



# Sigma 2-16KL

à partir du numéro de série 146109



## Mode d'emploi

Conservez ce mode d'emploi pour une consultation ultérieure !



© Copyright by  
Sigma Laborzentrifugen GmbH  
An der Unteren Söse 50  
37520 Osterode am Harz  
Allemagne

Tél : +49 (0) 5522 / 5007-0  
Fax : +49 (0) 5522 / 5007-12  
Internet : [www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de)  
E-mail : [info@sigma-zentrifugen.de](mailto:info@sigma-zentrifugen.de)



---

<b>1</b>	<b>Informations générales .....</b>	<b>9</b>
1.1	Importance du mode d'emploi .....	9
1.2	Utilisation conforme .....	9
1.3	Garantie et responsabilité .....	9
1.4	Droit de propriété intellectuelle .....	10
1.5	Normes et réglementations .....	10
1.6	Matériel livré .....	10
<b>2</b>	<b>Construction et mode de fonctionnement .....</b>	<b>11</b>
2.1	Construction de la centrifugeuse .....	11
2.1.1	Éléments fonctionnels et de commande .....	11
2.1.2	Plaque signalétique .....	12
2.2	Mode de fonctionnement .....	13
2.2.1	Principe de la centrifugation .....	13
2.2.2	Domaine d'utilisation .....	13
2.2.2.1	Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative .....	14
2.2.2.2	Densité .....	14
<b>3</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>15</b>
3.1	Symboles utilisés sur l'appareil .....	15
3.2	Symboles utilisés dans le mode d'emploi .....	16
3.3	Responsabilité de l'exploitant .....	17
3.4	Exigences relatives au personnel .....	18
3.5	Consignes de sécurité informelles .....	19
3.6	Consignes de sécurité .....	20
3.6.1	Sécurité électrique .....	20
3.6.2	Sécurité mécanique .....	20
3.6.3	Protection contre l'incendie .....	21
3.6.4	Sécurité chimique et biologique .....	21
3.6.5	Consignes de sécurité pour la centrifugation .....	22
3.6.6	Stabilité des matières plastiques .....	22
3.6.7	Sécurité des rotors et accessoires .....	22
3.6.7.1	Marquage des rotors et accessoires .....	22
3.6.7.2	Durée de vie des rotors et accessoires .....	23
3.6.7.3	Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort .....	24
3.7	Dispositifs de sécurité .....	26
3.7.1	Verrouillage du couvercle .....	26
3.7.2	Contrôle de l'immobilité .....	26
3.7.3	Contrôle système .....	26
3.7.4	Vérification du raccord de terre .....	26
3.7.5	Système anti-balourd .....	26
3.7.6	Surveillance de la température .....	26
3.7.7	Contrôle du rotor .....	26
3.8	Comportement en cas de danger ou d'accident .....	27
3.9	Risques résiduels .....	27

**Table de matières**

<b>4</b>	<b>Stockage et transport .....</b>	<b>28</b>
4.1	Dimensions et poids.....	28
4.2	Conditions de stockage.....	28
4.3	Conseils pour le transport .....	28
4.4	Déballage .....	29
4.5	Dispositif de transport .....	29
<b>5</b>	<b>Mise en place et raccordement.....</b>	<b>30</b>
5.1	Emplacement.....	30
5.2	Alimentation électrique.....	30
5.2.1	Raccordement .....	30
5.2.2	Fusible du secteur .....	31
<b>6</b>	<b>Fonctionnement.....</b>	<b>32</b>
6.1	Première mise en marche .....	32
6.2	Mise sous tension .....	32
6.2.1	Ouverture et fermeture du couvercle .....	32
6.2.2	Installation des rotors et des accessoires .....	32
6.2.2.1	Installation d'un rotor.....	32
6.2.2.2	Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique .....	33
6.2.2.3	Installation de la plaque pour microhématocrite .....	34
6.2.2.4	Installation des accessoires .....	35
6.2.2.5	Adaptateurs .....	37
6.2.2.6	Récipients.....	37
6.3	Logiciel de commande « Spincontrol L ».....	38
6.3.1	Panneau de commande.....	38
6.3.2	Fonctionnement manuel .....	39
6.3.2.1	Démarrage d'une centrifugation .....	39
6.3.2.2	Interruption d'une centrifugation.....	39
6.3.2.3	Interrompre une décélération .....	39
6.3.2.4	Sélection, affichage et modification des données.....	39
6.3.2.5	Vitesse (« Speed ») / Force centrifuge relative FCR (« RCF »).....	40
6.3.2.6	Durée (« Time »).....	40
6.3.2.7	Température (« Temp »).....	42
6.3.2.8	Sélection du rotor (« Rotor »).....	44
6.3.2.9	Courbes d'accélération et de freinage (« Acceleration », « Brake ») .....	45
6.3.2.10	Ouverture automatique du couvercle (« Auto Open ») .....	45
6.3.2.11	Signal sonore (« Buzzer »).....	46
6.3.2.12	Verrouillage du programme (« ProgLock »).....	46
6.3.2.13	Affichage du nombre de cycles (« Cycles ») .....	47
6.3.2.14	Verrouillage du paramétrage.....	48
6.3.3	Fonctionnement programmé.....	48
6.3.3.1	Enregistrement d'un programme (« Save Prog ») .....	49
6.3.3.2	Chargement d'un programme (« Run Prog ») .....	49
6.4	Mise hors tension.....	50

**Table de matières**

---

<b>7</b>	<b>Dysfonctionnements et recherche des erreurs</b>	<b>51</b>
7.1	Dysfonctionnements généraux	51
7.1.1	Déverrouillage d'urgence du couvercle	52
7.2	Tableau des codes d'erreur	53
7.3	Contacts	54
<b>8</b>	<b>Entretien et maintenance</b>	<b>55</b>
8.1	Opérations d'entretien	55
8.1.1	Centrifugeuse	55
8.1.1.1	Condenseur (centrifugeuses à système de réfrigération refroidi par air uniquement)	56
8.1.2	Accessoires	56
8.1.2.1	Accessoires en plastique	57
8.1.3	Rotors, nacelles et portoirs multiples	57
8.1.3.1	Supports des rotors libres	57
8.1.4	Plaque pour microhématocrite	59
8.1.5	Bris de verre	59
8.2	Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires	60
8.2.1	Autoclavage	61
8.3	Opérations de maintenance	62
8.4	Retour d'éléments défectueux	63
<b>9</b>	<b>Mise au rebut</b>	<b>65</b>
9.1	Mise au rebut de la centrifugeuse	65
9.2	Mise au rebut de l'emballage	65
<b>10</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>66</b>
10.1	Conditions ambiantes	67
10.2	Documentation technique	67
<b>11</b>	<b>Annexe</b>	<b>68</b>
11.1	Gamme d'accessoires	68
11.1.1	Rayons des rotors	68
11.2	Diagramme Vitesse – Champ de gravitation	69
11.3	Courbes d'accélération et de freinage	70
11.4	Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires	71
11.5	Tableau des stabilités	72
11.6	Déclaration CE de conformité	77
<b>12</b>	<b>Index</b>	<b>79</b>

## **Table de matières**

---



## **1 Informations générales**

### **1.1 Importance du mode d'emploi**

Pour pouvoir utiliser en toute sécurité la centrifugeuse et préserver son bon fonctionnement, il est indispensable d'avoir pris connaissance des consignes de sécurité et des mises en garde principales.

Le présent mode d'emploi contient des conseils essentiels pour pouvoir utiliser la centrifugeuse en toute sécurité.

Ce mode d'emploi, et en particulier les consignes de sécurité et les mises en garde, doivent être observés par toutes les personnes travaillant avec la centrifugeuse.

Il est en outre indispensable de respecter les réglementations et directives applicables au lieu d'installation de la centrifugeuse afin de prévenir tout risque d'accident.

### **1.2 Utilisation conforme**

Les centrifugeuses sont des machines de travail motorisées permettant, par application d'une force centrifuge, de séparer des liquides contenus dans des matières solides, des mélanges liquides ou des mélanges solides. Elles ont été conçues exclusivement à cet effet. Toute utilisation différente de la centrifugeuse, ou excédant son emploi prévu, sera considérée comme non conforme. Dans un tel cas, la société Sigma Laborzentrifugen GmbH ne pourra être tenue responsable des dégâts occasionnés.

L'utilisation conforme comprend également

- le respect de toutes les recommandations contenues dans le présent mode d'emploi et
- l'observation des consignes de maintenance, de nettoyage et d'entretien.

### **1.3 Garantie et responsabilité**

Nos « Conditions générales de vente », mises à la disposition de l'utilisateur dès la signature du contrat, s'appliquent.

Tout exercice de garantie et de responsabilité est exclu s'il est fondé sur une ou plusieurs des causes suivantes :

- utilisation non conforme ;
- non-respect des consignes de sécurité et des mises en garde indiquées dans ce mode d'emploi ;
- mise en service, utilisation et entretien non conformes de la centrifugeuse.

## 1 Informations générales

---

### 1.4 Droit de propriété intellectuelle

L'entreprise Sigma Laborzentrifugen GmbH conserve le droit de propriété intellectuelle relatif au présent mode d'emploi.

Le présent mode d'emploi n'est destiné qu'au propriétaire et à son personnel. Il contient des indications et des conseils qui ne doivent être, ni en totalité ni en partie,

- copiés,
- diffusés ou
- communiqués à un tiers.

Toute infraction pourrait faire l'objet de poursuites pénales.

### 1.5 Normes et réglementations

Ce mode d'emploi a été établi en conformité avec les normes et directives européennes (cf. chap. 11.6 - « Déclaration CE de conformité »).

### 1.6 Matériel livré

**Les articles suivants accompagnent la centrifugeuse :**

- 1 cordon d'alimentation avec un connecteur C13/C14
- 1 clé de serrage du rotor réf. 930 100
- 1 tube (30 g) de graisse haute performance pour support de rotor réf. 71 401

#### **Documentation**

Mode d'emploi avec déclaration CE de conformité  
(cf. chap. 11.6 - « Déclaration CE de conformité »)

#### **Accessoires**

Conformes à votre commande, notre confirmation de commande et notre bordereau de livraison.

## 2 Construction et mode de fonctionnement

### 2.1 Construction de la centrifugeuse

#### 2.1.1 Éléments fonctionnels et de commande

- 1 Couvercle
- 2 Panneau de commande  
(cf. chap. 6.3.1 -  
« Panneau de commande »)
- 3 Commutateur d'alimentation



Fig. 1 : Vue d'ensemble de la centrifugeuse

- 4 Plaque signalétique  
(cf. chap. 2.1.2 -  
« Plaque  
signalétique »)
- 5 Connexion au  
secteur



Fig. 2 : Vue arrière de la centrifugeuse

## 2 Construction et mode de fonctionnement

### 2.1.2 Plaque signalétique

- 1 Constructeur
- 2 Puissance
- 3 Vitesse max.
- 4 Énergie cinétique max.
- 5 Numéro de série
- 6 Référence produit
- 7 Modèle
- 8 Tension nominale
- 9 Marquage CE- conf. directive 2006/42/CE
- 10 Symbole tri des déchets (cf. chap. 9 - « Mise au rebut »)
- 11 Respect du mode d'emploi
- 12 Date de fabrication
- 13 Densité max. autorisée
- 14 Caractéristiques du réfrigérant

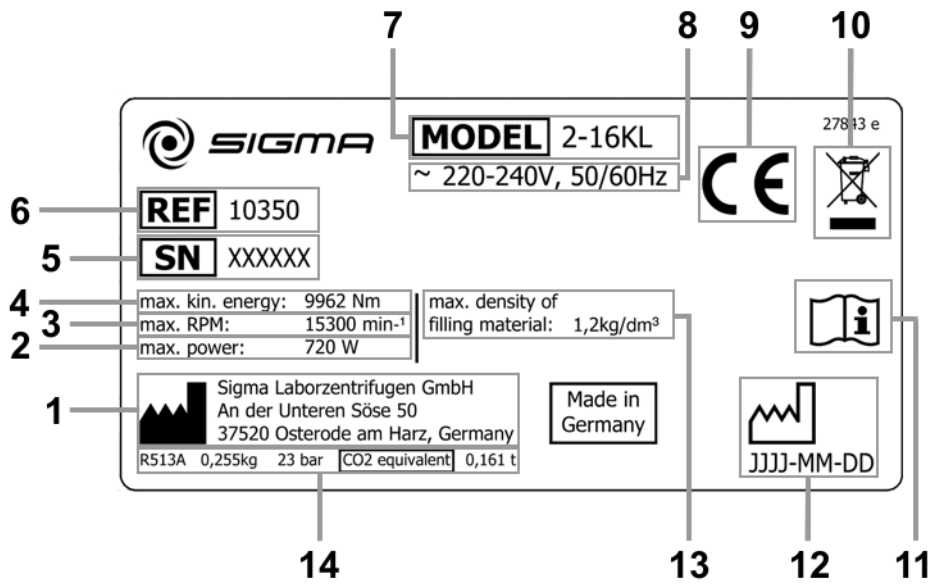


Fig. 3 : Exemple d'une plaque signalétique

## **2.2 Mode de fonctionnement**

### **2.2.1 Principe de la centrifugation**

La centrifugation est un procédé visant à séparer les divers composants de mélanges hétérogènes (suspensions, émulsions ou mélanges gazeux). Le mélange, mis en rotation autour d'un axe, est soumis à une accélération centripète, nettement supérieure à l'accélération de la pesanteur.

Les centrifugeuses utilisent l'inertie des masses en présence dans la chambre du rotor pour séparer les composants. Les particules ou milieux présentant la densité la plus élevée vont vers l'extérieur, du fait de leur inertie supérieure et refoulent les composants de densité inférieure qui se déposent au centre.

L'accélération centripète d'un corps dans la centrifugeuse soumis à une force centripète varie en fonction de la distance entre le corps et l'axe de rotation et de la vitesse angulaire ; elle augmente de façon linéaire en fonction de la distance à l'axe de rotation et de manière quadratique par rapport à la vitesse angulaire. Plus le rayon de la chambre de rotation est grand, plus la vitesse augmente, et plus l'accélération centripète est importante. Les forces en action sur le rotor augmentent également.

### **2.2.2 Domaine d'utilisation**

Différents types de constructions sont nécessaires en fonction du domaine d'utilisation, de la taille des particules, de la teneur en solides et du débit volumique du mélange à centrifuger.

Les domaines d'utilisation du principe de centrifugation s'étendent de l'essoreuse à salade de ménage ou de l'extracteur à miel aux utilisations techniques spécifiques dans les applications cliniques, biologiques ou biochimiques :

- Pour de nombreuses analyses chimiques cliniques, il s'agit de séparer un matériel cellulaire du liquide analysé. L'utilisation d'une centrifugeuse de laboratoire permet de raccourcir considérablement le processus de sédimentation.
- Dans l'industrie métallurgique, les centrifugeuses sont utilisées pour le dégraissage de la limaille. Les laiteries utilisent notamment des centrifugeuses pour séparer le lait de vache et obtenir de la crème et du lait écrémé.
- Des centrifugeuses de très grande taille sont utilisées dans l'industrie du sucre pour séparer le sirop du sucre cristallisé.
- Les centrifugeuses les plus puissantes sont essentiellement utilisées en biologie et biochimie afin d'isoler des particules de type virus. Il s'agit d'un matériel conçu pour de très grandes vitesses, pouvant atteindre 500 000 tr/min. Le rotor tourne sous vide afin d'éliminer le frottement de l'air.

## 2 Construction et mode de fonctionnement

---

### 2.2.2.1 Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative

L'accélération g, appliquée aux échantillons, peut être augmentée en augmentant le rayon de la chambre du rotor et la vitesse de rotation. Ces trois paramètres sont interdépendants et liés par la formule suivante :

$$\text{Force centrifuge relative FCR} = 11,18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$$

*r* = rayon en cm

*n* = vitesse de rotation en tr/min

FCR sans unité

Si deux valeurs sont données, la troisième valeur est déterminée par cette équation. Si la vitesse de rotation ou le rayon sont modifiés, la force centrifuge relative résultante est automatiquement recalculée par le système de commande de la centrifugeuse. Si la FCR est modifiée, la vitesse est adaptée en conséquence en tenant compte du rayon.

Le diagramme (cf. chap. 11.2 - « Diagramme Vitesse – Champ de gravitation ») fournit un aperçu de la relation entre la vitesse, le rayon et la FCR.

### 2.2.2.2 Densité

La centrifugeuse de laboratoire est destinée à la séparation de particules de densités différentes dans un mélange présentant une densité maximale de 1,2 g/cm<sup>3</sup>. Toutes les données relatives à la vitesse des rotors et des accessoires reposent sur des liquides dont la densité correspond à cette prescription. Si la densité du liquide traité est supérieure à cette valeur, la vitesse maximale autorisée de la centrifugeuse doit être limitée selon la formule suivante :




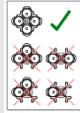









$$n = n_{max} \times \sqrt{(1,2/\rho)}$$

$\rho$  = densité en g/cm<sup>3</sup>

## 3 Sécurité

### 3.1 Symboles utilisés sur l'appareil

Les étiquettes et pictogrammes décrits ci-après sont utilisés sur la centrifugeuse :

	Marche (mise sous tension)		Flèche de sens de rotation
	Arrêt (mise hors tension)		Informations concernant le chargement des rotors (cf. chap. 6.2.2.4 - « Installation des accessoires »)
	Plaque signalétique (cf. chap. 2.1.2 - « Plaque signalétique »)		Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE
	Ne pas jeter avec les déchets ménagers		Respect du mode d'emploi
	Marque NRTL (uniquement pour les États-Unis et le Canada)		Marque RCM (uniquement pour l'Australie)
	Marque RoHS 2 Chine (uniquement pour la Chine)		Marque California Proposition 65 (uniquement pour les États-Unis)
	Symbole UKCA (pour le R-U uniquement)		



#### CONSEIL

Toutes les consignes de sécurité présentes sur la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Elles doivent, si nécessaire, être remises à neuf.



#### CONSEIL

L'étiquetage de la centrifugeuse varie en fonction de son équipement et de son pays de destination.

### 3 Sécurité

#### 3.2 Symboles utilisés dans le mode d'emploi

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent mode d'emploi pour signaler divers dangers potentiels :



**DANGER**

Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



**DANGER**

Ce symbole indique un danger **imminent** pour la vie et la santé des personnes lié à la tension électrique.

Le non-respect des recommandations associées **aura** des répercussions négatives sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



**ATTENTION**

Ce symbole indique un danger **possible** pour la vie et la santé des personnes.

Le non-respect des recommandations associées **peut** avoir de lourdes répercussions sur la santé des personnes, pouvant entraîner des blessures mortelles.



**PRUDENCE**

Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse.

Le non-respect des recommandations associées peut provoquer des blessures légères ou des dommages matériels.



**CONSEIL**

Ce symbole signale des recommandations importantes.



### **3.3 Responsabilité de l'exploitant**

Le propriétaire s'engage à ne faire travailler sur la centrifugeuse que du personnel qualifié (cf. chap. 3.4 - « Exigences relatives au personnel »), paragraphe « Opérateurs ».

Les compétences de chaque personnel en ce qui concerne l'utilisation, l'entretien et la maintenance de la centrifugeuse doivent être clairement définies.

La connaissance des règles de sécurité par le personnel et le respect du mode d'emploi, des prescriptions des directives européennes relatives à la sécurité du travail et des réglementations nationales relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents doivent être vérifiés régulièrement (par ex. tous les mois).

Conformément aux réglementations internationales relatives à la sécurité et la sûreté sur le lieu de travail, l'entrepreneur (utilisateur) doit :

- prendre des mesures en vue de protéger la vie et la santé sur le lieu de travail ;
- veiller à ce que la centrifugeuse soit utilisée de manière conforme (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- prendre des mesures contre le risque d'incendie et d'explosion en cas de travail avec des substances dangereuses ;
- prendre des mesures permettant une ouverture sans danger de la centrifugeuse.

L'exploitant doit procéder à une évaluation des risques d'accident dans l'environnement de la centrifugeuse et, le cas échéant, prendre des mesures constructives.

La centrifugeuse doit faire l'objet d'un entretien régulier (cf. chap. 8 - « Entretien et maintenance »).

Les pièces qui ne sont pas en parfait état doivent être changées immédiatement.

### 3 Sécurité

#### 3.4 Exigences relatives au personnel



**DANGER**

##### **Risque de blessure induit par une qualification insuffisante du personnel**

Lorsqu'un personnel non qualifié travaille sur la centrifugeuse ou se trouve dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse, s'ensuit un risque de blessures graves ou de dommages matériels considérables.

- Toutes les opérations doivent donc être exclusivement confiées à un personnel qualifié.
- Le personnel non qualifié doit être maintenu à distance du périmètre de sécurité.



**DANGER**

##### **Danger de mort induit par la présence de personnes non-autorisées dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité**

Les personnes non-autorisées, qui ne remplissent pas les exigences décrites dans le présent document, n'ont pas connaissance des dangers existants dans la zone de travail. En conséquence, il existe pour ces personnes non-autorisées un risque de blessures graves pouvant aller jusqu'à la mort.

- Les personnes non-autorisées doivent être maintenues à distance de la zone de travail et du périmètre de sécurité.
- En cas de doute, il est indispensable de s'adresser aux personnes présentes et de leur demander de quitter la zone de travail ou le périmètre de sécurité.
- Toutes les opérations doivent être interrompues tant que des personnes non-autorisées sont présentes dans la zone de travail ou le périmètre de sécurité.

Ce mode d'emploi précise ci-après les qualifications du personnel travaillant dans les différents domaines d'activité :

##### **Électricien qualifié**

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des normes et dispositions légales applicables, l'électricien qualifié est en mesure de réaliser des travaux sur les installations électriques et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

L'électricien qualifié a été formé spécifiquement pour le domaine de travail dans lequel il intervient et connaît les normes et dispositions légales applicables.

L'électricien qualifié doit respecter les dispositions prévues par les directives légales relatives à la prévention des accidents.

##### **Personnel qualifié**

Du fait de sa formation, de ses connaissances et de son expérience professionnelles, ainsi que de sa connaissance des dispositions pertinentes, le personnel qualifié est en mesure de réaliser des travaux qui lui ont été confiés et de reconnaître et d'éviter de lui-même les dangers potentiels.

**Opérateurs**

L'appareil doit être utilisé par un personnel qualifié formé et

- familiarisé avec les règlements fondamentaux relatifs à la sécurité et à la prévention des accidents au travail,
- qui a lu et compris le présent mode d'emploi, et en particulier le chapitre relatif à la sécurité, ainsi que les mises en garde contre les dangers, et l'a certifié par signature,
- a bénéficié d'une formation concernant l'utilisation, la réparation et/ou l'entretien de cette centrifugeuse.

**3.5 Consignes de sécurité informelles**

- Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit.
- Le mode d'emploi doit toujours être tenu à disposition sur le lieu d'utilisation de la centrifugeuse et être consultable à tout moment.
- Le mode d'emploi doit être transmis à toute personne achetant ou utilisant la centrifugeuse après vous.
- Tout document de modification, complément ou actualisation en votre possession doit être joint au mode d'emploi.
- Les consignes générales et spécifiques à votre lieu de travail relatives à la prévention des accidents et la protection de l'environnement doivent également être tenues à disposition.
- Toutes les consignes de sécurité et mises en garde apposées sur la centrifugeuse doivent toujours être dans un bon état de lisibilité et être remises en état au besoin.

### 3 Sécurité

## 3.6 Consignes de sécurité

### 3.6.1 Sécurité électrique

En guise de protection contre les décharges électriques, la centrifugeuse est équipée d'un cordon d'alimentation et d'une prise d'alimentation avec mise à la terre. Afin de préserver l'efficacité de ce dispositif de sécurité, veuillez respecter les points suivants :



**DANGER**

- Vérifiez que la prise murale correspondante est correctement câblée.
- La tension de fonctionnement sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation délivrée par le secteur local.
- La centrifugeuse ne doit être utilisée qu'avec un raccordement au réseau électrique intact. Les raccords d'alimentation électrique endommagés ou défectueux doivent être immédiatement remplacés.
- Aucun récipient contenant un liquide ne doit se trouver sur le couvercle de la centrifugeuse ou dans le périmètre de sécurité de 30 cm autour de la centrifugeuse. Les liquides renversés risquent de s'infiltrer dans l'appareil et d'endommager des composants électriques ou mécaniques.
- Les réparations et opérations de maintenance du système électrique nécessitant le démontage du bâti doivent être exclusivement réservées à un personnel qualifié.
- Vérifiez régulièrement l'équipement électrique de la centrifugeuse. Les défauts, tels que les raccordements présentant du jeu ou les câbles endommagés, doivent être immédiatement corrigés.
- Toute réparation ou opération de maintenance doit être suivie d'un bilan de contrôle normalisé effectué par un personnel qualifié.

### 3.6.2 Sécurité mécanique

Afin de garantir un fonctionnement sans danger de la centrifugeuse, veuillez respecter les consignes suivantes :



**ATTENTION**

- N'ouvrez jamais le couvercle pendant que le rotor tourne !
- Ne mettez jamais la main dans la chambre du rotor tant que celui-ci tourne !
- Une centrifugeuse installée de manière inappropriée ne doit pas être utilisée.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse si son revêtement est démonté.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor ou des accessoires présentant déjà des traces de corrosion ou d'autre dommages.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. En cas de doute, contactez le constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne pas mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !
- En cas de défaillance du système de retenue du couvercle, celui-ci risque de tomber (contactez votre représentant Service). Danger d'écrasement !
- Il est interdit de cogner ou déplacer la centrifugeuse en fonctionnement.
- Il est interdit de se pencher ou de s'appuyer sur la centrifugeuse pendant le fonctionnement.


**ATTENTION**

- Ne centrifugez jamais de substances pouvant de quelque façon que ce soit endommager les matériaux de construction de la centrifugeuse, des rotors ou des accessoires. Les substances hautement corrosives, par exemple, endommagent les matériaux et altèrent la résistance mécanique du rotor et des accessoires.
- En cas de dysfonctionnement, mettez immédiatement la centrifugeuse hors tension. Corrigez le défaut (cf. chap. 7 - « Dysfonctionnements et recherche des erreurs ») ou, si nécessaire, contactez le représentant Service de votre constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).
- Ne confiez les réparations qu'à un personnel autorisé.
- Avant toute mise en service, vérifiez que la centrifugeuse, le rotor et les accessoires ne présentent pas de dommages visibles. Vérifiez notamment l'absence de modifications structurelles visibles au niveau des éléments en caoutchouc (par ex. capot du moteur, joint du couvercle, adaptateur). Toute pièce endommagée doit être immédiatement remplacée.
- Ouvrez la centrifugeuse lorsqu'elle n'est pas utilisée pour permettre à l'humidité éventuelle de s'évaporer.

### 3.6.3 Protection contre l'incendie


**DANGER**

- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des substances explosives ou inflammables.
- N'utilisez jamais la centrifugeuse dans un espace présentant un risque d'explosion.

### 3.6.4 Sécurité chimique et biologique

En cas de centrifugation de substances infectieuses, toxiques, pathogènes ou radioactives, il est de la responsabilité de l'utilisateur de respecter toutes les instructions de sécurité, directives et mesures de prudence et de sécurité correspondantes.


**DANGER**

- Les substances infectieuses, toxiques, pathogènes et radioactives ne doivent être placées que dans des équipements spécifiques certifiés à système de fermeture doté d'un joint à sécurité biologique, afin d'empêcher la libération du matériau.
- Pour votre sécurité, appliquez toujours les mesures de prudence, si un danger de contamination toxique, radioactive ou pathogène existe !
- N'utilisez pas la centrifugeuse pour centrifuger des matériaux interagissant chimiquement entre eux avec une grande force énergétique.


**ATTENTION**

- Vous devez absolument respecter les mesures locales de confinement des émissions nocives (correspondant aux substances centrifugées).
- L'utilisation de la centrifugeuse ne nécessite pas en soi le port de vêtements de protection. Cependant, il est possible que le matériau à centrifuger requiert des mesures de sécurité particulières (par ex. centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes).

### 3 Sécurité

#### 3.6.5 Consignes de sécurité pour la centrifugation

Les consignes suivantes doivent être appliquées avant chaque centrifugation :



**ATTENTION**

- Vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée et raccordée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).
- Préservez par principe, un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse, en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils.
- N'entreposez aucune substance dangereuse, quelle qu'elle soit, dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse
- Ne restez dans le périmètre de sécurité de la centrifugeuse que le temps nécessaire à la manipulation de l'équipement.
- N'utilisez que les rotors et accessoires certifiés par le constructeur. N'utilisez jamais de matériel de moindre qualité ! Le bris de verre ou l'éclatement d'un récipient provoque, à une vitesse de rotation élevée, un balourd dangereux.
- Vérifiez que le rotor est bien positionné ainsi que les nacelles (cf. chap. 6.2.2.1 - « Installation d'un rotor »).
- Respectez les consignes d'utilisation des accessoires (cf. chap. 6.2.2.4 - « Installation des accessoires »).
- Le rotor doit être chargé symétriquement par rapport à son axe de rotation et avec des charges équilibrées.
- Réduisez la vitesse de rotation avec des liquides ayant une densité  $> 1,2 \text{ g/cm}^3$  (cf. chap. 2.2.2.2 - « Densité »).
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec un rotor chargé de manière asymétrique.
- N'utilisez pas la centrifugeuse avec des récipients trop longs.

#### 3.6.6 Stabilité des matières plastiques

Les influences chimiques modifient fortement la chaîne polymère des matières plastiques ainsi que leurs propriétés physiques. La centrifugation de solvants, d'acides ou de substances alcalines peut endommager certains éléments en plastique.



**CONSEIL**

- Vérifiez le tableau des stabilités (cf. chap. 11.5 - « Tableau des stabilités ») !

#### 3.6.7 Sécurité des rotors et accessoires

##### 3.6.7.1 Marquage des rotors et accessoires

**Marquage relatif à la durée de vie des rotors et des accessoires**

voir chapitre 3.6.7.2 - « Durée de vie des rotors et accessoires »

**Marquage des rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort**

voir chapitre 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort »

**3.6.7.2 Durée de vie des rotors et accessoires**

Les rotors et accessoires ont une durée de vie limitée.



**ATTENTION**

- Par mesure de sécurité, procédez régulièrement (au moins une fois par mois) à un contrôle !
- Recherchez attentivement toute altération visible, telle que la formation de corrosion, de fissures ou la dénudation de matériau, etc.

- Le matériel doit être contrôlé par le constructeur après 10 ans.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.
- Si une durée de vie différente est gravée sur un rotor ou sur un accessoire, elle doit être respectée : par exemple, une nacelle portant l'inscription gravée « max. cycles = 10 000 » a une durée de vie de 10 000 cycles et un rotor avec l'inscription « Exp.Date 01/27 » doit être mis au rebut en janvier 2027 au plus tard (cf. figure ci-dessous).
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.

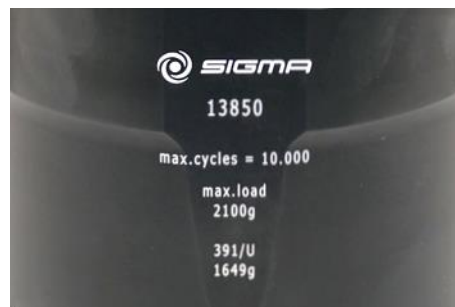


Fig.4 : Indication de la durée de vie spécifique sur une nacelle ou un rotor



**CONSEIL**

- Vérifiez le tableau répertoriant la durée de vie des rotors et accessoires (cf. chap. 11.4 - « Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires ») !

### 3 Sécurité

#### 3.6.7.3 Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort

##### Marquage

Tous les rotors libres pourvus du revêtement Comfort sont identifiés par une marque « C » située à la suite du numéro de série. Ces rotors ne nécessitent pas de graissage pendant toute la durée de vie du revêtement.

- 1 Marquage du revêtement de rotor Sigma Comfort
- 2 Support du rotor



Fig. 5 : Marquage d'un rotor pourvu du revêtement Comfort (exemple)



Une liste de tous les rotors disponibles pourvus du revêtement Comfort est incluse dans le document « Sigma Comfort Rotorbeschichtung » (Revêtement de rotor Sigma Comfort), livré avec chaque rotor pourvu du revêtement Comfort. Le document comprend également des informations sur la durée de vie du revêtement.

##### Durée de vie

La durée de vie du revêtement dépend de l'intensité d'usage du rotor et peut donc varier. Les résultats des tests ont montré une durée de vie de 7 000 à 40 000 cycles. Certaines mesures de précaution peuvent permettre de prolonger la durée de vie du revêtement de rotor Comfort.

Les facteurs suivants peuvent influencer sur la durée de vie du revêtement :

- Vitesse / charge :  
La durée de vie du revêtement est multipliée par 3,5 lorsque la vitesse ou la charge diminuent d'environ 15 %. Une réduction de la charge de 20 % multiplie même la durée de vie par environ 5,5.
- Température :  
La durée de vie du revêtement diminue d'environ 30 % lorsque des températures basses sont employées (env. 4°C) par rapport à un usage à température ambiante (env. 20 °C).
- Montage de la nacelle :  
La nacelle et le rotor constituent une unité. Pour disposer de la durée de vie maximale possible, le même jeu de nacelles doit toujours être utilisé et chaque nacelle doit être montée au même endroit sur le rotor.
- Fréquence de nettoyage :  
Un nettoyage régulier des accessoires est nécessaire. Plus le rotor doit être nettoyé, plus la durée de vie du revêtement diminue.





Les traces d'usage sur le revêtement noir sont sans conséquence sur le glissement (voir fig. suivante).



Fig. 6 : Support de rotor avec traces d'usage – Aucun graissage n'est nécessaire

#### Fin de la durée de vie du revêtement de rotor Comfort

Lorsque le revêtement est pratiquement totalement usé et que la surface métallique des supports de rotor est apparente (voir Fig. suivante), le glissement diminue, les nacelles oscillent irrégulièrement, ce qui risque de provoquer un balourd indésirable.

- À partir de ce moment, et jusqu'à la fin de sa durée de vie, le rotor doit être utilisé avec des supports de rotor graissés (graisse haute performance pour supports de rotor N° réf. 71401).
- Marquer le rotor en conséquence pour éviter qu'il soit utilisé avec des supports de rotor non graissés.



Fig. 7 : Support de rotor avec revêtement totalement usé – Le graissage est nécessaire

### 3 Sécurité

---

## 3.7 Dispositifs de sécurité

### 3.7.1 Verrouillage du couvercle

La centrifugeuse ne peut être démarrée que si le couvercle est correctement fermé. Les verrous électriques doivent être enclenchés. Le couvercle ne peut être ouvert que lorsque le rotor est complètement immobile. Si le couvercle est ouvert à l'aide du dispositif de déverrouillage d'urgence pendant le fonctionnement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle »), la centrifugeuse se met automatiquement hors tension et décélère sans frein jusqu'à l'arrêt total du rotor. Lorsque le couvercle est ouvert, le système d'entraînement est déconnecté du secteur, ce qui signifie que le démarrage de la centrifugeuse est impossible.

### 3.7.2 Contrôle de l'immobilité

La centrifugeuse ne peut être ouverte que lorsque le rotor est immobile. L'immobilité est contrôlée par le calculateur.

### 3.7.3 Contrôle système

Un contrôle système interne surveille la transmission des données et les signaux des capteurs au niveau de leur plausibilité. Le système effectue en continu une vérification de son fonctionnement et détecte les dysfonctionnements. Les dysfonctionnements sont signalés par un message d'erreur « Error » suivi d'un numéro affiché à l'écran (cf. chap. 7.2 - « Tableau des codes d'erreur »).

### 3.7.4 Vérification du raccord de terre

Un technicien spécialisé peut vérifier le conducteur de protection (terre), au moyen d'un appareil de mesure approprié. Veuillez contacter votre représentant Service pour tout autre renseignement (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

### 3.7.5 Système anti-balourd

Lorsque le message « Imbalance » (balourd) apparaît, éventuellement accompagné d'un signal sonore, cela signifie que la centrifugeuse présente un balourd inacceptable. Si la centrifugeuse est en phase d'accélération ou en fonctionnement, l'entraînement est arrêté.

### 3.7.6 Surveillance de la température

Si la température dans la chambre du rotor dépasse +50 °C, le moteur s'arrête automatiquement. Un redémarrage de la centrifugeuse n'est possible qu'après refroidissement de l'appareil.

### 3.7.7 Contrôle du rotor

Lors de la sélection du numéro de rotor et, éventuellement, du numéro de nacelle, le calculateur vérifie si la vitesse et le champ de gravitation sélectionnés sont corrects pour le rotor.

### 3.8 Comportement en cas de danger ou d'accident



**DANGER**

- En cas de danger, arrêtez immédiatement la centrifugeuse !
- En cas de doute, contactez toujours les services médicaux d'urgence !

### 3.9 Risques résiduels

La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et aux réglementations de technique de sécurité reconnues. Cependant, l'utilisation de la centrifugeuse peut présenter un danger pour la santé ou la vie de l'utilisateur ou d'un tiers, ou entraîner des dommages pour l'appareil ou d'autres matériels.

- Interdisez toute utilisation non conforme de la centrifugeuse (cf. chap. 1.2 - « Utilisation conforme »).
- N'utilisez l'appareil que s'il est en parfait état.
- Corrigez immédiatement tout dysfonctionnement, menaçant la sécurité.

## 4 Stockage et transport

---

# 4 Stockage et transport

## 4.1 Dimensions et poids

	Sigma 2-16KL
Hauteur :	310 mm
Hauteur avec couvercle ouvert :	705 mm
Largeur :	550 mm
Profondeur :	570 mm
Poids :	60 kg

## 4.2 Conditions de stockage

La centrifugeuse peut être stockée telle quelle pendant un an maximum dans son carton d'origine.

- Ne stockez la centrifugeuse que dans un espace sec.
- La température de stockage autorisée est comprise entre -20 °C et +60 °C.
- Pour tout stockage supérieur à un an, transport outre-mer, etc. demandez obligatoirement conseil au constructeur.

## 4.3 Conseils pour le transport

- Installez le dispositif de transport (cf. chap. 4.5 - « Dispositif de transport »).
- Pour soulever la centrifugeuse, prévoyez un appareil de levage ou un nombre suffisant de personnes.
- Soulevez la centrifugeuse en l'attrapant par les deux côtés.



**PRUDENCE**

La centrifugeuse pèse environ 60 kg !

- Transportez la centrifugeuse dans un emballage adapté, de préférence dans son carton d'origine (cf. chap. 4.4 - « Déballage »).

#### 4.4 Déballage

La centrifugeuse est emballée dans un carton.

- Retirez le couvercle.
- Sortez la boîte contenant les accessoires et tous les matériaux d'emballage.
- Retirez le carton par le haut.
- Soulevez la centrifugeuse à l'aide d'un dispositif de levage ou d'un nombre suffisant de personnes. La centrifugeuse doit être tenue par les côtés pour être soulevée.



**PRUDENCE**

La centrifugeuse pèse environ 60 kg !

- Conservez l'emballage pour un éventuel transport ultérieur de la centrifugeuse.

#### 4.5 Dispositif de transport

Le dispositif de transport de cette centrifugeuse est composé d'une pièce en mousse synthétique qui se trouve à l'intérieur de la chambre du rotor.



**PRUDENCE**

Retirez le dispositif de transport avant la première utilisation.

##### **Retrait du dispositif de transport**

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ». Si la centrifugeuse n'est pas encore raccordée au secteur, vous pouvez utiliser le dispositif de déverrouillage du couvercle (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle »).
- Dévisser la vis de fixation du rotor.
- Retirez la pièce en mousse de la chambre du rotor en la soulevant avec précaution par les côtés.
- Conservez ce dispositif de transport pour un éventuel retour de l'appareil, par ex. dans le sachet des accessoires.

## 5 Mise en place et raccordement

# 5 Mise en place et raccordement

## 5.1 Emplacement

La centrifugeuse ne doit être utilisée que dans une pièce fermée et sèche. Toute l'énergie consommée par la centrifugeuse est convertie en chaleur et émise dans l'air ambiant.

- Prévoyez une ventilation suffisante.
- Un périmètre de sécurité autour de la centrifugeuse doit être respecté en l'éloignant d'au moins 30 cm des murs et des autres appareils, afin que les orifices d'aération de l'appareil puissent être fonctionnels sur la totalité de leur diamètre.
- Ne soumettez pas la centrifugeuse à des contraintes thermiques élevées (par ex. en l'installant à proximité d'une source de chaleur).
- Évitez les rayonnements UV directs (rayons du soleil).
- La table doit être solide et sa surface stable et plane.
- Attention : si l'appareil est déplacé d'un endroit froid à un endroit plus chaud, de la condensation se formera dans la centrifugeuse. La centrifugeuse doit avoir parfaitement séché (minimum 24 h) avant d'être remise en service.

## 5.2 Alimentation électrique

### 5.2.1 Raccordement



**DANGER**

La tension de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique doit correspondre à la tension d'alimentation délivrée par le secteur local !



**PRUDENCE**

La prise d'alimentation raccordée au réseau électrique sert de dispositif de coupure et doit donc rester toujours librement accessible.

Les centrifugeuses Sigma sont des appareils appartenant à la classe de protection I. Les centrifugeuses de cette série sont équipées d'un cordon d'alimentation à trois fils avec un connecteur C13/C14.



**CONSEIL**

Le cordon d'alimentation électrique amovible ne doit pas mesurer plus de 3 m de long !

Le cordon d'alimentation ne doit pas être remplacé par un cordon d'alimentation de dimensionnement inadéquat !

## 5 Mise en place et raccordement

---

Les centrifugeuses sont protégées, côté appareil, par un coupe-circuit thermique intégré.

- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau de son interrupteur.
- Laissez le coupe-circuit refroidir environ 2 min. après son déclenchement.
- Remettez la centrifugeuse sous tension.

La centrifugeuse est à nouveau prête à fonctionner.

### 5.2.2 Fusible du secteur

Les centrifugeuses doivent normalement être protégées, au niveau du circuit électrique, au minimum par un fusible de 16 A (classe « B »).



#### CONSEIL

Pour garantir une interruption certaine en cas de défaut, l'installation du site doit comprendre un DDR (dispositif différentiel à courant résiduel) sensible à tous les courants.

## 6 Fonctionnement

---

# 6 Fonctionnement

## 6.1 Première mise en marche



- Avant la première mise en marche, vérifiez que la centrifugeuse est correctement installée (cf. chap. 5 - « Mise en place et raccordement »).

## 6.2 Mise sous tension

- Appuyez sur le commutateur d'alimentation.  
L'écran de la centrifugeuse s'allume. La centrifugeuse est prête à fonctionner.

### 6.2.1 Ouverture et fermeture du couvercle

Pour pouvoir ouvrir le couvercle, la centrifugeuse doit être à l'arrêt et la touche « Couvercle » doit être allumée.

- Appuyez sur la touche « Couvercle » pour ouvrir le couvercle.  
Il est impossible de démarrer la centrifugeuse tant que le couvercle est ouvert.
- Pour fermer, appuyez sur le couvercle jusqu'à ce que vous entendiez le verrou se déclencher.



Ne jamais mettre les doigts entre le couvercle et le bâti lors de la fermeture du couvercle. Danger d'écrasement !

### 6.2.2 Installation des rotors et des accessoires

#### 6.2.2.1 Installation d'un rotor

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Insérez le rotor verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Serrez la vis de fixation du rotor dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 3 Nm. Pendant que vous vissez, maintenez le rotor par son bord extérieur.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !



**ATTENTION**

Une fois par jour ou tous les 20 cycles, vous devez desserrer la vis de fixation du rotor de quelques tours, soulever le rotor, puis le fixer à nouveau. Cette procédure est l'unique moyen de garantir que l'assemblage du logement du rotor et de l'arbre du moteur est correct.

**PRUDENCE**

Lors de l'utilisation d'un rotor pour plaque de microtitrage :  
Les supports de plaque doivent être insérés uniquement avec les plaques dans les nacelles.

**CONSEIL**

La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

**Retrait d'un rotor**

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor.

**6.2.2.2 Installation d'un rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique**

- Ouvrez le couvercle en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Dévissez la vis de fixation du rotor de l'arbre du moteur (sens antihoraire).
- Posez le couvercle hermétique sur le rotor et vissez-le à la main dans le sens horaire.
- Insérez le rotor équipé de son couvercle verticalement par le haut en plaçant l'arbre du moteur dans le trou central.
- Installez la vis de fixation du rotor et serrez-la dans le sens horaire à l'aide de la clé de serrage du rotor fournie, à 3 Nm. Pendant que vous vissez, maintenez le rotor par son bord extérieur.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

**CONSEIL**

Le rotor peut également être utilisé sans couvercle.

**CONSEIL**

La vis du couvercle ne sert qu'à maintenir le couvercle sur le rotor et non à maintenir le rotor sur l'arbre du moteur.

## 6 Fonctionnement

### Retrait d'un rotor

- Dévissez la vis de fixation du rotor dans le sens antihoraire et retirez le rotor avec son couvercle.
- Pour retirer le couvercle, dévissez-le dans le sens antihoraire et soulevez-le.

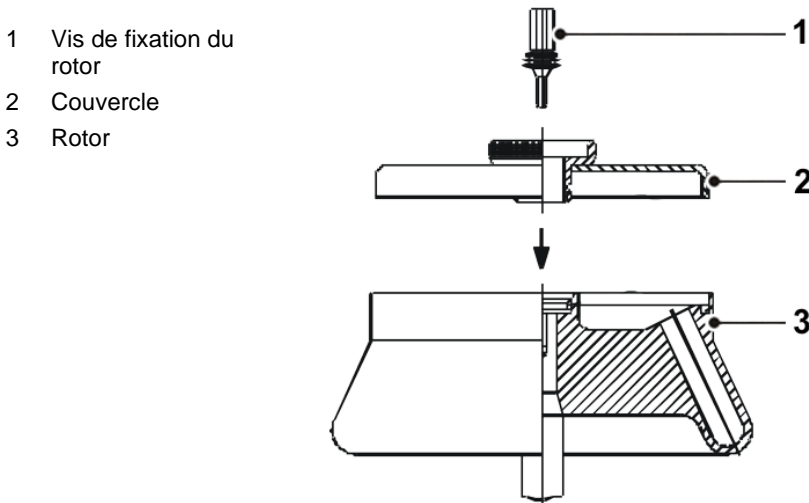


Fig. 8 : Rotor angulaire avec couvercle hermétique

### 6.2.2.3 Installation de la plaque pour microhématocrite

- Ouvrez le couvercle de la centrifugeuse en appuyant sur la touche « Couvercle ».
- Remplacez la vis de fixation du rotor par la vis de fixation du rotor pour plaque pour microhématocrite (Réf. de commande 81543, livrée avec la plaque pour microhématocrite) et vissez-la sans la serrer.
- Installez la plaque par le dessus en insérant l'arbre du moteur dans son orifice central.
- Vissez la vis de fixation du rotor dans le sens horaire avec une force de 3 Nm : pour cela, maintenez d'une main la plaque pour microhématocrite en la bloquant légèrement pour éviter que l'arbre du moteur ne glisse.
- Vérifiez que la plaque est correctement et solidement fixée.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !



**PRUDENCE**

Respectez une FCR max. de 12 000 x g !  
Un dépassement de cette limite augmente les risques de bris de verre !

**Utilisation**

- Remplissez les capillaires de sang puis bouchez-les d'un côté avec de la cire ou scellez-les par fusion.
- Installez les capillaires dans les orifices de la plaque, côté scellé contre l'anneau en caoutchouc. Les capillaires doivent être plaqués de manière étanche contre le caoutchouc. Remplissez au fur et à mesure les orifices opposés.
- Vissez le couvercle du rotor.
- Fermez le couvercle de la centrifugeuse.
- Paramétrez la centrifugation : FCR 12 000 x g, durée env. 5 min.
- Démarrez la centrifugeuse.
- Après immobilisation du rotor, le couvercle de la centrifugeuse peut être ouvert.
- Dévissez le couvercle du rotor et retirez-le.

**Lecture**

- Montez le disque de lecture sur la plaque pour microhématocrite.
- Tournez le disque de lecture et positionnez-le précisément en vous aidant de l'excentrique central, afin de déterminer précisément le point O et le point de fluidité maximale dans les capillaires. Vous pouvez ainsi lire le pourcentage.
- Retirez les capillaires. Les capillaires peuvent également être analysés individuellement à l'extérieur du rotor à l'aide de la carte de lecture (reportez-vous aux instructions imprimées sur l'envers de la carte de lecture).

**6.2.2.4 Installation des accessoires**

- Utilisez uniquement les récipients adaptés au rotor monté sur la centrifugeuse.
- Lors de l'utilisation d'un rotor libre, installez toujours des nacelles sur toutes les positions.
- Installez toujours des accessoires identiques sur des emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor et remplissez-les avec des charges identiques, afin d'éviter les balourds.

**Centrifugation avec des récipients de tailles différentes**

Il est en principe possible de travailler avec des récipients de tailles différentes. Cependant, les emplacements symétriquement opposés par rapport sur le rotor doivent être chargés avec les mêmes récipients.

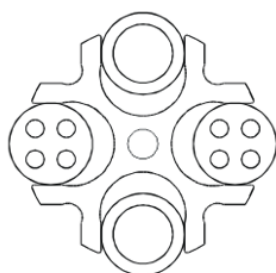
**correct**

**incorrect**

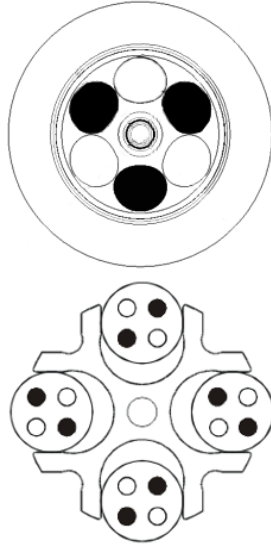

Fig. 9 : Chargement autorisé et non autorisé du rotor libre avec des récipients de tailles différentes (exemple)

## 6 Fonctionnement

### Centrifugation à faible capacité

- Répartissez symétriquement les récipients contenant les échantillons de manière à ce que la nacelle et sa suspension soient chargées de façon uniforme.
- Le chargement des rotors angulaires sur un seul axe est interdit.

correct



incorrect

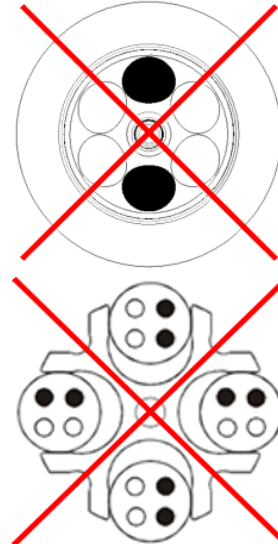


Fig. 10 : Chargement autorisé et non autorisé d'un rotor angulaire et d'un rotor libre (exemples)

**i**  
**CONSEIL**

Faire attention aux symboles de sécurité utilisés sur la centrifugeuse (voir l'illustration suivante) !

Toutes les consignes de sécurité et mises en garde relatives à la centrifugeuse doivent rester toujours lisibles. Si nécessaire, il faut les remplacer.

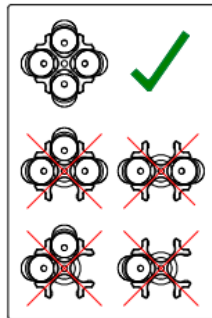


Fig. 11 : Consignes de sécurité: chargement d'un rotor libre

### 6.2.2.5 Adaptateurs

Des adaptateurs ont été développés afin de garantir une utilisation simple de la centrifugeuse avec diverses tailles de récipients.

- Les adaptateurs doivent être chargés d'un nombre identique de récipients, de poids identiques et être disposés symétriquement afin d'éviter les balourds.
- Si toutes les places d'un portoir ne sont pas utilisées, les nacelles doivent être chargées de manière équilibrée. Charger la nacelle uniquement sur sa périphérie n'est pas autorisé.

### 6.2.2.6 Récipients

- Remplissez les récipients à l'extérieur de la centrifugeuse. Les liquides présents dans les nacelles ou les portoirs polyvalents provoquent de la corrosion.
- Remplir soigneusement les récipients aux mêmes poids. Tout balourd entraînera une usure plus rapide des paliers.
- Respectez scrupuleusement les volumes utiles (= volume donné d'un récipient) lors du remplissage.
- Retirez avec soin les récipients après la centrifugation pour éviter que les échantillons ne soient à nouveau mélangés.
- Respectez les consignes de sécurité et les mises en garde (cf. chap. 3 - « Sécurité ») !

#### **Vitesse maximale des récipients**

Certains récipients tels que les verres à centrifugation, les micro-récipients, les tubes de culture, les tubes en fluoropolymère et en particulier les récipients à grande capacité risquent d'être portés à des vitesses supérieures à leur limite de résistance dans nos rotors, nos nacelles et nos adaptateurs en caoutchouc.



Lorsque vous utilisez des récipients en verre, respectez la valeur maximale de 4 000 x g (les récipients en verre haute résistance constituent une exception ; respectez les consignes du fabricant).

## 6 Fonctionnement

### 6.3 Logiciel de commande « Spincontrol L »

#### 6.3.1 Panneau de commande

La centrifugeuse se commande au moyen de trois touches illuminées par des diodes et d'un bouton de fonction. L'écran est divisé en plusieurs zones d'affichage. Les différentes fonctions peuvent être appelées en appuyant sur les touches et en tournant le bouton.

- 1 Touche « Start » (Démarrage)
- 2 Bouton de fonction
- 3 Écran
- 4 Touche « Stop » (Arrêt)
- 5 Touche « Couvercle »

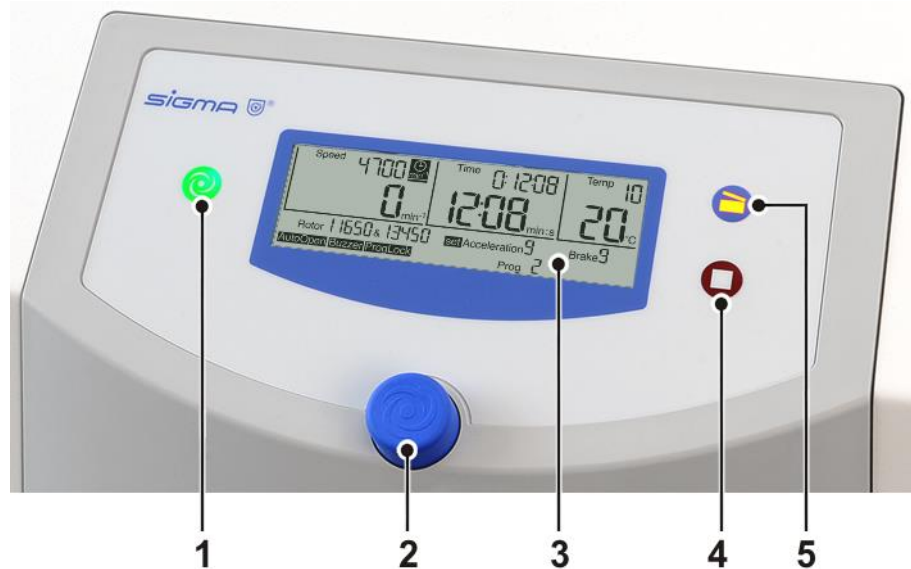


Fig. 12 : Panneau de commande de la centrifugeuse

#### Écran

L'écran est constitué des zones d'affichage suivantes :

- 1 Zone d'affichage de la vitesse de rotation / FCR
- 2 Champs d'affichage divers (sélection du rotor, de la courbe, du programme...)
- 3 Zone d'affichage des durées
- 4 Zone d'affichage de la température

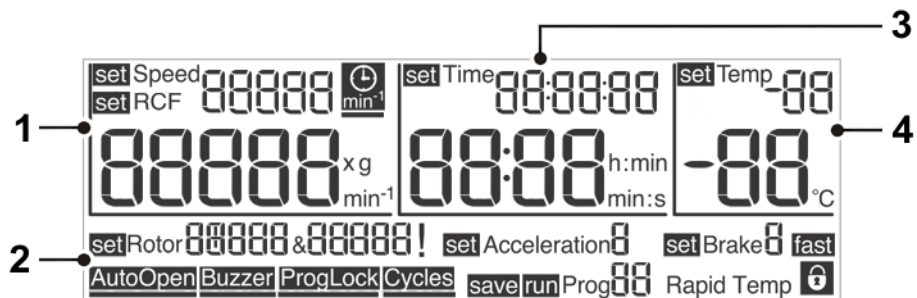


Fig. 13 : Écran du système de commande Spincontrol L

### 6.3.2 Fonctionnement manuel

#### 6.3.2.1 Démarrage d'une centrifugation

La centrifugeuse est prête à fonctionner quand la touche « Start » est allumée.

- Appuyez sur la touche « Start » pour commencer une centrifugation.

#### 6.3.2.2 Interruption d'une centrifugation

- Pour interrompre une centrifugation, appuyez sur la touche « Stop ». Le cycle est interrompu de manière anticipée.

##### **Fonction arrêt rapide**

- Maintenez la touche « Stop » enfoncée pendant environ deux secondes.

La centrifugeuse ralentit en suivant la courbe de freinage maximale.

Après un arrêt rapide, le couvercle doit avoir été ouvert puis refermé pour que la centrifugeuse puisse être redémarrée.

Un arrêt rapide peut être déclenché également au cours d'une décélération normale, par ex. pour accélérer le freinage.

Si un arrêt rapide a été déclenché, l'indication « fast » (rapide) s'affiche en bas à droite de l'écran.

#### 6.3.2.3 Interrompre une décélération

- Appuyez sur la touche « Start » pour interrompre une décélération.

La centrifugeuse redémarre.

#### 6.3.2.4 Sélection, affichage et modification des données

Le menu standard est affiché à l'écran.

- Sélectionnez une zone à l'aide du bouton de fonction. L'indication « set » (réglage), « run » (marche) ou « save » (enregistrer) s'affiche devant le champ sélectionné.
- Appuyez sur le bouton de fonction. L'indication (« set », « run », « save ») clignote, le mode modification est activé.
- Vous pouvez modifier la valeur de consigne de la zone sélectionnée en tournant le bouton de fonction.
- Appuyez à nouveau sur le bouton de fonction pour confirmer la modification et quitter le mode modification.
- Le processus de modification est abandonné si vous appuyez sur la touche Stop ou si aucune action n'est effectuée pendant 60 secondes.

## 6 Fonctionnement

### 6.3.2.5 Vitesse (« Speed ») / Force centrifuge relative FCR (« RCF »)

La valeur de consigne de la centrifugeuse est affichée en haut de la zone Vitesse/FCR. La valeur effective est affichée en dessous. Les valeurs de la vitesse sont indiquées en tours par min ( $\text{min}^{-1}$ ), les valeurs de la FCR sont indiquées comme un multiple de l'accélération de la pesanteur ( $\times g$ ). Les valeurs sont interdépendantes (cf. chap. 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative »). Les valeurs maximales de la vitesse/FCR varient en fonction du rotor utilisé.

Les paramètres Vitesse et FCR peuvent être modifiés en cours de fonctionnement.



Fig. 14 : Réglage de la vitesse de rotation ou de la FCR

### 6.3.2.6 Durée (« Time »)

Cette zone affiche, en haut, la durée totale de centrifugation programmée, et en dessous la durée de centrifugation actuellement en cours. La durée de centrifugation est décomptée de la durée de consigne à partir du démarrage de la centrifugeuse et jusqu'au début de la phase de freinage, avec une valeur maximale de 99 h:59 min:59 sec. À partir d'une durée de 59 min:59 sec, l'unité passe de « h:min » à « min:s ».

Le paramétrage de la durée peut être modifié en cours de fonctionnement.



Si la durée est modifiée au cours d'une centrifugation, la durée de fonctionnement écoulée auparavant n'est pas prise en compte. La centrifugeuse fonctionne pendant la totalité de la durée nouvellement réglée.



Fig. 15 : Réglage de la durée, ici avec l'unité « min:s »



### Durée à partir de la vitesse de consigne

Pour que la durée ne soit décomptée qu'à partir du moment où la vitesse de consigne a été atteinte, le symbole d'horloge (voir figure ci-dessous) doit être affiché derrière la valeur de consigne de la vitesse :

- Sélectionnez le symbole de l'horloge avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Activez la fonction en tournant le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- En tournant le bouton d'encore un cran vous pouvez désactiver la fonction. Le symbole est éteint, la barre clignote encore.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour activer le réglage souhaité. La barre reste visible, tant que le curseur se trouve sur le symbole.



Fig. 16 : La fonction « Durée à partir de la vitesse de consigne » est activée.

### Fonctionnement continu

En fonctionnement continu, la durée de centrifugation n'est pas limitée et doit être interrompue manuellement. En fonctionnement continu, la centrifugeuse accélère jusqu'à la vitesse réglée.

- Sélectionnez la zone « Time » (Durée), puis appuyez sur le bouton de fonction. L'indication « set » (réglage) clignote à l'état actif.
- Tournez le bouton de fonction dans le sens antihoraire à partir de l'indication 0:00:10, ou dans le sens horaire à partir de l'indication 99:59:59. L'indication « Cont » s'affiche. Pendant la centrifugation, la durée de fonctionnement écoulée est indiquée.
- En cours de fonctionnement continu, appuyez sur la touche « Stop » ou indiquez une durée de fonctionnement concrète pour interrompre la centrifugation.

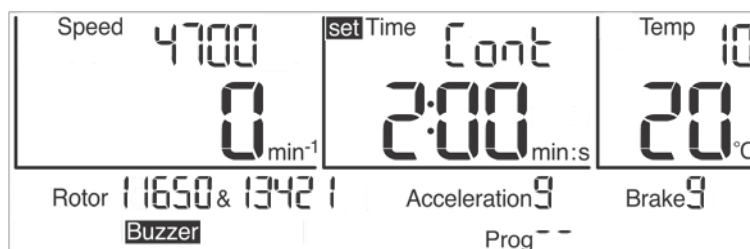


Fig. 17 : Indication « Cont » en fonctionnement continu

## 6 Fonctionnement

### Fonctionnement court (« Short run »)

Vous pouvez démarrer un fonctionnement court lorsque la centrifugeuse n'est pas en fonctionnement.

- Appuyez sur la touche « Start » et maintenez-la enfoncée pendant la durée de fonctionnement souhaitée.

La centrifugeuse accélère selon la courbe d'accélération 9 (maximale) jusqu'à la vitesse de rotation maximale autorisée du rotor. La durée de fonctionnement s'affiche et l'indication « Short » est affichée dans la zone « Time ».

Lorsque la touche « Start » est relâchée, la centrifugeuse freine selon la courbe de freinage maximale jusqu'à arrêt total.

À la fin du fonctionnement court, les paramètres d'origine (courbes, durée et vitesse) s'affichent à nouveau.



Fig. 18 : Indication « Short » pendant le fonctionnement court

### 6.3.2.7 Température (« Temp »)

La température sélectionnée est affichée en haut de la zone « Temp ». En dessous est affichée la température d'échantillons effective. Vous pouvez sélectionner une température entre -10 °C et +40 °C.



La centrifugeuse n'est pas équipée d'un chauffage actif, c'est pourquoi les températures supérieures à la température ambiante dépendent de la friction dans l'air du rotor en mouvement.



Fig. 19 : Réglage de la température de consigne

### Réfrigération préalable

En fonction des substances à centrifuger, il peut être nécessaire de réfrigérer la centrifugeuse au préalable. Cette précaution permet d'éviter que les échantillons refroidis atteignent une température inadaptée en étant placés dans un appareil non réfrigéré.



L'air immobile dans la chambre du rotor fausse le comportement des capteurs et régulateurs, risquant de givrer le compresseur. À une température inférieure à 0 °C les liquides aqueux gèlent ; la sédimentation devient impossible.

Ne refroidissez pas le rotor à l'arrêt à une température inférieure à 0 °C !

**Programme de mise en température rapide (« Rapid Temp »)**

La centrifugeuse est équipée d'un programme de mise en température rapide (« Rapid Temp »), qui permet de réfrigérer rapidement au préalable la chambre du rotor dans des conditions de fonctionnement définies.

- Appelez le programme à l'aide de la fonction de chargement de programme (cf. chap. 6.3.3.2 - « Chargement d'un programme (« Run Prog » »)). La zone « Speed » affiche une vitesse correspondant à  $\frac{1}{3}$  de la vitesse de rotation maximale du rotor ; les courbes d'accélération et de freinage correspondent à la courbe 9, la zone « Time » indique « Cont » (fonctionnement continu). Derrière l'indication « run », « Rapid Temp » clignote.



Fig. 20 : Programme « Rapid Temp »


**CONSEIL**

Le programme « Rapid Temp » ne peut être chargé que lorsque la température effective est supérieure à la température de consigne.

- Appuyez sur la touche « Start » pour démarrer le programme de réfrigération.
- En cours de fonctionnement, vous pouvez modifier la température de consigne indiquée au-dessus de la température effective.

Le programme « Rapid Temp » se termine :

- lorsque la température de consigne est atteinte. Un signal acoustique est émis si cette fonction a été activée.
- lorsque la touche « Stop » est activée. Le programme est alors interrompu prématurément.
- lorsqu'un paramètre est modifié (autre que la température et le rotor/nacelle). Le programme est alors interrompu prématurément.
- lorsqu'un programme est chargé ou enregistré. Le programme est alors interrompu prématurément.
- lorsqu'un Fonctionnement court (« Short run ») est lancé. Le programme est alors interrompu prématurément.

À la fin du programme « Rapid Temp » le programme précédemment réglé est chargé ou les paramètres modifiés sont pris en compte.


**CONSEIL**

L'ouverture automatique du couvercle (« Auto Open ») est bloquée à la fin du programme de réfrigération pour empêcher un réchauffement de la chambre.

## 6 Fonctionnement



Lorsque le programme « Rapid Temp » est utilisé, la température de la nacelle en aluminium non chargée est indiquée. Si des échantillons non réfrigérés sont installés dans la nacelle après l'exécution d'un programme « Rapid Temp », il en résulte une divergence individuelle entre la température indiquée et la température effective des échantillons.

### 6.3.2.8 Sélection du rotor (« Rotor »)

Ce champ indique le rotor actuellement utilisé.



Vous ne pouvez modifier le rotor sélectionné que lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

- Sélectionnez le champ « Rotor », puis confirmez. L'indication « set » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez le rotor souhaité. Pour les rotors représentant plusieurs choix de nacelle possible, toutes les combinaisons disponibles défilent.
- Confirmez votre sélection. Le rotor ou la combinaison rotor et nacelle sélectionné est pris en compte.



Fig. 21 : Sélection du rotor ou de la combinaison rotor et nacelle

### Reconnaissance automatique du rotor <sup>1</sup>

Lorsque la centrifugeuse dispose d'une reconnaissance automatique du rotor, si un rotor autre que celui sélectionné est détecté et que celui-ci peut accepter plusieurs nacelles différentes, la sélection du rotor est automatiquement activée. Dans ce cas, la nacelle indiquée est celle autorisant la plus petite vitesse. Seules les différentes nacelles du rotor reconnu peuvent être sélectionnées. Si le processus de sélection est interrompu, cette nacelle est toutefois enregistrée.

Ce dispositif permet d'éviter un dépassement de la vitesse maximale autorisée.

<sup>1</sup> n'existe pas pour Sigma 4-5L

**6.3.2.9 Courbes d'accélération et de freinage (« Acceleration », « Brake »)**
**Accélération (« Acceleration »)**

Cette fonction permet de sélectionner une courbe d'accélération. 10 courbes d'accélération programmées (courbes 0-9) sont disponibles.

**Freinage (« Brake »)**

Cette fonction permet de sélectionner la courbe selon laquelle la centrifugeuse va freiner jusqu'à arrêt complet. Les courbes de freinage fonctionnent symétriquement aux courbes d'accélération et portent les mêmes numéros. La courbe de freinage N° 0 correspond à une décélération libre.

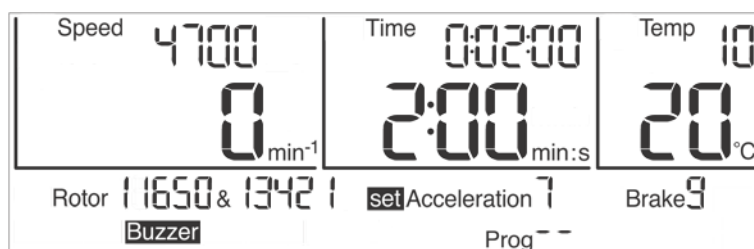


Fig. 22 : Sélection de la courbe ; ici : sélection de la courbe d'accélération

**6.3.2.10 Ouverture automatique du couvercle (« Auto Open »)**

La fonction d'ouverture automatique du couvercle active l'ouverture du couvercle à l'arrêt du rotor.

Pour activer l'ouverture automatique du couvercle :

- Sélectionnez le symbole « Auto Open » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Tournez le bouton de fonction pour activer la fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.



Fig. 23 : L'ouverture automatique du couvercle « Auto Open » est activée

## 6 Fonctionnement

### 6.3.2.11 Signal sonore (« Buzzer »)

Cette fonction permet de configurer un signal sonore qui se déclenche en cas de balourd ou de messages d'erreur en cours de fonctionnement.

Pour activer le signal sonore :

- Sélectionnez le symbole « Buzzer » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Pour activer la fonction, tournez le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.

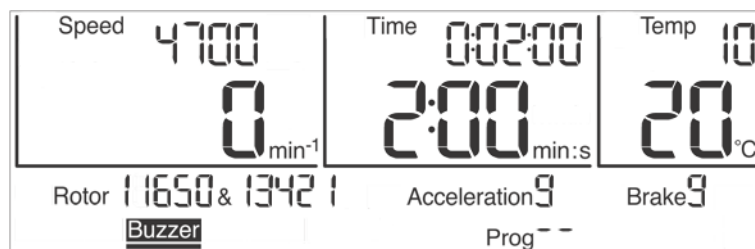


Fig. 24 : Le signal sonore « Buzzer » est activé

### 6.3.2.12 Verrouillage du programme (« ProgLock »)

Lorsque le verrouillage du programme est activé, aucun nouveau programme ne peut être enregistré. La fonction « Enregistrement d'un programme » n'est plus disponible.

Pour activer le verrouillage programme :

- Sélectionnez le symbole « ProgLock » avec le curseur et confirmez. Le symbole et la barre sous le symbole clignotent.
- Pour activer la fonction, tournez le bouton de fonction. Le symbole reste allumé, la barre clignote.
- Pour désactiver la fonction, tournez à nouveau le bouton de fonction. Le symbole s'éteint, la barre continue de clignoter.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour confirmer le réglage souhaité. La barre reste visible tant que le curseur se trouve sur ce symbole.



Fig. 25 : Le verrouillage du programme « ProgLock » est activé

### 6.3.2.13 Affichage du nombre de cycles (« Cycles »)

Pour activer l'affichage du nombre de cycles :

- Sélectionnez le symbole « Cycles » avec le curseur et confirmez. Le symbole est affiché, l'indication « set » clignote devant la désignation du rotor.
- Utilisez le bouton de fonction pour sélectionner l'un des rotors et nacelles disponibles. Le nombre de cycles du rotor et éventuellement de la nacelle sélectionnée s'affiche.
- Appuyez sur le bouton de fonction pour quitter l'affichage du nombre de cycles.

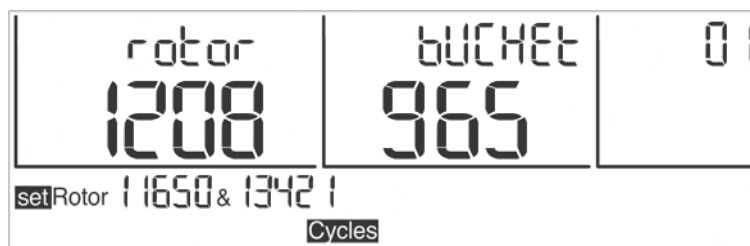


Fig. 26 : Affichage du nombre de cycles pour le rotor 11650 et la nacelle 13421

#### Atteinte du nombre maximal de cycles

Si le nombre maximal de cycles pour le rotor ou la nacelle est atteint, à chaque démarrage de l'appareil, un signal de mise en garde est émis, c'est-à-dire que la touche « Start », la touche « Couvercle » et l'ensemble de l'écran clignotent.



Fig. 27 : Écran indiquant que le nombre maximal de cycles est atteint (clignotant)

Lorsque vous appuyez sur la touche « Start », l'indication « CYCLES » apparaît. Appuyez à nouveau sur la touche « Start » pour démarrer la centrifugation et l'écran revient à son affichage normal.



**ATTENTION**

Lorsque le nombre maximal de cycles d'un rotor ou d'une nacelle est atteint, la pièce doit être immédiatement remplacée pour des raisons de sécurité.


La réinitialisation de l'affichage du nombre de cycles est effectuée après remplacement du rotor par le personnel de Service de l'entreprise Sigma Laborzentrifugen GmbH (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

## 6 Fonctionnement

### 6.3.2.14 Verrouillage du paramétrage

Afin d'éviter une utilisation non autorisée de la centrifugeuse, l'accès aux menus peut-être verrouillé. Seules les commandes effectuées à l'aide des touches, par exemple démarrage de centrifugation, arrêt de la centrifugation et ouverture du couvercle, restent disponibles.

#### Verrouillage simple du paramétrage :

- Déplacez le curseur sur le symbole «  » dans l'angle inférieur droit de l'écran.

Tant que le symbole est affiché, aucun paramètre ne peut être modifié.

#### Verrouillage durable du paramétrage :

- Appuyez trois fois sur la touche « Start » en maintenant la touche enfoncée environ deux secondes la troisième fois.

Après activation de la fonction, le symbole du cadenas clignote. Le verrouillage est activé.

- La désactivation du verrouillage durable du paramétrage s'effectue de la même manière.



Fig. 28 : Symbole du cadenas lorsque le verrouillage du paramétrage est activé

### 6.3.3 Fonctionnement programmé

Un programme contient l'ensemble des informations essentielles au déroulement d'une centrifugation. Ainsi, les résultats d'une sédimentation spécifique peuvent être reproduits dans des conditions identiques.

Vous pouvez enregistrer, charger, exécuter et modifier les programmes lorsque la centrifugeuse est à l'arrêt.

Vous pouvez enregistrer au maximum 50 programmes numérotés de 1 à 50. Le programme « Rapid Temp » n'a pas de numéro de programme et ne peut pas être supprimé. Il permet de réfrigérer la centrifugeuse à vide.

L'indication « -- » à la place du numéro de programme signifie que les données actuellement paramétrées ne correspondent pas à un programme enregistré.

Les programmes peuvent être protégés contre une utilisation, une modification ou une suppression non autorisée, à l'aide de la fonction verrouillage du paramétrage (cf. chap. 6.3.2.14 - « Verrouillage du paramétrage »).



**6.3.3.1 Enregistrement d'un programme (« Save Prog »)**


Cette fonction n'est disponible que lorsque la centrifugeuse est arrêtée.

- Paramétrez toutes les données nécessaires à un programme.
- Sélectionnez le menu « save Prog » et confirmez. L'indication « save » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez dans la liste des programmes le numéro d'enregistrement souhaité. Les numéros de programme libres sont indiqués par un affichage clignotant. Si le numéro d'un programme existant est utilisé, ce dernier sera écrasé.
- Enregistrez le programme sous le numéro souhaité. Le programme est enregistré.



Les fonctions « Auto Open », « Buzzer » « ProgLock » et « Cycles » ne peuvent pas être enregistrées comme faisant partie d'un programme.



Fig. 29 : Enregistrement d'un programme

**6.3.3.2 Chargement d'un programme (« Run Prog »)**

- Sélectionnez le menu « run Prog » et confirmez. L'indication « run » clignote à l'état actif.
- Sélectionnez le programme souhaité et confirmez en appuyant sur le bouton de fonction.

Le programme est chargé.



Fig. 30 : Chargement d'un programme

## 6 Fonctionnement

---

### 6.4 Mise hors tension

- Lorsque la centrifugeuse n'est pas utilisée, ouvrez le couvercle pour que l'humidité résiduelle éventuelle puisse s'évaporer.
- Mettez la centrifugeuse hors tension au niveau du commutateur d'alimentation.

## 7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

### 7.1 Dysfonctionnements généraux

La présence de messages d'erreur est signifiée par l'indication « Error » (erreur) accompagné d'un numéro à l'écran. Si le signal sonore est activé, celui-ci retentit lorsque le message d'erreur est émis.

- Corrigez la cause de l'erreur (voir tableau ci-dessous).
- Accusez réception du message d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ».



#### CONSEIL

Vous pouvez masquer les messages d'erreur en appuyant sur la touche « Couvercle ». Cependant cela ne corrige pas l'erreur ; la centrifugeuse peut être utilisée.

Type d'erreur	Causes possibles	Correction
Aucun affichage sur l'écran	Pas de tension au réseau	Vérifier le disjoncteur
	Câble d'alimentation non branché	Brancher le câble d'alimentation
	Le coupe-circuit s'est déclenché	Réactiver le coupe-circuit (cf. chap. 5.2.1 - « Raccordement »)
	Commutateur sur arrêt	Mettre le commutateur sur marche
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » n'est pas allumée	Diverses	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse ne démarre pas : la LED de la touche « Start » clignote	Le couvercle est mal fermé	Ouvrir et fermer le couvercle. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation	Courte rupture d'alimentation	Appuyer sur la touche « Start » pour relancer la centrifugeuse
	Erreur système	Mettre hors puis sous tension. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
La centrifugeuse freine pendant la centrifugation, un balourd est indiqué	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chargement irrégulier</li> <li>– La centrifugeuse est inclinée</li> <li>– Dysfonctionnements de l'entraînement</li> <li>– La centrifugeuse a été bougée pendant le fonctionnement</li> </ul>	Corriger le balourd et redémarrer la centrifugeuse. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.
	– Pivots du rotor non graissés	Nettoyer et graisser les pivots du rotor
Le couvercle ne s'ouvre pas	Les verrous du couvercle ne se sont pas déclenchés correctement	Ouvrir le couvercle manuellement (cf. chap. 7.1.1 - « Déverrouillage d'urgence du couvercle ») et contacter le représentant Service
	Le joint accroche	Nettoyer le joint du couvercle et l'enduire de talc.
La température paramétrée n'est pas atteinte (uniquement pour la centrifugeuse réfrigérée)	Condenseur sali	Nettoyer le condenseur. Si l'erreur se répète, contacter le représentant Service.

## 7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

### 7.1.1 Déverrouillage d'urgence du couvercle

Dans le cas d'une panne de courant, notamment, il est possible d'ouvrir le couvercle manuellement.

- Mettez le commutateur d'alimentation hors tension et débranchez la centrifugeuse du secteur.
- Retirez le bouchon situé sur le côté de l'appareil (voir Fig. ci-dessous, N°1), par exemple à l'aide d'un tournevis plat.



Fig. 31 : Emplacement du dispositif de déverrouillage d'urgence

- Le bouchon est relié à un cordon. Tirez sur le cordon pour déverrouiller le couvercle.
- Remettez le bouchon en place.



**ATTENTION**

Vous ne devez procéder à un déverrouillage d'urgence et à l'ouverture du couvercle que lorsque le rotor est immobilisé.

Si le couvercle est ouvert au moyen du dispositif de déverrouillage d'urgence au cours d'une centrifugation, la centrifugeuse se met immédiatement hors tension et décélère librement.

## 7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

### 7.2 Tableau des codes d'erreur

N° d'erreur	Type d'erreur	Mesures	Remarque
1-9	Erreur de système	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors/sous tension</li> </ul>	Pour toutes les erreurs, la centrifugeuse s'arrête ou décélère sans frein
10-19	Erreur de tachymètre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors/sous tension</li> </ul>	
20-29	Erreur de moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettez hors tension</li> <li>Assurez une ventilation suffisante</li> </ul>	
30-39	Erreur dans l'EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors/sous tension</li> </ul>	Pour les erreurs 34,35,36 la centrifugeuse s'arrête ; pour les erreurs 37,38 elle affiche uniquement un message d'erreur
40-45	Erreur de température (concerne seulement les centrifugeuses réfrigérées)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors tension</li> <li>Laissez refroidir</li> <li>Assurez une ventilation suffisante (pour les centrifugeuses réfrigérées)</li> <li>Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau)</li> </ul>	
46-49	Erreur de balourd (concerne seulement les centrifugeuses avec un système anti balourd)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors tension</li> <li>Corrigez le balourd</li> </ul>	
50-59	Erreur de couvercle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche « Couvercle »</li> <li>Fermez le couvercle</li> <li>Dégagez les corps étrangers des charnières</li> </ul>	Pour les erreurs 50 et 51, la centrifugeuse s'arrête
60-69	Erreur de processus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors/sous tension</li> </ul>	Erreur 60 « Coupure de l'alimentation en fonctionnement » ; erreur 61 « Arrêt après mise sous tension »
70-79	Erreur de communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laissez décélérer sans frein</li> <li>Mettez hors/sous tension</li> </ul>	
80-89	Erreur de paramétrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettez hors tension</li> <li>Laissez refroidir</li> <li>Assurez une ventilation suffisante</li> </ul>	Pour l'erreur 83, seul un message d'erreur s'affiche
90-99	Autres erreurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le câblage</li> <li>Assurez un débit d'eau suffisant (pour les centrifugeuses à refroidissement à eau)</li> </ul>	



#### CONSEIL

S'il n'est pas possible de corriger l'erreur, contactez votre représentant Service local !

## 7 Dysfonctionnements et recherche des erreurs

---

### 7.3 Contacts

Pour toute question, en cas de dysfonctionnement et pour commander des pièces de rechange :

#### **Depuis l'Allemagne :**

Contactez :

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50

37520 Osterode (Allemagne)

Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44

E-mail: support.lab@sigma-zentrifugen.de

#### **En dehors de l'Allemagne :**

Contactez le représentant responsable pour votre pays. Les coordonnées sont disponibles sur le site

[www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de) → [Partenaires commerciaux]



#### **CONSEIL**

- Pour toute demande adressée à notre Service clientèle, veuillez préparer le modèle de votre centrifugeuse et son numéro de fabrication.

## 8 Entretien et maintenance

La centrifugeuse, le rotor et les accessoires sont soumis à des contraintes mécaniques très importantes. Un entretien soigneux augmente leur durée de vie et évite les défaillances prématurées.



### PRUDENCE

La formation de corrosion ou les dommages résultant d'un entretien insuffisant invalident tout recours à la garantie et toute responsabilité du constructeur.

- Pour nettoyer la centrifugeuse et ses accessoires, utilisez de l'eau savonneuse ou toute autre solution détergente douce ayant un pH entre 6 et 8 (voir aussi chapitre 8.2 - « Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires »).
- Évitez les substances corrosives et agressives.
- N'utilisez pas de solvant.
- N'utilisez pas d'agent contenant des particules abrasives.
- Ne soumettez pas la centrifugeuse et les rotors à des rayonnements UV intenses (par ex. rayons du soleil) ni à des contraintes thermiques élevées (par ex. à proximité d'une source de chaleur).

### 8.1 Opérations d'entretien

#### 8.1.1 Centrifugeuse

- Avant le nettoyage, débranchez le câble d'alimentation électrique de la centrifugeuse du secteur.
- Éliminez toute trace de liquide, tels que l'eau, les solvants, les acides et les solutions alcalines de la chambre du rotor à l'aide d'un chiffon pour éviter d'endommager les paliers du moteur.
- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement l'intérieur de la centrifugeuse avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée.



### ATTENTION

Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité dans le cas où un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène persiste.

- Après chaque nettoyage, graissez légèrement l'arbre du moteur avec un peu de graisse haute performance pour support de rotor (N° ref. 71401) et répartissez la graisse en couche fine à l'aide d'un chiffon.

## 8 Entretien et maintenance

### 8.1.1.1 Condenseur (centrifugeuses à système de réfrigération refroidi par air uniquement)

Dans les centrifugeuses à système de réfrigération refroidi par air, un condenseur à lamelles est utilisé pour refroidir le réfrigérant comprimé par la machine frigorifique.

La poussière et la saleté empêchent la circulation de l'air et donc le refroidissement. La présence de poussière sur les tuyaux et les lamelles du condenseur diminue l'échange thermique et donc les performances de la machine frigorifique.

L'emplacement choisi pour installer la machine doit donc être aussi propre que possible.

- Vérifiez l'état de propreté du condenseur au moins une fois par mois et nettoyez-le le cas échéant.
- Pour toutes questions, n'hésitez pas à prendre contact avec votre représentant Service (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).

### 8.1.2 Accessoires



#### PRUDENCE

Respectez les prescriptions suivantes lorsque vous effectuez l'entretien des accessoires.

Elles participent également à la sécurité pendant le fonctionnement !

- Rincez immédiatement le rotor, les nacelles et les autres accessoires si ceux-ci ont été en contact avec des liquides qui risquent de provoquer de la corrosion. Utilisez un écouvillon pour tubes à essai pour nettoyer les trous des rotors angulaires. Ensuite, renversez le rotor et laissez-le sécher.
- Les accessoires doivent être nettoyés à l'extérieur de la centrifugeuse une fois par semaine ou de préférence après chaque utilisation. Retirez également les adaptateurs en caoutchouc.



#### PRUDENCE

Ne nettoyez jamais les accessoires au lave-vaisselle !

Le lave-vaisselle retirerait le revêtement Eloxal, ce qui provoquerait la formation de fissures sur les zones soumises à des contraintes.

- Après une contamination par des substances toxiques, radioactives ou pathogènes, nettoyez immédiatement le rotor et les accessoires avec un produit de décontamination correspondant à la substance utilisée. Pour votre propre sécurité, respectez toujours les mesures de sécurité tant que persiste un risque de contamination toxique, radioactive ou pathogène.
- Séchez les accessoires avec un chiffon doux ou dans un séchoir à environ 50 °C.



**8.1.2.1 Accessoires en plastique**

Les températures élevées (par exemple lors d'un séchage) réduisent la stabilité chimique des plastiques (cf. chap. 11.5 - « Tableau des stabilités »).

- Nettoyez soigneusement les accessoires en plastique s'ils ont été utilisés avec des solvants, des acides ou des solutions alcalines.

**ATTENTION**

Ne graissez pas les accessoires en plastique !

**8.1.3 Rotors, nacelles et portoirs multiples**

Les rotors, nacelles et portoirs multiples sont des pièces de haute précision conçues pour pouvoir supporter les fortes contraintes continues provoquées par des champs de gravitation élevés.

Les réactions chimiques ainsi que la corrosion sous contrainte (association d'une pression variable et d'une réaction chimique) peuvent affecter ou détruire la structure des métaux. Des craquelures difficilement décelables sur la surface s'agrandissent et affaiblissent les matériaux sans signe annonciateur visible.

- Vérifiez les matériaux régulièrement (au moins une fois par mois) pour détecter
  - les craquelures
  - les dommages structurels visibles sur la surface
  - les marques de pression
  - les signes de corrosion
  - ou toute autre altération.
- Vérifiez les orifices des rotors et des portoirs multiples.
- Pour votre propre sécurité, changez sans tarder les éléments endommagés.
- Après chaque nettoyage, graissez légèrement la vis de fixation du rotor avec de la graisse haute performance pour support de rotor (N° ref. 71401) et répartissez la graisse en couche fine à l'aide d'un chiffon.

**8.1.3.1 Supports des rotors libres****Utilisation des nacelles en plastique****CONSEIL**

Bei der Verwendung von Kunststoffbechern dürfen die Tragbolzen des Rotors nicht gefettet werden!

## 8 Entretien et maintenance

### Utilisation des nacelles en aluminium

#### Rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort



Les supports de certains rotors libres sont pourvus d'un revêtement de glissement. Ce revêtement diminue le frottement entre les nacelles et les supports.

Le graissage des supports est inutile pendant toute la durée de vie du revêtement (cf. chap. 3.6.7.3 - « Durée de vie du revêtement de rotor Sigma Comfort ») !

Tous les rotors libres pourvus du revêtement Comfort sont identifiés par la lettre « C » marquée après le numéro de série (cf. chap. 3.6.7.1 - « Marquage des rotors et accessoires »).



Une liste de tous les rotors disponibles pourvus du revêtement Comfort est incluse dans le document « Sigma Comfort Rotorbeschichtung » (Revêtement de rotor Sigma Comfort), livré avec chaque rotor pourvu du revêtement Comfort. Le document comprend également des informations sur la durée de vie du revêtement.

#### Rotors dépourvus du revêtement Sigma Comfort

Sur les rotors qui ne sont pas, ou plus, pourvus de revêtement de glissement, les supports doivent être graissés. Ce traitement est indispensable pour parvenir à une oscillation régulière des nacelles et garantir un fonctionnement silencieux de la centrifugeuse. Des supports de rotor insuffisamment graissés peuvent provoquer un arrêt pour cause de balourd.

- Nettoyez les supports du rotor et les encoches des nacelles pour éliminer les résidus de graisse ancienne.
- Appliquez une petite quantité de graisse haute performance pour supports de rotor (N° ref. 71401, voir illustration suivante) sur les deux supports de rotor de chaque nacelle.



Fig. 32 : Quantité suffisante de graisse pour un support de rotor

- Montez la nacelle et faites-la osciller à fond une fois à la main pour répartir la graisse.
- Répétez ce processus pour tous les emplacements de nacelle.

### 8.1.4 Plaque pour microhématocrite

- Pour nettoyer, retirez le rotor et essuyez la cuve du rotor.
- En cas d'usure, par ex. bris de verre, changez l'anneau en caoutchouc (Réf. 16001 pour rotor 11409).

### 8.1.5 Bris de verre



**PRUDENCE**

En cas de bris de verre, toutes les particules de verre doivent être soigneusement retirées (par exemple avec un aspirateur). Remplacez également les adaptateurs en caoutchouc car il est impossible d'en éliminer tous les éclats de verre.

Les éclats de verre peuvent endommager le revêtement de surface (par ex. Eloxal) des nacelles, ce qui favorise par la suite la corrosion.

Des éclats de verre dans les adaptateurs en caoutchouc des nacelles peuvent provoquer d'autres bris de verre.

La présence d'éclats de verre dans les logements des pivots du rotor empêche l'oscillation uniforme des nacelles et des portoirs multiples, provoquant un balourd.

La présence d'éclats de verre dans la chambre du rotor entraîne une abrasion du métal du fait de l'importante circulation d'air. Cette poussière métallique pollue fortement la chambre du rotor, le rotor et les échantillons. Elle endommage également le revêtement des accessoires, des rotors et de la chambre du rotor.

#### **Pour éliminer entièrement les éclats de verre et la poussière métallique de la chambre du rotor :**

- Graissez le tiers supérieur de la chambre du rotor avec de la Vaseline ou une autre graisse similaire.
- Faites ensuite tourner le rotor pendant quelques minutes à une vitesse modérée (environ 2 000 tr/min). Les particules de verre et de métal vont se fixer sur la partie graissée.
- Enlevez ensuite la graisse emprisonnant la poussière métallique et les éclats de verre avec un chiffon.
- Répétez cette procédure si nécessaire.

## 8 Entretien et maintenance

---

### 8.2 Stérilisation et désinfection de la chambre du rotor et des accessoires

- Utilisez les désinfectants courants, tels que Sagrotan<sup>®</sup>, Buraton<sup>®</sup> ou Terralin<sup>®</sup> (disponibles en pharmacie ou dans les drogueries).
- Les centrifugeuses et les accessoires sont constitués de différents matériaux. Vérifiez toujours que le détergent utilisé n'est pas incompatible avec l'un d'eux.
- Avant d'utiliser d'autres détergents ou d'autres désinfectants que ceux recommandés, demandez conseil au constructeur afin de vous assurer que ces détergents n'endommagent pas la centrifugeuse.
- Pour l'autoclavage, vérifiez la résistance individuelle de chaque matériau à la chaleur continue (cf. chap. 8.2.1 - « Autoclavage »).

N'hésitez pas à demander conseil au constructeur (cf. chap. 7.3 - « Contacts »).



**DANGER**

En cas d'utilisation avec des matières dangereuses (par ex. des substances infectieuses ou pathogènes) une obligation de désinfection de la centrifugeuse et des accessoires s'applique.

### 8.2.1 Autoclavage

La durée de vie des accessoires dépend en premier lieu de leur utilisation et du nombre d'autoclavages.

- Dès des premiers signes d'une altération de la couleur ou de la structure ou d'un défaut d'étanchéité, etc., remplacez immédiatement les accessoires.
- Pour l'autoclavage, vérifiez que les couvercles ne sont pas vissés sur les récipients afin d'éviter qu'ils se déforment.


**CONSEIL**

Il n'est pas exclu que certaines pièces en plastique, notamment les couvercles ou les portoirs, se déforment pendant l'autoclavage.

Catégorie	Type d'accessoire	Abréviation matériaux	121 °C 20 min	134 °C 20 min	Remarques
<b>Rotors et couvercles</b>	Rotors en aluminium	AL	oui	oui	
	Rotors en polypropylène	PP	non	non	
	Couvercles en polycarbonate pour rotors angulaires	PC	non	non	
	Couvercles en polyallomère pour rotors angulaires	PA	non	non	
	Couvercles en polysulfone pour rotors angulaires	PSU	oui	oui	100 cycles max.
<b>Nacelles et capuchons</b>	Nacelles en aluminium	AL	oui	oui	
	Nacelles en polyamide	PA	non	non	13035, 13296, 13299
	Capuchons en polyphénylsulfone	PPSU	oui	oui	100 cycles max.
	Capuchons en polysulfone	PSU	oui	oui	100 cycles max.
<b>Adaptateurs</b>	Portoirs en polyallomère	PA	non	non	
	Portoirs en polycarbonate	PC	non	non	
	Portoirs en polypropylène	PP	non	non	
<b>Récipients</b>	Récipients et bouteilles en acier inoxydable	--	oui	non	
	Récipients en verre	--	oui	oui	
	Récipients en polyéthylène	PE	non	non	
	Récipients en polyflor	PF	oui	oui	100 cycles max.
	Récipients en polycarbonate	PC	non	non	
	Récipients en polypropylène copolymère	PPCO	oui	non	20 cycles max.
	Récipients en polystyrène	PS	non	non	
<b>Autres accessoires</b>	Tares en acier inox pour systèmes pour poches sanguines	--	oui	non	

## 8 Entretien et maintenance

### 8.3 Opérations de maintenance



**DANGER**

Lors d'opérations de maintenance qui nécessitent le démontage du bâti, un risque de choc électrique ou de blessure mécanique existe.

- L'opérations de maintenance sont exclusivement réservées au personnel qualifié.
- Toute opération de maintenance doit être suivie d'un bilan de contrôle normalisé effectué par un personnel qualifié.

La centrifugeuse est soumise à d'importantes contraintes mécaniques. Afin de résister à de telles exigences, sa construction inclut des pièces hautement performantes. Cependant certaines peuvent présenter des signes de fatigue non visibles de l'extérieur. Il s'agit en particulier des éléments en caoutchouc, notamment les suspensions du moteur, qui vieillissent.

C'est pourquoi nous vous recommandons de renvoyer la centrifugeuse au constructeur une fois par an pour une inspection en état de fonctionnement, et une fois tous les trois ans pour une inspection avec démontage. Les éléments de suspension du moteur doivent être changés tous les trois ans.

Informations et prise de rendez-vous :

#### **Depuis l'Allemagne :**

Contactez :

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50

37520 Osterode (Allemagne)

Tél. +49 (0) 55 22 / 50 07-44 44

E-mail: support.lab@sigma-zentrifugen.de

#### **En dehors de l'Allemagne :**

Contactez le représentant responsable pour votre pays. Les coordonnées sont disponibles sur le site

[www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de) → [Partenaires commerciaux]



**CONSEIL**

- Pour toute demande adressée à notre Service clientèle, veuillez préparer le modèle de votre centrifugeuse et de son numéro de fabrication.

## 8.4 Retour d'éléments défectueux

Malgré tout le soin apporté lors de la construction de nos produits, il peut être nécessaire de retourner l'appareil ou un accessoire au constructeur. Pour que nous puissions traiter rapidement et rentablement le retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires, nous devons disposer d'informations complètes et correctes. Veuillez donc joindre les formulaires listés ci-dessous dûment complétés et signés à votre retour et envoyez-les avec le produit à l'adresse suivante :

Sigma Laborzentrifugen GmbH  
An der Unteren Söse 50  
37520 Osterode (Allemagne)

### 1. Attestation d'innocuité de l'exploitant (Déclaration de décontamination)

En tant qu'entreprise certifiée et en vertu des réglementations en vigueur relatives à la protection de nos collaborateurs et de l'environnement, nous sommes obligés de documenter l'innocuité de toutes les marchandises entrant dans nos locaux. À cet effet, nous avons besoin d'une déclaration de décontamination.

- Le formulaire doit être entièrement complété et signé par un personnel qualifié autorisé.
- Apposez le formulaire original de manière bien visible sur l'extérieur de l'emballage.



#### CONSEIL

En cas de non présentation de la déclaration de décontamination, nous renvoyons l'élément / l'appareil pour notre décharge !

### 2. Formulaire de retour d'un élément défectueux

Dans ce formulaire doivent être renseignées les informations sur le produit. Elles servent à simplifier la classification et permettent de traiter le retour rapidement. Si plusieurs éléments sont renvoyés dans le même colis, vous devez établir un formulaire de retour séparé pour chaque élément.

- Une description détaillée du dysfonctionnement est nécessaire afin de pouvoir traiter la réparation rapidement et de manière économique.



#### CONSEIL

Si le formulaire ne contient aucune description du dysfonctionnement, aucun remboursement ni avoir ne pourra vous être accordé ! Dans ce cas, nous nous réservons la possibilité de vous renvoyer l'élément / l'appareil à vos frais pour notre décharge.

- Sur demande, nous établissons un devis avant l'exécution de la réparation. Nous vous prions d'accepter celui-ci dans un délai de 14 jours maximum. Si, après 4 semaines, nous n'avons pas reçu l'acceptation de notre devis, nous vous renvoyons l'élément / l'appareil défectueux pour notre décharge. Les coûts induits vous seront facturés.

## 8 Entretien et maintenance

---



L'élément / l'appareil defectueux doit être conditionné pour le transport, l'appareil de préférence dans son emballage d'origine.

Si le produit nous est expédié dans un emballage non adapté, le reconditionnement pour vous le renvoyer vous sera facturé.

Les formulaires sont à votre disposition sur le site  
[www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de) → [Service] → [Maintenance corrective et réparation].



## 9 Mise au rebut

### 9.1 Mise au rebut de la centrifugeuse



Les centrifugeuses Sigma portent le symbole ci-contre, conformément à la directive 2012/19/UE. Cela signifie que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

- La société Sigma Laborzentrifugen GmbH reprend ses centrifugeuses sans frais.
- Veuillez auparavant à ce que la centrifugeuse soit décontaminée. Remplissez à cet effet une déclaration de décontamination (cf. chap. 8.4 - « Retour d'éléments défectueux »).
- Veuillez respecter également les éventuelles directives nationales en vigueur.

### 9.2 Mise au rebut de l'emballage

- Réutilisez l'emballage de livraison pour réexpédier la centrifugeuse devant être mise au rebut
- ou triez les différents matériaux composant l'emballage pour les jeter en conséquence.
- Respectez les directives nationales.

## 10 Caractéristiques techniques

### 10 Caractéristiques techniques

<b>Constructeur :</b>	<b>Sigma Laborzentrifugen GmbH An der Unteren Söse 50 37520 Osterode (Allemagne)</b>
Modèle :	2-16KL
<u>Données de raccordement</u>	
Raccordement électrique :	voir la plaque signalétique
Classe de protection :	I
Code IP :	20
Puissance absorbée (kW) :	0,72
Protection d'entrée (AT) :	6,0 (à 220-240 V / 50/60 Hz) protections thermique
<u>Performance</u>	
Vitesse max. (tr/min) :	15 300
Capacité max. (ml) :	400
Champ de gravitation max.(x g) :	21 918
Énergie cinétique max. (Nm) :	9 962
<u>Autres paramètres</u>	
Durée de fonctionnement :	10 sec – 99 h 59 min, fonctionnement court, fonctionnement continu
Plage de températures :	-10 °C à +40 °C
Nombre de programmes :	50
<u>Données physiques</u>	
Hauteur (mm) :	310
Hauteur, couvercle ouvert (mm) :	705
Largeur (mm) :	550
Profondeur (mm) :	570
Poids (kg) :	60
Niveau sonore (dB(A)) :	65 (à vitesse maximale)
<u>Caractéristiques du réfrigérant</u>	
Réfrigérant :	R513A
Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) :	631
Volume de remplissage (kg) :	0,255
Pression max. autorisée (bar) :	23
Équivalent CO <sub>2</sub> (t) :	0,161

## 10.1 Conditions ambiantes

- Les données sont valables pour une température ambiante de +23 °C et pour une tension nominale  $\pm 10\%$ . La température minimale est  $\leq +4$  °C et dépend du type du rotor, de la vitesse et de la température ambiante.



### CONSEIL

Dans le cas d'une tension du secteur de 100 V et 200 V, des tolérances de +10 % / -5 % s'appliquent.

- Utilisation en intérieur uniquement.
- Température ambiante admissible +5 °C - +35 °C.
- Humidité relative maximale admissible de 80 % entre 5 °C et 31 °C, diminution linéaire jusqu'à 67 % d'humidité relative à 35 °C.
- Altitude maximale 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.

## 10.2 Documentation technique

Par souci de préservation de l'environnement, certains documents techniques relatifs à cette centrifugeuse (par ex. le schéma électrique), ainsi que les fiches techniques de sécurité du constructeur établies notamment pour les lubrifiants ou le liquide de refroidissement, ne sont pas joints au présent mode d'emploi.

Pour commander ces documents, contactez le représentant Service !

## 11 Annexe

# 11 Annexe

## 11.1 Gamme d'accessoires

La gamme complète des accessoires peut être téléchargée depuis le site [www.sigma-zentrifugen.de](http://www.sigma-zentrifugen.de).

### 11.1.1 Rayons des rotors

Les données relatives au rayon dans le tableau des accessoires correspondent aux valeurs calculées pour chaque rotor. Le calcul du rayon est décrit dans le chapitre 2.2.2.1 - « Vitesse de rotation, rayon, force centrifuge relative ».

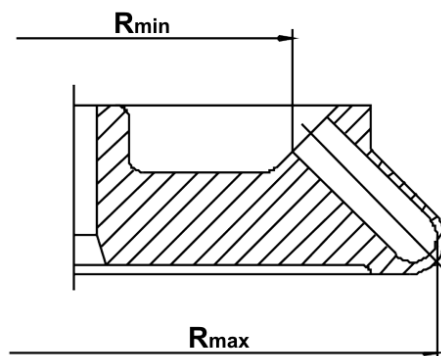


Fig. 33 : Rayons maximal et minimal d'un rotor angulaire

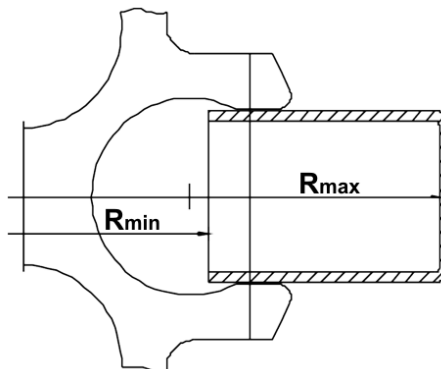


Fig. 34 : Rayons maximal et minimal d'un rotor libre

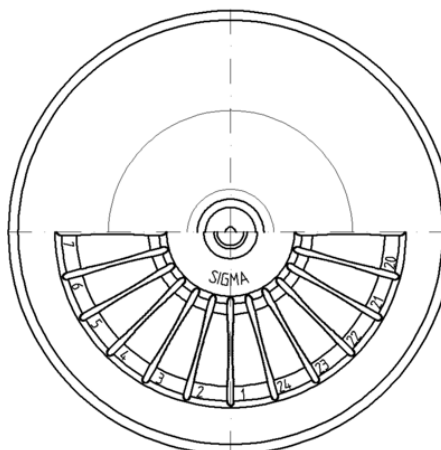


Fig. 35 : Plaque pour microhématocrite

## 11.2 Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

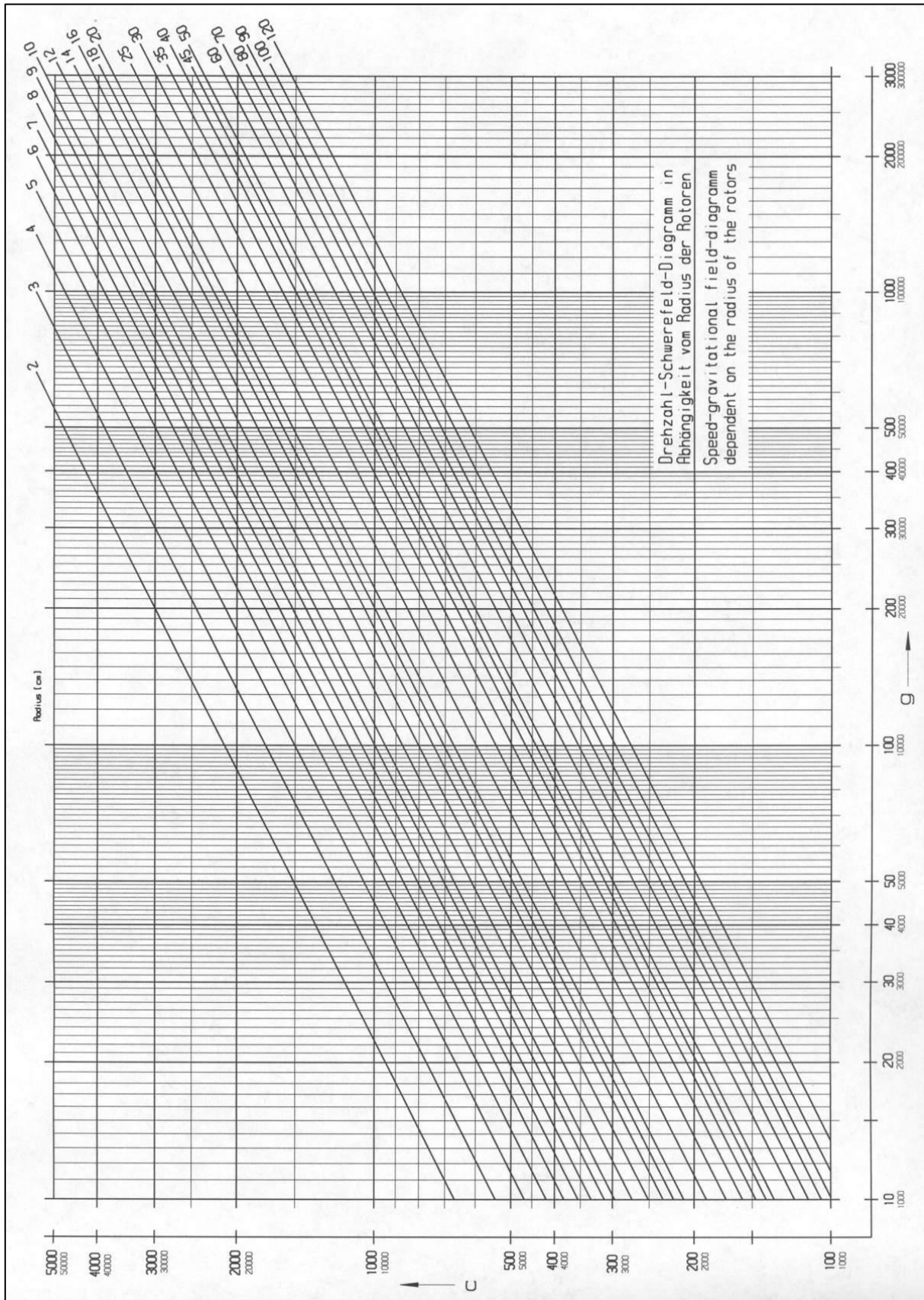


Fig. 36 : Diagramme Vitesse – Champ de gravitation

## 11 Annexe

### 11.3 Courbes d'accélération et de freinage

Les courbes sont numérotées dans le sens de l'augmentation de l'accélération (de droite à gauche).

Les courbes de freinage sont des images inversées des courbes d'accélération avec les mêmes numéros. La courbe 0 constitue une exception, elle correspond à une décélération sans frein.

En principe, la durée d'accélération jusqu'à ce que la valeur de consigne soit atteinte dépend du moment d'inertie de chaque rotor.

#### Courbes linéaires

La pente d'une courbe d'accélération spécifique définit le temps nécessaire pour faire accélérer le rotor de 1 000 tr/min.

Par rapport aux autres courbes, la courbe 9 présente une particularité. La centrifugeuse accélère à sa puissance maximale. La durée de centrifugation jusqu'à ce que la vitesse de consigne soit atteinte dépend uniquement du moment d'inertie du rotor.

N° de courbe linéaire	Pente
0	4 [tr/min / sec]
1	6 [tr/min / sec]
2	8 [tr/min / sec]
3	17 [tr/min / sec]
4	25 [tr/min / sec]
5	33 [tr/min / sec]
6	50 [tr/min / sec]
7	100 [tr/min / sec]
8	200 [tr/min / sec]
9	1 000 [tr/min / sec]

Fig. 37 : Pente des courbes linéaires

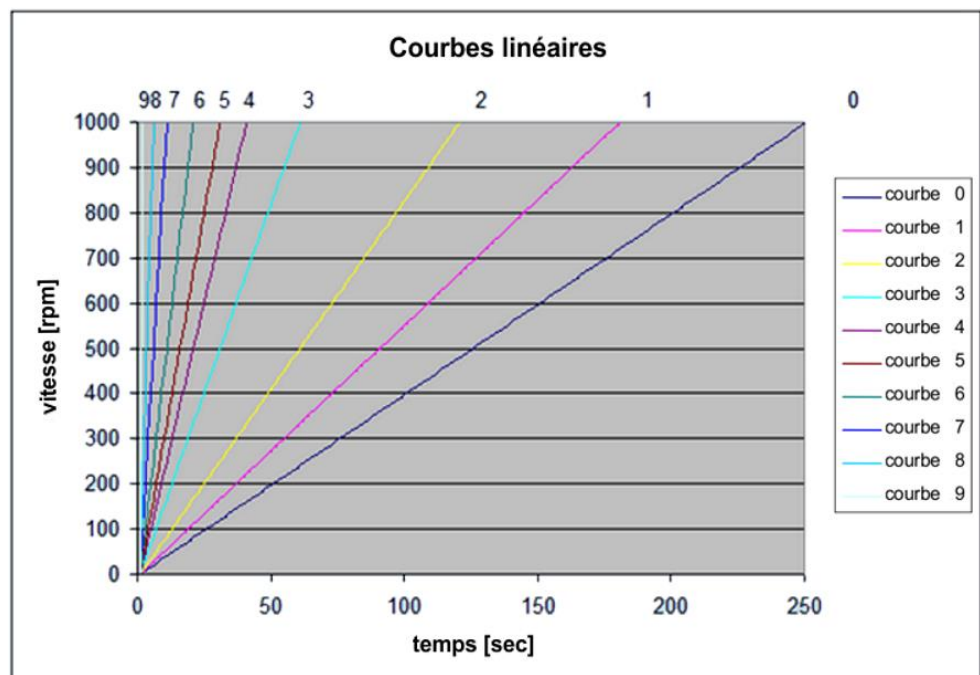


Fig. 38 : Diagramme des courbes linéaires

## 11.4 Tableau de la durée de vie des rotors et accessoires

- En cas d'absence d'indications contradictoires, le rotor et les nacelles doivent être contrôlés par le fabricant après 10 ans.
- Si un nombre maximal de cycles **et** une date limite sont indiqués sur un accessoire, vous devez le remplacer dès que l'une des deux indications se vérifie.
- Après 50 000 cycles, le rotor doit être changé par mesure de sécurité.

Rotors / nacelles	Cycles	Durée de vie ("Exp.Date")	Utilisable avec la centrifugeuse	Remarques
9100	35.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
9366	15.000		4-5KL, 4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
11805		10 ans	8KS, 8KBS	
11806		10 ans	8KS, 8KBS	
12082		7 ans	1-14, 1-14K	
12083		7 ans	1-14, 1-14K	
12084		7 ans	1-14, 1-14K	
12085		7 ans	1-14, 1-14K	
12092		5 ans	1-14, 1-14K	
12093		5 ans	1-14, 1-14K	
12094		5 ans	1-14, 1-14K	
12096		5 ans	1-14, 1-14K	
12097		5 ans	1-14, 1-14K	
12134		5 ans	1-16, 1-16K	
12135		5 ans	1-16, 1-16K	
12137		5 ans	1-16, 1-16K	
12500		7 ans	6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
12600		7 ans	6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13035			2-7	Ne pas graisser le support du rotor
13218	20.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13221	10.000		4-16S, 4-16KS, 4-16KHS, 6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13296	35.000	5 ans	2-7, 2-16P, 2-16KL, 2-16KHL	Ne pas graisser le support du rotor
13299		5 ans	2-7, 2-16P, 2-16KL, 2-16KHL, 3-30KS, 3-30KHS	Ne pas graisser le support du rotor
13635	25.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13650	20.000		6-16S, 6-16HS, 6-16KS, 6-16KHS	
13845	20.000		8KS	
13850	10.000	10 ans	8KS	
13860	15.000	10 ans	8KBS	
91060	10.000		6-16S, 6-16HS	Disponible sans logiciel

## 11 Annexe

## 11.5 Tableau des stabilités

**CONSEIL**

Les données correspondent à une stabilité à 20 °C.

Matière	Formule	Concentration [%]												
			HDPE Polyéthylène haute densité	PA Polyamide	PC Polycarbonate	POM Polyoxyméthylène	PP Polypropylène	PSU Polysulfone	PVC Chlorure de polyvinyle, dur	PVC Chlorure de polyvinyle, mou	PTFE Polytétrafluoroéthylène	NBR Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	AL Aluminium	
– pas de donnée														
1 très bonne stabilité														
2 bonne stabilité														
3 partiellement stable														
4 instable														
Acétaldéhyde	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	40	3	2	4	2	3	4	4	4	-	1	4	1
Acétamide	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO	saturé	1	1	4	1	1	4	4	-	1	-	1	1
Acétate d'éthyle	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1	1
Acétate de méthyle	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	-	1	1
Acétone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	4	1	1
Acide acétique	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Acide acétique	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	-	1	1
Acide borique	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	aqueux	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1	1
Acide chlorhydrique	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Acide chlorhydrique	HCl	concentré	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4	4	4
Acide chromique	CrO <sub>3</sub>	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	4	1	1
Acide citrique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Acide citrique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1	1	1
Acide formique	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	2	1	1
Acide lactique	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1	1	1
Acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4	3	3
Acide nitrique	HNO <sub>3</sub>	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	4	1	1
Acide oléique	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	3	1	1
Acide oxalique	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> x 2H <sub>2</sub> O	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1
Acide phosphorique	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	2	4	4
Acide sulfhydrique	H <sub>2</sub> S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1
Acide sulfurique	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	2	3	3



## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Acide sulfurique	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	fumant	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	3
Acrylate de butyle	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	-	1
Alcool allylique	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1	1
Alcool benzylique	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	4	1
Alcool butylique	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1	1
Alun de chrome	KCr(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> x 12H <sub>2</sub> O	saturé	1	2	1	3	1	-	1	-	1	-	3
Aniline	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	4	1
Benzaldéhyde	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	4	1
Benzène	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	4	1
Bisulfite de sodium	NaHSO <sub>3</sub>	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1	1
Carbonate de sodium	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	3
Chlore	Cl <sub>2</sub>	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	-	3
Chloroforme	CHCl <sub>3</sub>	100	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4	3
Chlorure d'étain (II)	SnCl <sub>2</sub>	10	1	4	2	2	1	-	-	-	1	1	4
Chlorure d'aluminium	AlCl <sub>3</sub>	saturé	1	3	2	4	1	-	1	-	1	1	4
Chlorure d'ammonium	(NH <sub>4</sub> )Cl	aqueux	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de benzène	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Chlorure de calcium	CaCl <sub>2</sub>	alcoolique	1	4	2	3	1	-	-	4	1	1	3
Chlorure de magnésium	MgCl <sub>2</sub>	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorure de sodium	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Chlorure de thionyle	Cl <sub>2</sub> SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	-	3
Chlorure d'éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	100	3	3	4	1	3	4	4	4	1	-	1
Chlorure ferreux	FeCl <sub>2</sub>	saturé	1	3	1	3	1	1	1	1	1	-	4
Chlorure mercurique	HgCl <sub>2</sub>	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	1	4
Cires	-	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Cyclohexanol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	100	1	1	3	1	1	1	1	4	1	2	1
Décane	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	100	-	1	2	1	3	-	-	-	1	2	1
Diesel (carburant)	-	100	1	1	3	1	1	-	1	3	1	1	1

## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pas de donnée</li> <li>1 très bonne stabilité</li> <li>2 bonne stabilité</li> <li>3 partiellement stable</li> <li>4 instable</li> </ul>										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
Diméthylformamide (DMF)	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	3	1
Diméthylsulfoxyde (DMSO)	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	-	1
Dioxane	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	3	1
Eau chlorurée	Cl <sub>2</sub> x H <sub>2</sub> O		3	4	4	4	3	-	3	3	1	-	4
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	-	1
Éther éthylique	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Ethylènediamine	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1	1
Formaldéhyde (solution)	CH <sub>2</sub> O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	2	1
Furfural	C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	4	1
Glycérine	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1
Heptane, n-	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1
Hexane, n-	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	100	2	1	2	1	2	1	2	4	1	1	1
Huile minérale	–	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Huile pour transformateurs	–	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1	1
Hydrocarbures	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> - C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1	1
Hydrogénocarbonate de potassium	CHKO <sub>3</sub>	saturé	1	1	2	1	1	-	-	-	1	-	4
Hydroxyde d'ammonium	NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	-	1
Hydroxyde de potassium	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de potassium	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	-	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	4
Hydroxyde de sodium	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	2	4
Isopropanol	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	-	2
Mercure	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
Méthane dichlorique	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	-	1
Méthanol	CH <sub>4</sub> O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	2	1
Méthyl éthyl cétone (MEC)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	4	1

## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	– pas de donnée 1 très bonne stabilité 2 bonne stabilité 3 partiellement stable 4 instable										
			HDPE	PA	PC	POM	PP	PSU	PVC	PVC	PTFE	NBR	AL
			Polyéthylène haute densité	Polyamide	Polycarbonate	Polyoxyméthylène	Polypropylène	Polysulfone	Chlorure de polyvinyle, dur	Chlorure de polyvinyle, mou	Polytétrafluoroéthylène	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	Aluminium
Nitrate d'argent	AgNO <sub>3</sub>	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4
Nitrate de potassium	KNO <sub>3</sub>	10	1	1	1	1	1		-	-	1	1	1
Nitrile acrylique	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	4	1
Nitrobenzène	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	4	1
Ozone	O <sub>3</sub>	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	4	2
Pentachlorure de phosphore	PCl <sub>5</sub>	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	-	1
Permanganate de potassium	KMnO <sub>4</sub>	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	3	1
Peroxyde d'hydrogène	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3	3
Peroxyde d'hydrogène	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3	3
Pétrole	-	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1
Phénol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	3	1
Phénol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	3	1
Pyridine	C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Résorcine	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	-	2
Styrène	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	4	1
Suif	-	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate d'aluminium	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Sulfate de cuivre	CuSO <sub>4</sub> x 5H <sub>2</sub> O	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Sulfate de sodium	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulfure de carbone	CS <sub>2</sub>	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Teinture d'iode	I <sub>2</sub>		1	4	3	1	1	-	4	4	1	1	1
Tétrachlorure de carbone (TETRA)	CCl <sub>4</sub>	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3	1
Tétrahydrofurane (THF)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	3	1
Tetrahydronaphtalène	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	-	1
Toluène	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	4	1
Trichloréthane	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4	4

## 11 Annexe

Matière	Formule	Concentration [%]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pas de donnée</li> <li>1 très bonne stabilité</li> <li>2 bonne stabilité</li> <li>3 partiellement stable</li> <li>4 instable</li> </ul>										
			HDPE Polyéthylène haute densité	PA Polyamide	PC Polycarbonate	POM Polyoxyméthylène	PP Polypropylène	PSU Polysulfone	PVC Chlorure de polyvinyle, dur	PVC Chlorure de polyvinyle, mou	PTFE Polytétrafluoroéthylène	NBR Caoutchouc butadiène-acrylonitrile	AL Aluminium
Trichlorure d'antimoine	SbCl <sub>3</sub>	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	-	4
Urée (carbamide)	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1
Urine	–	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2
Vins	–	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	-	4
Xylène	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	4	1
Xylidine	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> N	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	-	1

## 11.6 Déclaration CE de conformité



### DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ

Le produit ci-après désigné a été développé, construit et fabriqué en conformité avec les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables, prévues dans les directives et normes européennes mentionnées.

Cette déclaration perd sa validité dans le cas d'une modification n'ayant pas reçu notre accord ou d'une utilisation non conforme.

Désignation du produit :	Centrifugeuse de laboratoire
Type du produit :	Sigma 2-16KL, Sigma 2-16KHL
Référence :	10350, 10351, 10352, 10353, 90903, 91277
Directives :	Directive 2006/42/CE relative aux machines Directive 2014/35/UE relative aux appareils électriques basse tension Directive 2014/30/UE relative à la compatibilité électromagnétique Directive (UE) 2015/863 RoHS
Normes :	EN 61010-2-020:2017 EN 61010-2-011:2017 EN IEC 61000-3-2:2019 EN 61000-3-3:2020 EN 61326-1:2013

**Sigma Laborzentrifugen GmbH**

An der Unteren Söse 50  
37520 Osterode  
Allemagne

Mandataire CE :  
Eckhard Tödteberg

Osterode, 22/02/2022



Directeur Gérant

## 11 Annexe

---

## 12 Index

### A

accélération (Acceleration).....	45
accessoires en plastique, entretien .....	57
accessoires, entretien .....	56
acide .....	22, 55, 57
activer le mode modification.....	39
adaptateurs.....	37
adaptateurs en caoutchouc.....	37, 56
affichage du nombre de cycles.....	47
alcalines (solutions) .....	55, 57
alcalines (substances) .....	22
alimentation électrique .....	30
altération de la couleur.....	61
altération de la structure.....	61
appareil de classe de protection I.....	30
arbre du moteur .....	32, 33, 55
arrêt pour cause de balourd .....	58
atteinte du nombre maximal de cycles .....	47
attestation d'innocuité de l'exploitant.....	63
aucun affichage sur l'écran .....	51
Auto Open	
ouverture automatique du couvercle .....	45
autoclavage .....	61

### B

balourd.....	26, 35, 37, 51, 53
Brake .....	45
bris de verre.....	59
Buzzer	
signal sonore .....	46

### C

câble d'alimentation non branché.....	51
capacité .....	66
capillaires.....	35
caractéristiques du réfrigérant.....	12, 66
caractéristiques techniques.....	66
centrifugation à faible capacité.....	36
centrifugation avec des récipients de tailles différentes .....	35
centrifugation de substances infectieuses, toxiques, radioactives ou pathogènes.....	21

centrifugeuse	
définition .....	9
centrifugeuse bougée pendant le fonctionnement.....	51
centrifugeuse freine pendant la centrifugation .....	51
centrifugeuse inclinée .....	51
centrifugeuse ne démarre pas.....	51
centrifugeuse non utilisée .....	50
centrifugeuse, entretien.....	55
champ de gravitation.....	57, 66
chargement d'un programme .....	49
chargement irrégulier .....	51
classe de protection .....	30, 66
clé de serrage du rotor .....	33
code IP .....	66
codes d'erreur .....	53
Comfort, revêtement de rotor .....	24
commande de pièces de rechange .....	54
commutateur d'alimentation .....	11
commutateur sur arrêt.....	51
comportement en cas de danger ou d'accident .....	27
condensation .....	30
conditions ambiantes .....	67
conditions de stockage .....	28
conditions générales de vente.....	9
conseils pour le transport.....	28
consignes de sécurité .....	9, 32, 33, 37
consignes de sécurité et mises en garde ...	34
consignes de sécurité informelles .....	19
consignes de sécurité pour la centrifugation .....	22
constructeur .....	12, 66
construction de la centrifugeuse.....	11
contacter le service après-vente .....	54
contamination .....	21, 55, 56
contraintes thermiques.....	30, 55
contrôle de l'immobilité.....	26
contrôle du rotor.....	26
contrôle système.....	26
corrosion.....	20, 23, 37, 55, 56, 59

## Index

corrosion sous contrainte		durée de vie des accessoires.....	61
voir aussi corrosion.....	57	durée de vie des rotors et accessoires.	23, 71
coupe-circuit .....	51	dysfonctionnement de l'entraînement.....	51
coupe-circuit déclenché .....	51	dysfonctionnements .....	51
courbe d'accélération .....	45	<b>E</b>	
courbe de freinage .....	45	éclats de verre .....	59
courbes d'accélération et de freinage.....	70	élimination .....	59
courbes linéaires.....	70	écran.....	38
couvercle de s'ouvre pas .....	51	électricien qualifié .....	18
craquelures .....	57	éléments fonctionnels et de commande .....	11
cycles		Eloxal.....	56
affichage du nombre de cycles .....	47	emplacement .....	30
<b>D</b>		emplacement du dispositif de déverrouillage	
danger imminent .....	16	d'urgence .....	52
danger possible .....	16	énergie cinétique.....	12, 66
date de fabrication .....	12	enregistrement d'un programme .....	49
déballage .....	29	entretien de l'utilisateur .....	55
déclaration CE de conformité .....	10, 77	équivalent CO <sub>2</sub> .....	66
déclaration de décontamination .....	63	erreur dans l'EEPROM.....	53
décontamination .....	56	erreur de balourd .....	53
défaut d'étanchéité.....	61	erreur de communication .....	53
déformation des récipients .....	61	erreur de couvercle .....	53
démarrage d'une centrifugation.....	39	erreur de moteur .....	53
densité .....	14	erreur de paramétrage .....	53
description du dysfonctionnement.....	63	erreur de processus .....	53
désinfectant .....	60	erreur de système .....	53
désinfection de la chambre du rotor et des		erreur de tachymètre.....	53
accessoires .....	60	erreur de température .....	53
détergent .....	55, 60	erreur système.....	51
déverrouillage d'urgence .....	52	exigences relatives au personnel .....	18
devis .....	63	explosives (substances).....	21
diagramme.....	69	<b>F</b>	
dimensions.....	28	FCR .....	40
directive 2002/96/CE.....	65	fermeture du couvercle .....	32
dispositif de transport.....	29	fiche technique de sécurité .....	67
dispositif de transport (retrait).....	29	fissures .....	56
dispositifs de sécurité.....	26	fonction arrêt rapide .....	39
documentation .....	10	fonctionnement continu .....	41
documentation technique .....	67	fonctionnement court (« Short run\.....	42
domaine d'utilisation .....	13	fonctionnement manuel.....	39
dommage structurel .....	57	fonctionnement programmé .....	48
droit de propriété intellectuelle .....	10	force centrifuge relative (FCR) .....	14, 40
durée .....	40	formulaire de retour d'un élément défectueux	
durée à partir de la vitesse de consigne.....	41	.....	63
durée de fonctionnement .....	66	freinage (Brake) .....	45



fusible du secteur..... 31

**G**

garantie et responsabilité ..... 9

graisse haute performance pour supports du rotor..... 58

graisse pour axes..... 55

graisse pour supports du rotor ..... 58

**I**

infectieuses (substances)..... 21, 60

inflammables (substances) ..... 21

inspection par le constructeur ..... 62

installation d'un rotor..... 32

installation de la plaque pour microhématocrite..... 34

installation des accessoires ..... 35

installation des rotors et des accessoires... 32

installation du rotor angulaire équipé d'un couvercle hermétique ..... 33

interrompre une décélération ..... 39

interruption d'une centrifugation ..... 39

**J**

joint accroche..... 51

**L**

le couvercle mal fermé ..... 51

lieu d'installation..... 9

logiciel de commande ..... 38

**M**

marquage des rotors..... 58

marque de pression ..... 57

matériel livré ..... 10

matières dangereuses ..... 60

message d'erreur ..... 51

mise au rebut de la centrifugeuse ..... 65

mise au rebut de l'emballage ..... 65

mise en place et raccordement ..... 30

mise en température rapide (programme) .. 43

mise hors tension..... 50

mise sous tension ..... 32

mises en garde ..... 9, 32, 33, 37

mode de fonctionnement..... 13

mode d'emploi (importance)..... 9

modèle..... 12, 54, 62, 66

modifications structurelles..... 21

**N**

nacelle ..... 37

nacelles, nettoyage et entretien ..... 57

nettoyage de la centrifugeuse ..... 55

niveau sonore ..... 66

nombre de programmes..... 66

nombre maximal de cycles..... 47

normes et réglementations..... 10

numéro de fabrication ..... 54, 62

numéro de série ..... 12

**O**

opérateur ..... 19

opérations de maintenance..... 62

opérations d'entretien..... 55

orifice d'aération ..... 30

ouverture automatique du couvercle ..... 45

ouverture du couvercle ..... 32

**P**

panne de courant..... 52

panneau de commande ..... 38

pas de tension au réseau..... 51

pathogènes (substances)..... 21, 55, 60

périmètre de sécurité ..... 20, 22, 30

personnel qualifié..... 18

plage de températures ..... 66

plaque pour microhématocrite..... 59

plaque signalétique ..... 11, 12, 30

poids..... 28

portoirs multiples, nettoyage et entretien.... 57

potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

..... 66

première mise en marche ..... 32

pression (réfrigérant)..... 66

principe de la centrifugation ..... 13

produit de décontamination..... 55

ProgLock

verrouillage du programme ..... 46

programme « Rapid Temp » ..... 43

protection contre l'incendie ..... 21

protection contre les décharges électriques 20

protection d'entrée ..... 66

puissance ..... 12

puissance absorbée..... 12, 66

## Index

<b>Q</b>		sélection du rotor .....	44
quitter le mode modification .....	39	sélection, affichage et modification des données .....	39
<b>R</b>		Short run .....	42
raccordement .....	30	Sigma Comfort, revêtement de rotor .....	24
raccordement électrique .....	66	signal sonore .....	26, 46
radioactives (substances) .....	21, 55	signe de corrosion .....	57
Rapid Temp .....	43	signe de fatigue .....	62
rayon .....	14	situation potentiellement dangereuse .....	16
rayonnement UV .....	30, 55	solvant .....	22, 55, 57
rayons des rotors .....	68	Speed .....	40
RCF .....	40	stabilité chimique des plastiques .....	57
réactions chimiques .....	57	stabilité des matières plastiques .....	22
recherche des erreurs .....	51	stérilisation de la chambre du rotor et des accessoires .....	60
réipient .....	37	stockage et transport .....	28
recommandations importantes .....	16	substance dangereuse .....	22
réfrigérant .....	12, 66	substances hautement corrosives .....	21
résistance à la chaleur continue .....	60	supports du rotor non suffisamment graissés .....	58
responsabilité de l'exploitant .....	17	surveillance de la température .....	26
retour d'éléments défectueux .....	63	symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE .....	15
retour des centrifugeuses, des pièces détachées et des accessoires .....	63	symboles utilisés dans le mode d'emploi .....	16
retrait d'un rotor .....	33, 34	symboles utilisés sur l'appareil .....	15
revêtement de glissement .....	58	système anti-balourd .....	26
revêtement de rotor Sigma Comfort .....	24	<b>T</b>	
revêtement Sigma Comfort .....	58	tableau de la durée de vie des rotors et accessoires .....	23, 71
rotor .....	44	tableau des codes d'erreur .....	53
rotor pour plaque de microtitrage .....	33	tableau des stabilités .....	72
rotor, retrait .....	33, 34	Temp	
rotors et accessoires avec une durée de vie spécifique .....	71	température .....	42
rotors et accessoires certifiés .....	20, 22	température .....	42
rotors pourvus du revêtement Sigma Comfort .....	58	température ambiante admissible .....	67
rotors, nettoyage et entretien .....	57	température dans la chambre du rotor .....	26
Run Prog		tension d'alimentation .....	20, 30
chargement d'un programme .....	49	tension de fonctionnement .....	20, 30
rupture d'alimentation .....	51	tension nominale .....	12
<b>S</b>		Time .....	40
Save Prog		toxiques (substances) .....	21, 55
enregistrement d'un programme .....	49	traces de corrosion .....	20
sécurité chimique et biologique .....	21	transport (conseils) .....	28
sécurité des rotors et accessoires .....	22	transport (dispositif de sécurité) .....	29
sécurité électrique .....	20	transport outre-mer .....	28
sécurité mécanique .....	20		
sécurité pendant le fonctionnement .....	56		

---

<b>U</b>			
utilisation conforme .....	9		
<b>V</b>			
ventilation .....	53		
vérification du raccord à la terre .....	26		
verres à centrifugation .....	37		
verrouillage du couvercle .....	26		
verrouillage du paramétrage .....	48		
verrouillage du programme .....	46		
		verrous du couvercle ne se déclenchent pas correctement .....	51
		vêtements de protection .....	21
		vis de fixation du rotor .....	32, 33
		vitesse .....	40, 66
		vitesse de rotation .....	14
		vitesse max. ....	12
		vitesse maximale des récipients .....	37
		volume de remplissage (réfrigérant) .....	66
		volume utile – volume donné pour un récipient .....	37