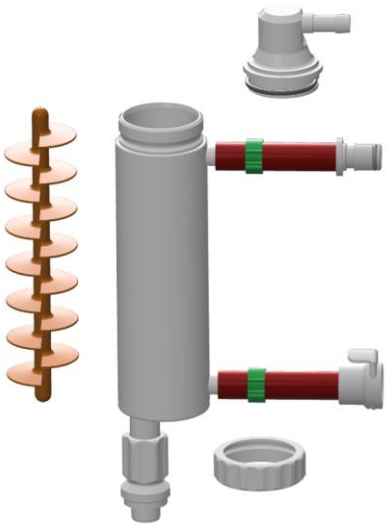


4. Retirer le couvercle à la main.

   Si nécessaire, mouiller légèrement le couvercle avec de l'eau ou pour faciliter le retrait.



5. Retirer la chicane en silicone condenseur de gaz de sortie.



6. Nettoyer les différentes pièces du condenseur de gaz de sortie. Pour plus de détails sur le nettoyage, voir le chapitre « Nettoyer et stocker les pièces ».

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 du couvercle de la cuve.

Sonde avec porte-sonde

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-sonde.
2. Dévisser avec précaution la sonde au niveau de la douille du porte-sonde, en la tirant ainsi vers le haut et hors du porte-sonde.

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

Procédure

1. Desserrer les deux 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. Tous les autres manchons de blocage se retirent directement du port ou de l'adaptateur fileté.

2. Tirer avec précaution le manchon de blocage avec la sonde pour le sortir du port / de l'adaptateur fileté, en le tournant à la main.
3. S'assurer que le joint torique au niveau du manchon de blocage ne se perde pas.

   Au besoin :
4. Selon le manchon de blocage, retirer la vis à tête fendue ou la vis à tête creuse 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.

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 « Démonter le condenseur de gaz de sortie »).

10.3.4 Démonter les bouchons

Procéder comme suit :

Bouchons dans les ports de 10/40 mm

Procédure

1. Desserrer les deux vis à tête fendue à côté du bouchon.
   S'assurer qu'elles ne se perdent 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 19 mm

Procédure

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

10.3.5 Démonter un adaptateur fileté

Procéder comme suit :

Procédure

1. Desserrer les deux vis à tête fendu à côté de l'adaptateur dans le port de 19 mm.

   S'assurer qu'elles ne se perdent pas.
2. Enlever l'adaptateur fileté du port.

10.3.6 Démonter l'aiguille d'inoculation et la bague porte septum avec septum

Procéder comme suit :

Procédure

1. Dévisser l'aiguille d'inoculation de la bague porte septum à la main.

   S'assurer que le joint torique ne se perde pas.
2. Sortir la bague porte septum du port ou de l'adaptateur fileté (dans port de 19 mm), en la dévissant à la main.
3. Sortir le septum du port et l'éliminer.

10.3.7 Démonter les inserts d'ajout

Procéder comme suit :

Insert d'ajout quadruple pour port Ø 19 mm

Procédure

1. Desserrer et enlever les deux vis à tête fendue à côté de l'insert d'ajout.

   S'assurer qu'elles ne se perdent pas.
2. Enlever l'insert d'ajout du port.

   S'assurer que le joint torique de l'insert d'ajout ne se perde pas.

INFORMATION

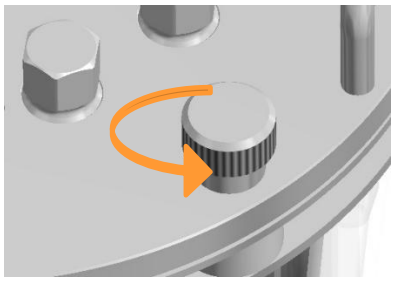
Le démontage des autres modèles d'inserts d'ajout (décrit au chapitre principal « Accessoires ») correspond au démontage des bouchons de leurs ports. C'est pourquoi ce démontage n'est pas répété ici.

10.3.8 Enlever le couvercle de la cuve

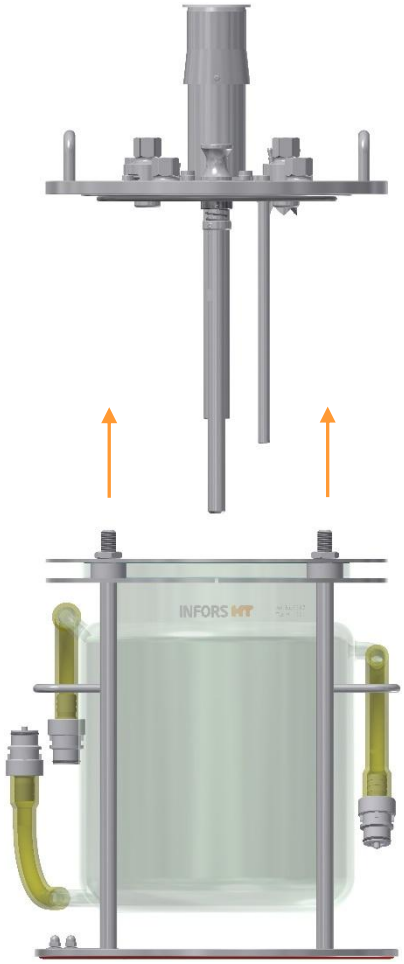
Pour enlever le couvercle de la cuve, procéder comme suit :

Procédure

1. Autant que possible, démonter les composants avant de soulever le couvercle.



2. Desserrer (manuellement – n'utiliser pas d'outils !) et enlever les écrous moletés du couvercle de la cuve.



3. Soulever délicatement le couvercle verticalement par rapport la cuve jusqu'à ce que l'arbre d'agitation et éventuellement d'autres composants longs ne puissent plus entrer en contact avec la cuve en verre.

PRECAUTION

Si le couvercle de la cuve appuie sur des composants longs comme l'arbre d'agitation, etc., ceux-ci peuvent se plier en raison du poids du couvercle.

Toujours poser le couvercle de la cuve de telle sorte qu'il n'appuie pas sur des composants.

4. Le cas échéant, démonter maintenant les composants qui ne sont pas encore démontés.
5. Vérifier la cuve en verre pour voir si elle présente des dommages (fissures, fêlures, rayures) ; au besoin, la remplacer.

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

Procéder comme suit :

Procédure

1. Desserrer les deux vis à tête fendue à côté du port.

   S'assurer qu'elles ne se perdent 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 ne se perde pas.

10.3.10 Démonter les diffuseurs de gaz et tube(s) plongeant(s)

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 et des tubes plongeants droits sont utilisés, le démontage sera décrit ici à partir de l'intérieur du couvercle. Autrement dit, le couvercle de cuve est déjà démonté.

Procéder comme suit :

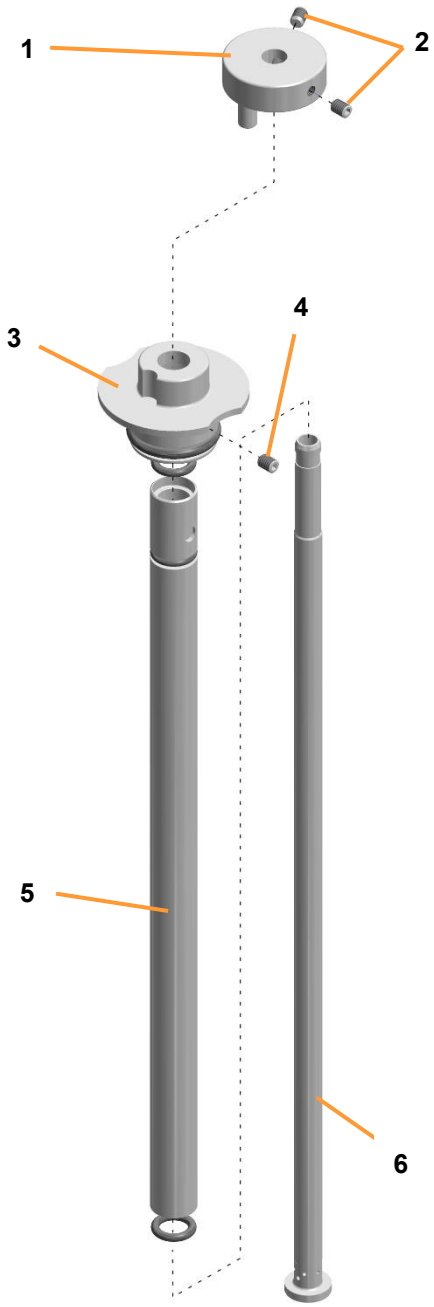
Procédure

1. Desserrer la vis à tête fendue au niveau 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. Dévisser le manchon de blocage du port à la main.

   S'assurer que le joint torique ne se perde pas.

Démonter le diffuseur de gaz avec la gaine stérile pour le nettoyage

Procédure



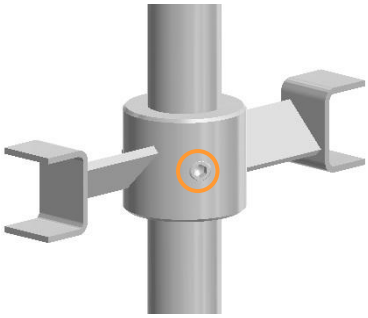
1. Dévisser les vis sans tête de l'anneau manuel (2) (ne pas les retirer).
2. Retirer l'anneau manuel (1) du diffuseur de gaz.
3. Dévisser la vis sans tête de la tête de la gaine stérile (4) (ne pas la retirer).
4. Retirer la tête de la gaine stérile (3) de la gaine stérile (5).
5. Retirer le joint torique en haut de la gaine stérile.
6. Tirer le diffuseur de gaz (6) vers le bas pour le sortir de la gaine stérile.

10.3.11 Démonter les turbines

Avant de démonter la ou les turbine(s), il est recommandé de mesurer et de noter la position pour l'assemblage correct ultérieur.

Pour le démontage, procéder comme suit :

Procédure



1. Avec une clé Allen, desserrer les vis sans tête au niveau de la ou des turbines – ne pas les retirer !

2. Retirer avec précaution la turbine de l'arbre d'agitation.

10.3.12 Démonter l'arbre d'agitation

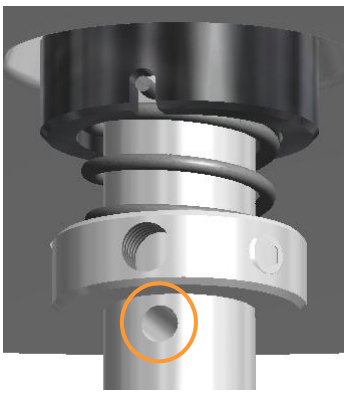
Au besoin, l'arbre d'agitation peut être démonté pour le nettoyage. Un soin particulier doit être apporté lors du démontage.

! PRECAUTION

Le joint mécanique d'étanchéité de l'arbre d'agitation est délicat. Des manipulations peuvent l'endommager !

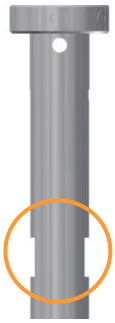
Pour démonter l'arbre d'agitation, procéder comme suit :

Procédure



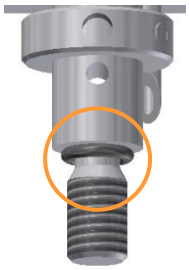
1. Insérer par exemple une clé Allen ou une barre de métal fine dans le trou à l'extrémité supérieure de l'arbre d'agitation.

   De cette manière l'arbre d'agitation est bloqué.



2. Poser une clé à molette sur les deux empreintes à l'extrémité supérieure de l'arbre d'agitation.

3. Tourner l'arbre d'agitation dans le sens antihoraire à l'aide de la clé à molette jusqu'à qu'il soit desserré de l'arbre d'entraînement.



4. Contrôler le joint torique de l'arbre d'entraînement pour voir s'il est intact et bien positionné. Au besoin, l'ajuster ou le remplacer.

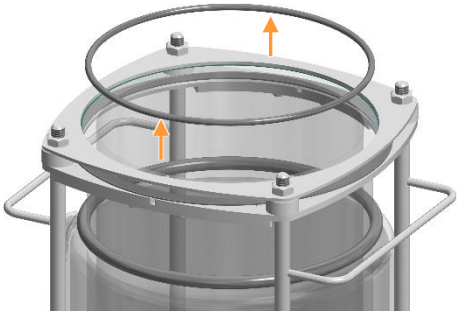
10.4 Démonter la cuve en verre de son support

La cuve en verre et les différentes parties de la fixation de la cuve dans le support de cuve peuvent également être nettoyés individuellement en cas d'encrassement important ou si la réglementation interne l'exige. Pour ce faire, la cuve en verre doit être démontée du support.

Procéder comme suit :

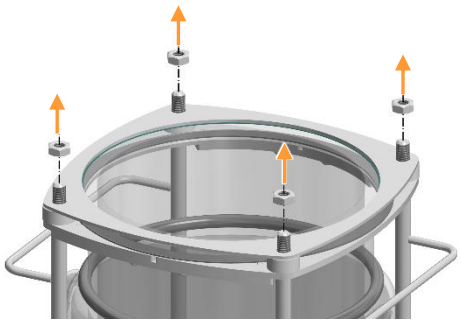
Procédure

1. Enlever les tuyaux en silicone des olives de verre pour l'entrée, la sortie et le trop-plein d'eau de l'enveloppe de la cuve.

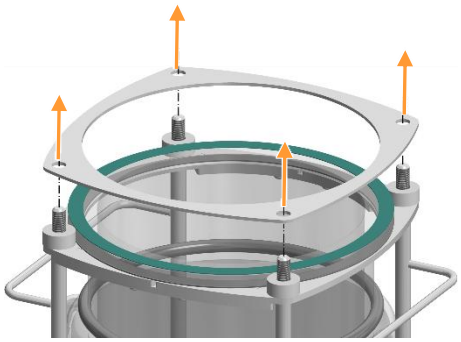


2. Retirer le joint du couvercle (joint torique).

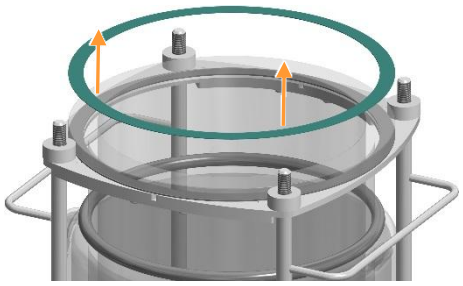
Nettoyage et maintenance



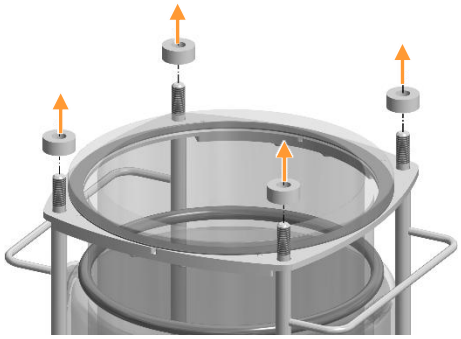
3. Desserrer et retirer à la main les quatre contre-écrous de l'anneau en acier inoxydable.



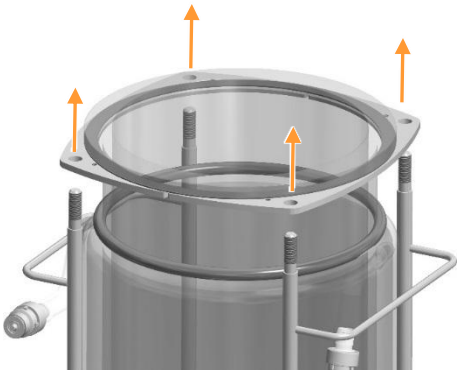
4. Retirer l'anneau en acier inoxydable.



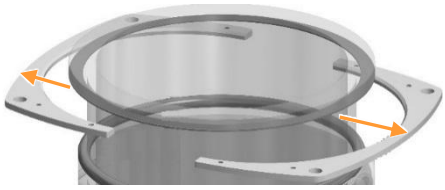
5. Retirez la bague d'amortissement verte du collier de la cuve.



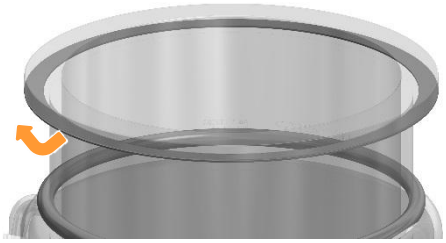
6. Retirer les entretoises blanches des tiges du support de cuve.



7. Soulever la cuve en verre du support sur la bride de la cuve en deux parties, respectivement l'enlever des tiges du support.



8. Retirer la bride de cuve en deux parties.



9. Retirer la bague d'amortissement noire du collier de la cuve.

10. Nettoyer la cuve et les pièces détachées.

10.5 Nettoyer et stocker les pièces

La procédure décrite ici s'applique aux pièces suivantes :

- Cuve
- Condenseur de gaz sortie
- Accessoires comme les bouchons, diffuseur de gaz, tubes plongeants, inserts d'ajout, etc.
- Flacons de réactif
- Couvercle de cuve, en tenant compte des particularités

Nettoyage et maintenance

Particularités pour le nettoyage du couvercle

- Ne pas déposer le couvercle sur l'arbre d'agitation (si ne pas démonté).
- Ne jamais démonter le moyeu d'entraînement et le joint mécanique d'étanchéité ! Le démontage seulement laisser exécuter par le personnel qualifié.
- Ne **jamais** laver le couvercle de la cuve dans le lave-vaisselle !

PRECAUTION

Le joint mécanique d'étanchéité est délicat. L'eau ou le détergeant ne doit pas y rentrer pendant le nettoyage et le tuyau en silicone en deux parties au bout du moyeu d'entraînement ne doit jamais être retiré.

INFORMATION

Le nettoyage des sondes, des tuyaux et des têtes de pompes, ainsi que de l'appareil de base est décrit dans des chapitres séparés.

Pour le nettoyage, 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 et le condenseur de gaz 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, y compris l'intérieur des tubes plongeants et du diffuseur de gaz, ainsi que le condenseur de gaz de sortie et ses tuyaux arrivée et sortie d'eau.
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.

10.6 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.

10.7 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-

10.8 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).

10.9 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. Au besoin les remplacer. Remplacer le filtre de gaz de sortie.
	Au besoin, étalonner les sondes.
	Vérifier la lubrification du joint mécanique d'étanchéité, le lubrifier le cas échéant.
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.
	Détartrer l'appareil via la double enveloppe de la cuve.

A effectuer par du personnel qualifié	
Intervalle	**Travail de maintenance**
Tous les 6 mois	Vérifier la fonctionnalité des lignes de mesure (température, pH, etc.), utiliser un simulateur si possible.
Au besoin	Remplacer les tuyaux d'alimentation.

A effectuer par l'opérateur, SEULEMENT APRES CONSULTATION AVEC LE FABRICANT !	
Intervalle	**Travail de maintenance**
Au besoin	Détartrer l'appareil.

A effectuer par un technicien du service après-vente INFORS HT	
Intervalle	**Travail de maintenance**
Annuellement (recommandation)	Maintenance complète de l'appareil.

10.11 Lubrifier le joint mécanique d’étanchéité

Le tuyau en silicone en deux parties sur le fond du moyeu d’entraînement du couvercle doit toujours être rempli de liquide (glycérine, pour des informations détaillées voir chapitre principal « Données techniques », chapitre « Matériaux ») pour garantir la lubrification du joint mécanique d’étanchéité.

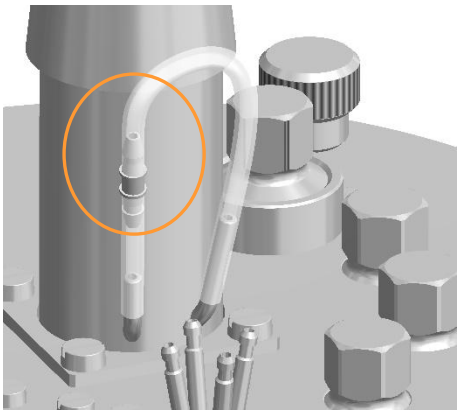
PRECAUTION

Risque de dommages matériels si le joint mécanique d’étanchéité non lubrifié !

Un joint mécanique d’étanchéité non lubrifié sera détruit s’il tourne à sec.

Pour la lubrification procéder comme suit :

Procédure



1. Retirer la partie longue du tuyau de l’accouplement de la partie courte du tuyau.
2. Remplir une seringue de glycérine et insérer la seringue dans l’embout de tuyau ouvert.
3. Injecter la glycérine dans le tuyau.
4. Enficher la partie longue du tuyau sur l’accouplement de la partie courte du tuyau.

   Le cas échéant, essuyer la glycérine qui aura coulé à l’aide d’un chiffon.

10.12 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 soigneusement.

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 !

INFORMATION

Un verre laiteux et trouble de l’enveloppe de la cuve peut être un indicateur de dépôts de calcaire dans l'appareil. Ici un détartrage simple, par l’enveloppe de la cuve, peut d’abord être effectué et peut être suffisant. Pour plus d'informations, voir le chapitre « Détartrer l’appareil par l’enveloppe de la cuve ».

- 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’utilisage !

- Pour le mélange, prévoyer 5 litres d’eau plus la capacité du bain-marie/refroidisseur, y compris les tuyaux.

Pour le détartrage, procéder comme suit :

Procédure

1. Si présent, monter le condenseur de gaz de sortie et le raccorder à l'appareil de base.
2. Raccorder la cuve de culture à l'appareil de base.
3. Faire écouler l'eau de la sortie d'eau de l'appareil de base.
4. Verser le liquide détartrant préparé dans le refroidisseur/le bain-marie.
5. Raccorder le refroidisseur ou le bain-marie à l'appareil de base avec des tuyaux à l'entrée et à la sortie d'eau.
6. Pour ouvrir les vannes correspondantes dans l'appareil de base, régler la température à 5 °C (refroidissement) sur la console de commande.
7. Régler le refroidisseur/le bain-marie sur 20 °C à 40 °C.
8. Allumer la pompe au niveau du refroidisseur/bain-marie.
9. Laisser s'écouler l'agent détartrant dans l'appareil pendant une heure.
10. Raccorder le tuyau d'entrée d'eau de l'appareil de base sur l'eau de la ville.
11. Suspendre la sortie d'eau de l'appareil de base dans l'évacuation de l'eau.
12. Rincer l'appareil pendant une heure.

10.13 Détartrer l'appareil par l'enveloppe de la cuve

De l'eau un liquide laiteux ou trouble dans l'enveloppe de la cuve peut être un signe de dépôts de calcaire dans l'appareil. Une première mesure possible est le détartrage simple par l'enveloppe de la cuve.

En cas des anomalies dans le système de régulation thermique après ce détartrage, il peut être nécessaire de détartrer l'appareil en profondeur. Voir chapitre « Détartrer l'appareil » pour la description en détail.

Avant de commencer le détartrage par l'enveloppe de la cuve, préparer les outils suivants et tenir compte des informations suivantes :

- Utiliser un entonnoir et une pièce de tuyau pour le raccordement au trop-plein d'eau de l'enveloppe de la cuve.
- Respecter la pression d'entrée spécifiée dans le chapitre « Données techniques ».

Nettoyage et maintenance

- 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’utilisage !

- Préparer un mélange avec 5 litres d'eau. Cette quantité de liquide couvre en tout cas le volume de l'enveloppe de la cuve, y compris le volume de l’unité de régulation thermique dans l’appareil de base.

Pour le détartrage, procéder comme suit :

Procédure

1. Retirer le tuyau du trop-plein d’eau de l’enveloppe de la cuve et vider complètement l’enveloppe de la cuve.
2. Enficher la pièce de tuyau avec l’entonnoir sur le trop-plein d’eau de l’enveloppe de la cuve.
3. Remplir le liquide détartrant préparé dans l’enveloppe de la cuve.
4. Enlever la pièce de tuyau avec l’entonnoir et remettre le tuyau du trop-plein d’eau de l’enveloppe de la cuve.
5. Raccorder la cuve à l’appareil de base.
6. Remplir totalement l’enveloppe de la cuve d’eau.
7. Maintenir la température de la cuve à 50 °C pendant une heure.
8. Abaisser la température et rincer soigneusement l’enveloppe de la cuve à l’aide d’eau de refroidissement.

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 agrée.

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	■ 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 de l'écran n'est pas raccordé.	Raccorder le câble de l'écran : 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

11.2 Anomalies système d'entraînement

Anomalie		
Le système d'agitation ne démarre pas		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
Le paramètre *Stirrer* n'est pas activé.	Activer les paramètres.	Opérateur
Valeur de consigne du paramètre *Stirrer* = 0.	Régler une valeur de consigne > 0.	Opérateur
Le paramètre pO_2 est activé et réglé sur la régulation de l'oxygène via l'agitateur (cascade).	Désactiver l'option Cascade et tester la fonction via le paramètre *Stirrer*.	Opérateur

Anomalie		
La commande du moteur est instable, irrégulière ou s'arrête		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
Les réglages PID du paramètre *Stirrer* sont incorrects.	Restaurer les réglages PID par défaut.	Opérateur
Trop grande résistance en raison d'un milieu très visqueux	Choisir une vitesse de rotation plus faible du système d'agitation. Diluer le milieu de culture.	Opérateur
Le moteur est surchauffé.	Laisser refroidir avant un nouveau démarrage. Si le moteur ne démarre pas après le refroidissement, contacter Infors.	Opérateur

Anomalie		
Bruits inhabituels lorsque le système d'agitation (*Stirrer*) est en marche		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
L'arbre d'agitation/les turbines est/sont en contact avec d'autres composants internes de la cuve.	Arrêter le bioréacteur et le système. Éteindre l'appareil. Monter les composants correctement en tenant compte des exigences de sécurité internes.	Opérateur

11.3 Anomalies du système de régulation thermique

Anomalie		
Pas de régulation de la température.		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
Le régulation de la température n'est pas activé.	Activer le paramètre *Temperature*.	Opérateur
Le paramètre *Stirrer* (système d'agitation) n'est pas activé et/ou valeure de consigne du paramètre = 0.	Activer le paramètre, régler la valeur de consigne > 0 si nécessaire.	Opérateur

Anomalie		
Pas de chauffage ou chauffage insuffisant.		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
La circulation est gênée par un circuit non rempli ou la présence de bulles d'air dans le circuit.	Saisir une valeur de consigne faible au paramètre *Temperature* (température) pour ouvrir la vanne de refroidissement et remplir le circuit (audible), puis saisir une valeur de consigne plus élevée pour chauffer. Ouvrir totalement l'alimentation en eau de façon brève. S'assurer de la présence d'une pression d'alimentation suffisante au niveau de l'alimentation en eau, régler au besoin	Opérateur
Vanne de refroidissement bloquée en position ouverte.	Détartre l'appareil	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
La sonde de température n'est pas insérée.	Introduire la sonde de température dans le doigt de gant du couvercle de cuve.	Opérateur
Neg Factor (facteur négatif) des réglages PID (option *PID*) du paramètre *Temperature* (température) n'est pas correct.	Contrôler le facteur négatif : sa valeur doit être positive. Corriger la valeur du facteur négatif au besoin.	Opérateur

Anomalies

Anomalie		
Variations de température		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
Mauvaise configuration PID (option *PID*) du paramètre *Temperature* (température).	Vérifier les réglages PID et les corriger au besoin. En particulier *Prop. Term* (facteur proportionnel).	Opérateur

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) Et/ou : La/les paramètre(s) *Flow* est/ne sont pas activés. Et/ou : Valeur(s) de consigne au(x) paramètre(s) *Flow* = 0. Ou : les paramètres *GMFlow* = 0 et/ou *GasMix* ne sont pas activés.	 Prudemment et lentement ouvrir le(s) vanne(s) du/des rotamètre(s). Et/ou : Activer la/le paramètre(s) *Flow* Et/ou : régler la valeur de consigne au(x) paramètre(s) *Flow* > 0. Ou : régler le paramètre *GMFlow* > 0 et activer *GasMix*.	 Opérateur
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 échant, 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
Diffuseur de gaz n'est pas sorti ou n'est pas sorti complètement.	Sortir le diffuseur de gaz.	Opérateur

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 pour débit d'eau fermée	Ouvrir la vanne.	Opérateur
Le condenseur des gaz de sortie ne refroidit pas, le paramètre *Temperature* 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
Système de mesure analogique : La fonction *Temp. Compens*. (compensation thermique) est désactivé.	Activer la fonction dans l'option *Setpoint* du paramètre *pH*.	Opérateur
Dérive du pH pendant une longue culture	Réetalonner 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. Systèmes de mesure numériques : Tenir compte du message d'erreur lors de l'appel du menu d'étalonnage (*Show Sensor Status*). 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 *pH* n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
Réglage incorrect de la zone morte	Vérifier la zone morte (*Dead Band* dans l'option de paramètre *PID*) : 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 = *Acid,* base = *Base*) 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 PID erronés dans le paramètre *pH*.	Vérifier les réglages PID (option de paramètre *PID*) et les corriger, le cas échéant. Modifier le facteur proportionnel spécial (*Prop. Term*) ou le réglage *Zone morte*.	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 pO_2

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
Système de mesure analogique : La sonde pO_2 n'est pas polarisée.	Polariser la sonde pO_2.	Opérateur
Sonde pO_2 défectueuse.	Contrôler l'étalonnage. Systèmes de mesure numériques : Tenir compte du/des message(s) d'erreur lors de l'appel du menu d'étalonnage (*Show Sensor Status*). 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 *PID* du paramètre et les corriger, le cas échéant. Facteur proportionnel spécial (*Prop. Term*) et zone morte (*Dead Band*). Valeur dans la zone morte doit être 0 (zéro).	Opérateur

11.7 Anomalies Feed (ajout de substrat) et pompe

Anomalie		
Pas d'ajout ou ajout insuffisant.		
Cause possible	**Dépannage**	**Par**
Le paramètre *Feed* n'est pas activé.	Activer le paramètre.	Opérateur
Valeur de consigne du paramètre *Feed* = 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 *Feed* 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

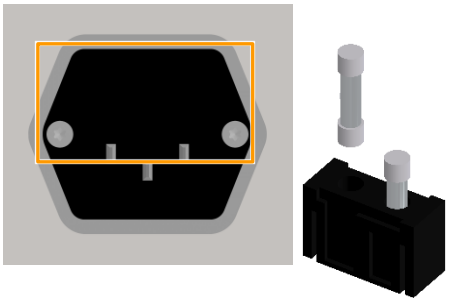
11.8 Remplacer un fusible de l'appareil

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.

11.9 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.

11.10 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 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.

Si aucune disposition spécifique n'est convenue pour la reprise, les appareils INFORS HT peuvent être retournés au fabricant ou au revendeur agréé avec la déclaration de décontamination. Voir les détails au chapitre principal « Sécurité et responsabilité », chapitre « Déclaration de conformité ».

⚠ 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 !

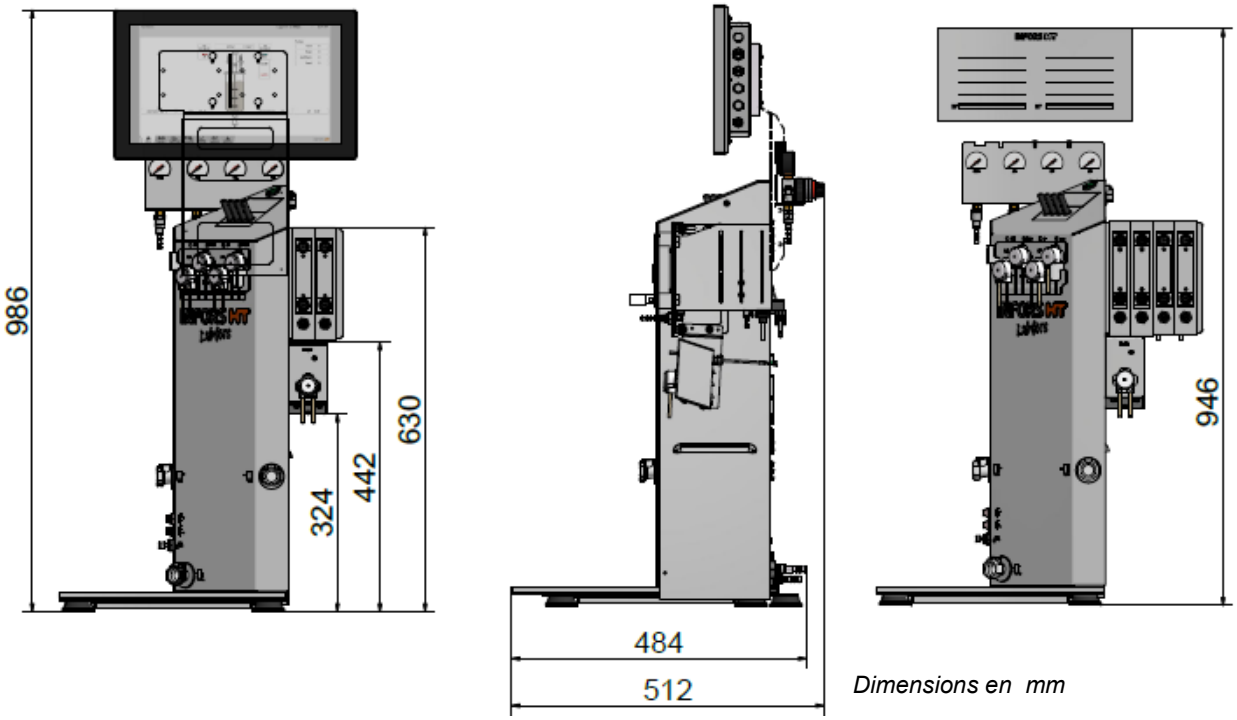


Consignes d'élimination selon la directive DEEE (2012/19/UE)

Conformément à la directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), l'appareil est marqué du symbole représentant une poubelle barrée sur roues. Ce symbole indique que l'appareil ne doit pas être jeté avec les ordures ménagères. Afin d'éviter tout dommage environnemental et tout risque pour la santé résultant d'une élimination inappropriée, l'appareil doit être remis à la fin de sa durée de vie à un centre de collecte séparée pour les appareils électriques et électroniques.

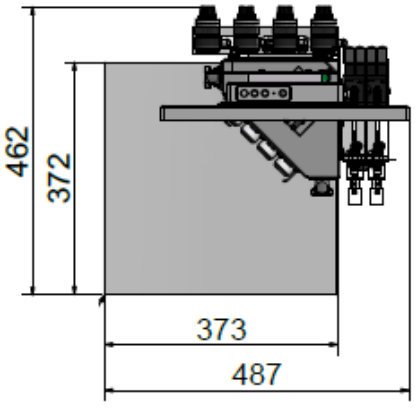
13 Données techniques

13.1 Dimensions 1 appareil



Dimensions en mm

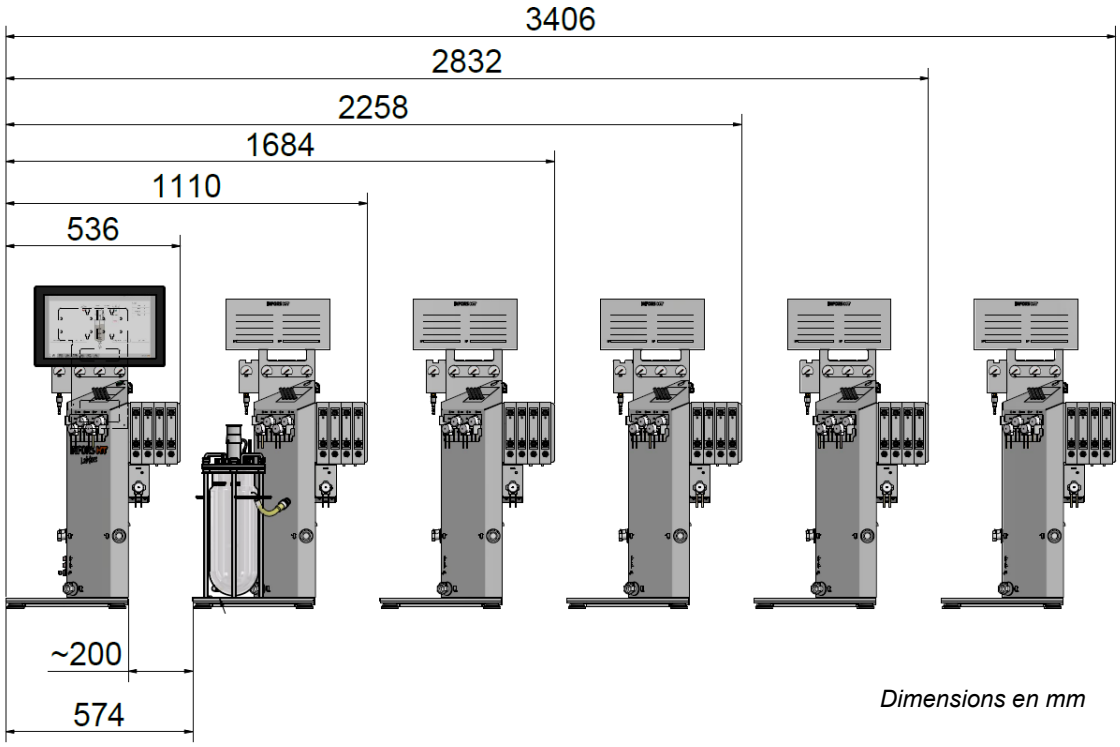
- A gauche & au milieu: vue de face et vue de profil appareil avec console de commande, 2 unités d'injection de gaz, 5 pompes, plaque de support et rétention
- A droite: appareil de satellite, 2 unités d'injection de gaz, 5 pompes, plaque de support et rétention



Dimensions en mm

Vue de dessus appareil, 2 unités d'injection de gaz, plaque de support et rétention

13.2 Dimensions appareil principal et appareils satellites

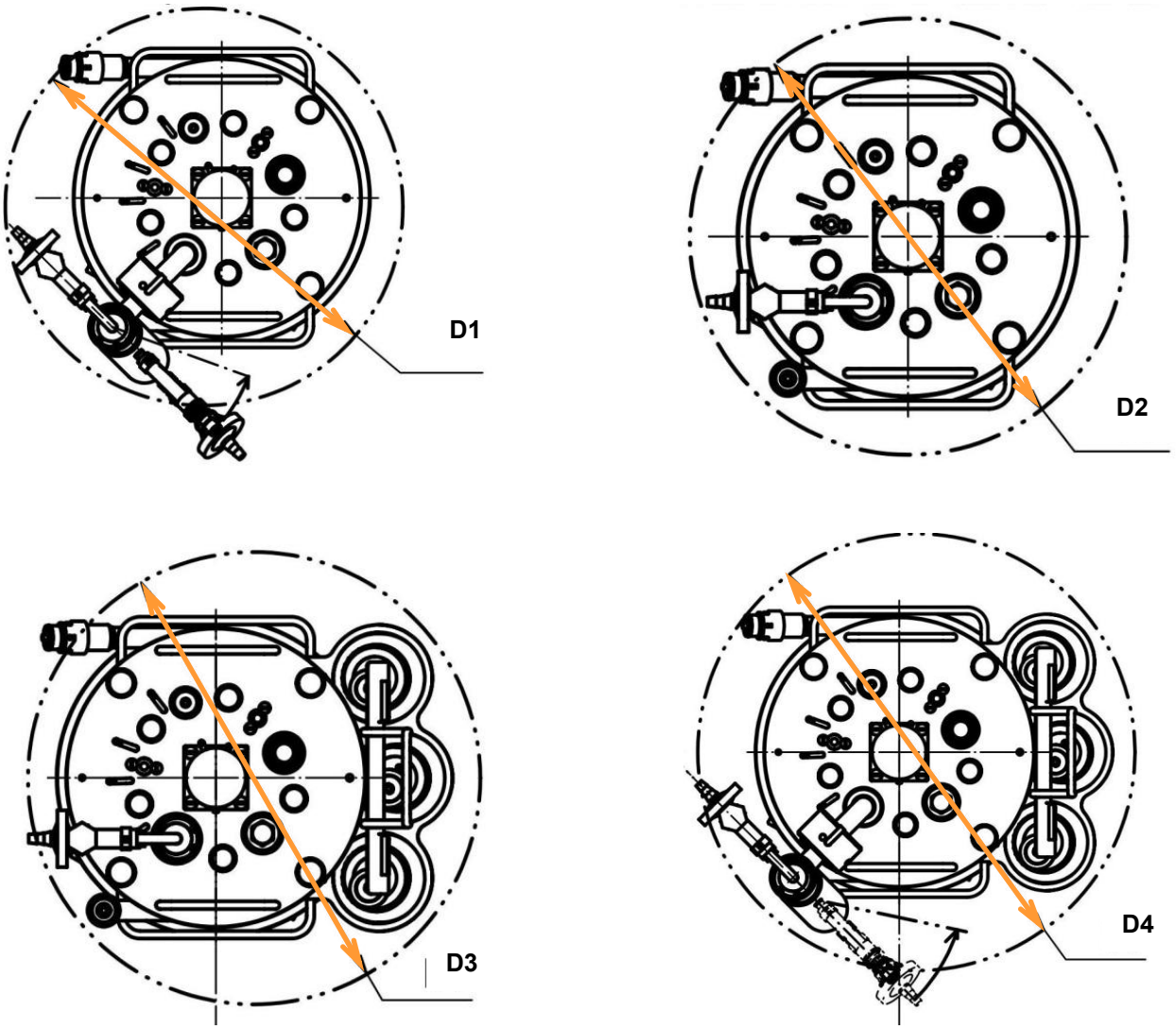


Dimensions en mm

6 appareils, 4 unités d'injection de gaz, 5 pompes, plaque de support et rétention

13.3 Dimensions cuves de culture dans support de cuve

Vue de dessus

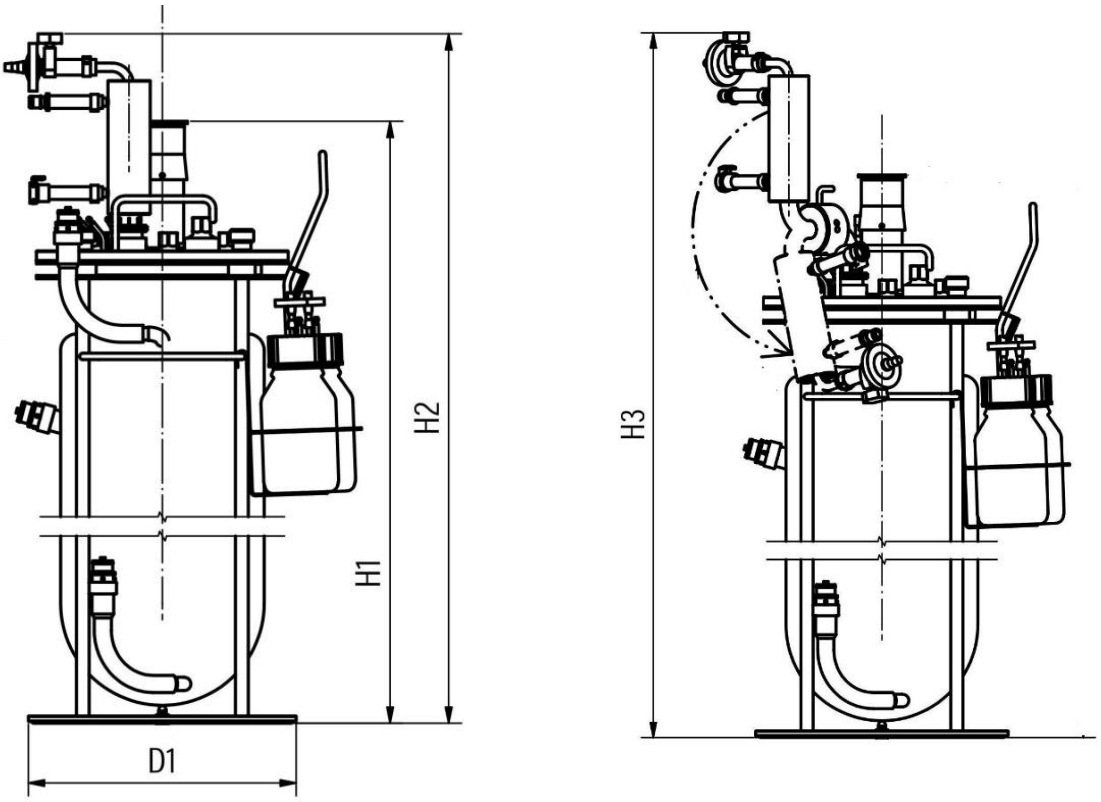


Les figures montrent, à titre d'exemple, la cuve de culture de dessus avec condenseur de gaz de sortie standard et pivotant aussi bien qu'avec et sans support de flacons de réactif et de pompes.

- Ø D1: 335 mm
- Ø D2: 320 mm
- Ø D3: 355 mm
- Ø D4: 380 mm

Données techniques

Vue de côté



Les figures montrent, à titre d'exemple, la cuve de culture avec condenseur de gaz de sortie standard (à gauche) et avec condenseur de gaz pivotant (à droite), les deux avec support de flacons de réactif et de pompes.

- D1: 250 mm
- H1: 405 mm
- H2: 487 mm
- H3: 546 mm

13.4 Poids (net)

Indication	Valeur	Unité
Appareil de base	25	kg
Console de commande à écran tactile	5	kg

Cuve de culture

Volume total l	Diamètre nominal mm	Poids kg [1)]
3,6	150	15

[1)] *Poids net des cuves de culture à double enveloppe en état de livraison (équipé des composants de montage standard)*

13.5 Valeurs de raccordement

13.5.1 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

13.5.2 ARRIVEE eau

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	2 ± 1	bar
Température en entrée	10 à 20	°C
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	8,3	mm
Débit max. refroidissement cuve	1,6	l min^{-1}
Débit max. refroidissement condenseur de gaz de sortie	1,6	l min^{-1}
Qualité de l'eau	« très douce » ou « douce » (concentration de $CaCO_3$ 0 mmol l^{-1} à 1,5 mmol l^{-1})	

INFORMATION

Le système de chauffage possède une protection contre le manque d'eau reposant sur la mesure de la conductivité. Le chauffage ne fonctionne pas correctement avec de l'eau déminéralisée ou distillée comme liquide de refroidissement !

13.5.3 SORTIE eau

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	Pas de contre-pression	
Température	Jusqu'à 80	°C
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	10	mm

13.5.4 ENTREE gaz

Indication	Valeur	Unité
Pression de raccordement	2 ± 0,5	bar
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	7	mm
Qualité des 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	

13.5.5 SORTIE gaz

Indication	Valeur	Unité
Pas de contre-pression	Pas de contre-pression	
Raccordement : Diamètre extérieur de la tétine pour tuyau	8	mm

13.6 Spécifications

13.6.1 Console de commande

Indication	Valeur
HMI	Écran tactile couleur 15,6"
Protection	IP 66

13.6.2 Cuve de culture

Généralités	
Forme	Cylindrique à fond plat
Modèle	Avec double enveloppe
Matériau cuve en verre	Verre borosilicate
Matériau couvercle et composants de montage	AISI 316L, poli par électrolyse
Matériau joints toriques (en contact avec produit)	EPDM

Taille de la cuve	
Volume total	3,6 l
Volume utile max.	2,5 l
Volume utile min.	1,0 l
Diamètre nominal = diamètre intérieure de la cuve	150 mm
Hauteur	220 mm
Poids *(cuve de culture vide avec équipement standard)*	15 kg

Ports dans couvercle de cuve		
Diamètre	**Filetage**	**Nombre**
10 mm	Sans	2
12 mm	Pg13,5	3
19 mm	Sans	4
40 mm	Sans	1

13.6.3 Système d'agitation

Entraînement et plage de vitesse

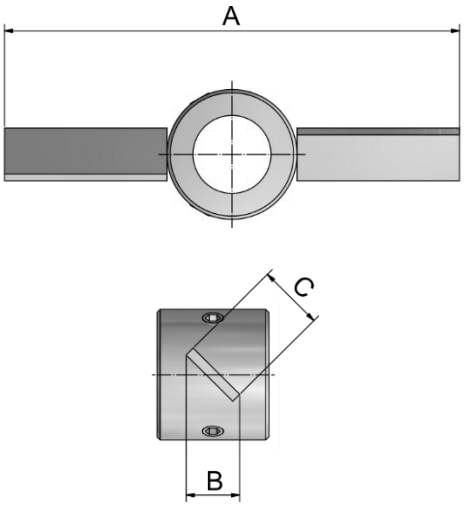
Indication	Valeur
Entraînement	Arbre avec joint mécanique d'étanchéité
Moteur	Servomoteur avec engrenage Puissance nominale : 330 W
Transmission	3 :1
Plage de vitesse de rotation	10 à 1000 min^{-1} 1)
Couple nominale	3 Nm 2)
Précision mesure et régulation	≤ ± 5 min^{-1}
Sens de rotation	En sens antihoraire = rotation à gauche (Vue de dessus de la cuve)
Palier	Hors de la cuve, dans le moyeu d'entraînement

1) *Viscosité ≤ glycérine à 37 °C.*

2) *Milieu liquide et homogène, viscosité ≤ glycérine à 37 °C, pas de matières solides dans le milieu qui peuvent bloquer les turbines.*

Turbines

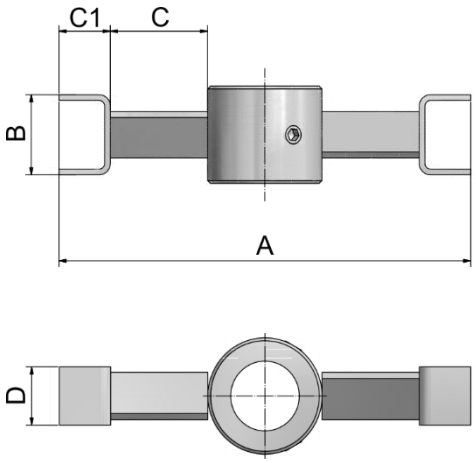
Toutes les turbines sont en acier inoxydable 316L, électropolies et fournies en un exemplaire chacune dans l'emballage standard.



Turbines à pales inclinées

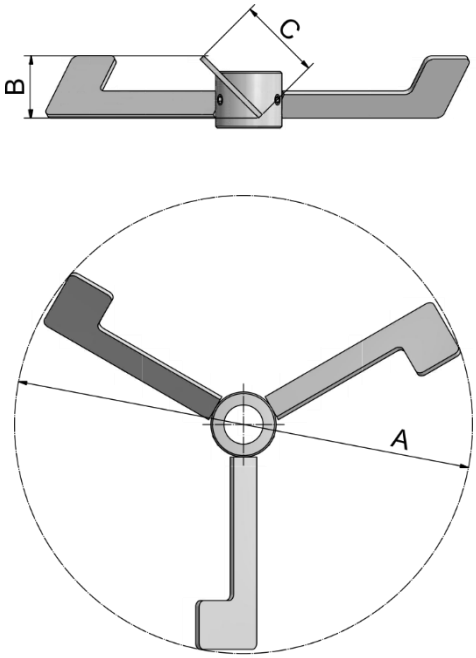
Position	Dimension
A	70 mm
B	8 mm
C	10 mm

Données techniques



Turbines à pales fourchues

Position	Dimension
A	72 mm
B	14 mm
C	17 mm
C1	9 mm
D	10 mm

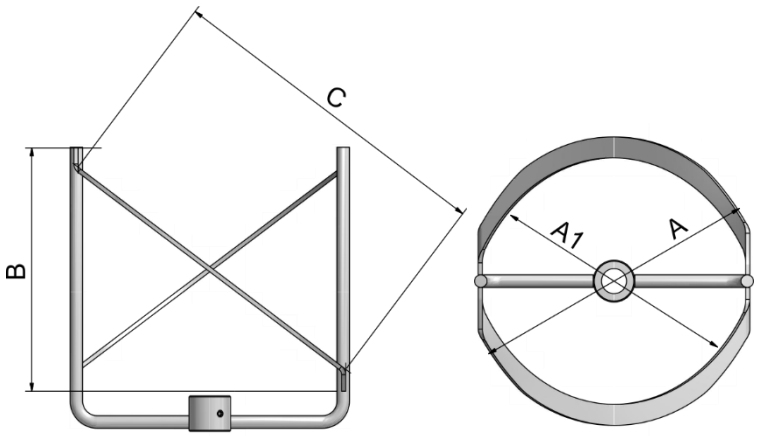


Turbines d'ancrage

Position	Dimension
Ø A	140 mm
B	19 mm
C	25 mm

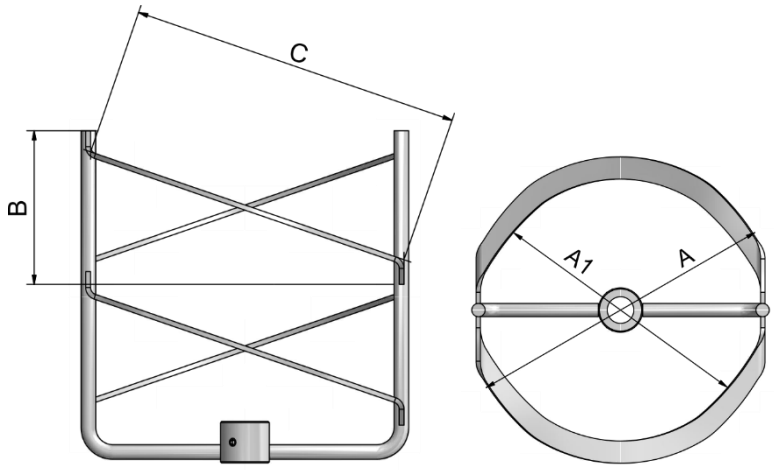
Données techniques

Turbines hélicoïdales simple



Position	Dimension
Ø A	140 mm
Ø A1	118 mm
B	117 mm
C	161 mm

Turbines hélicoïdales double



Position	Dimension
Ø A	140 mm
Ø A1	118 mm
B	63 mm
C	136 mm

13.6.4 Système de régulation thermique

Indication	Valeur
Chauffage	Circulation de l'eau dans l'enveloppe de la cuve, pompe et chauffage (500 W) intégré dans l'appareil de base
Refroidissement	Avec eau du robinet par circulation de l'eau dans l'enveloppe de la cuve. Option : avec cryostat à recirculation
Sonde (Capteur)	Type : Pt100 1/3 DIN-B
Plage de mesure	De 0 °C à +145 °C
Plage de régulation	De 5°C au-dessus de la température d'arrivée à 70 °C
Précision mesure et régulation	A ≤ 60 °C : ± 0,3 °C A > 60 °C : ± 0,5 °C

13.6.5 Injection de gaz

Généralitées	
Ajout de gaz	Diffuseur de gaz ou par l'espace de tête
Débit de gaz spécifique	2 min^{-1} (calculé pour volume utile max. de la cuve)
Gaz	Air, N_2

Injection de gaz avec rotamètre	
Commande débit de gaz	Rotamètre, 1 par gaz
Précision rotamètre	± 5 %
Plage de mesure air et N_2	0,3 l min^{-1} à 4,7 l min^{-1}

Injection de gaz avec régulateur du débit massique (MFC)	
Régulation débit de gaz	MFC, 1 par gaz
Précision mesure	± 1,5 % FS
Précision régulation	≤ ± 1,5 % FS
Plage de mesure air et N_2	0,05 l min^{-1} à 5 l min^{-1}

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 l min^{-1}.

13.6.6 Régulation antimousse

Indication	Valeur
Sonde	Conducteur avec aiguille de dosage, profondeur de montage réglable
Commande	Pompe péristaltique antimousse (*Antifoam*)
Plage	0 % (pas de mousse) / 100 % (mousse)

13.6.7 Régulation du pH

Indication	Valeur
Régulation	Pompes péristaltiques acide (Acid) et base (Base)
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
	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
	Plage de mesure	pH 0 à 14
Variante METTLER	Type de sonde	InPro 3253i, ISM
	Plage de mesure	pH 0 à 12

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.

13.6.8 Régulation du pO_2

Indication	Valeur
Régulation	Via cascade : vitesse de rotation, debit de gaz, mélange de gaz, addition O_2 *La fonctionnalité des paramètres dépend de la configuration matérielle de l'appareil.*
Plage de régulation	0 %-sat é 100 %-sat
Précision de mesure	1 % FS

Variantes des systèmes de mesure

Système de mesure analogique		
Sonde pO_2 ampérométrique / polarographique classique		
Variante METTLER	Type de sonde	InPro 6820/25/080
	Plage de mesure	0 %-sat à 100 %-sat
Système de mesure numérique		
Sonde pO_2 avec opto-électronique intégrée		
Variante HAMILTON	Type de sonde	Visiferm RS485-ECS
	Plage de mesure	0 %-sat à 300 %-sat
Variante METTLER	Type de sonde	InPro6860i, ISM
	Plage de température autorisée	0 °C à 60 °C
	Plage de mesure	0 %-sat à 285 %-sat

INFORMATION

Les sondes pO_2 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 pO_2, consulter la documentation séparée du fabricant de sondes correspondant.

13.6.9 Pompes

Indication	Valeur	
Type	Péristaltique	
Standard	Numérique	*Acid* (acid) *Base* (base) *Antifoam* (antimousse)
	Analogique	*Feed*
Vitesse	Digitale	74 min^{-1} / vitesse fixe
	Analogique	74 min^{-1} / vitesse max. vitesse réglable de 0 % à 100 % (incrément 0,1 %)
Précision	± 1 % FS	

Tuyaux de pompes et débit

Indication	Valeur
Matériau	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 : 16,1 ml min^{-1}
Débits	Toutes données à 74 min^{-1} (100 % vitesse)

13.7 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

13.8 Émissions

Indication	Valeur	Unité
Émission sonore	<70	dB (A)

13.9 Matériaux

Glycérine

Glycérine est utilisée pour la lubrification du joint mécanique d'étanchéité. Produit autorisé :

- Glycérine médicinale, 85 %
- Qualité : PhEur

13.10 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

14 Déclaration de conformité

EG-Konformitätserklärung

EC-Declaration of conformity
Déclaration CE de conformité

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 *Manufacturer* *Fabricant*	Infors AG Rittergasse 27 CH-4103 Bottmingen
Bezeichnung *Designation* *Désignation*	Tischbioreaktor Bench-top bioreactor Bioréacteur de paillasse
Typ *Type* *Type*	Labfors 5
Ab Release *From release* *A partir du version*	alle Releases all releases toutes les versions
Ab Seriennummer *From serial number* *A partir du numéro de série*	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	*Directive on machinery 2006/42/EC*	*Directive relative aux machines 2006/42/CE*
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	*EMC directive 2014/30/EU*	*Directive CEM 2014/30/UE*

Aussteller Bevollmächtigter für die technische Dokumentation
Issuer *Person authorised to compile the technical file*
Editeur *Person autorisée à constituer le dossier technique*



Infors AG
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen

C.Rutishauser — Anschrift / *Address* / *Adresse*

Konformitätsbeauftragter
Representative for conformity
Responsable de la conformité



Bottmingen, 16. Nov. 2021

M. Heuschkel
Chief Technology Officer
Ort, Datum / *Place, date* / *Lieu, date*