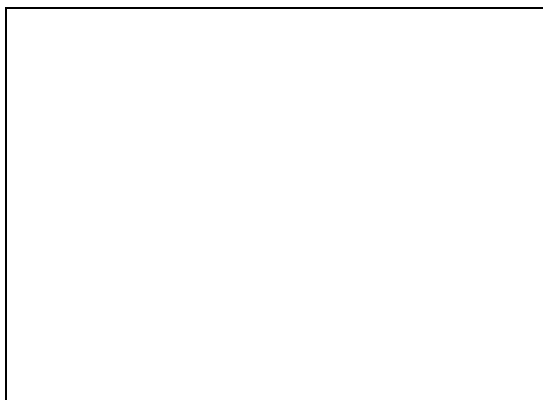


# Mode d'emploi

## Vibro-broyeur MM 400



 Traduction



**Droit d'auteur**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Allemagne

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Notes relatives aux instructions de service .....</b>	<b>7</b>
1.1	Exclusion de responsabilité .....	7
1.2	Droit d'auteur .....	7
1.3	Explications des signes et des symboles .....	7
1.4	Explications relatives aux notes de sécurité .....	8
<b>2</b>	<b>Sécurité .....</b>	<b>10</b>
2.1	Utilisation conforme de l'appareil .....	10
2.2	Utilisation non conforme .....	10
2.3	Obligations incombant aux exploitants .....	11
2.3.1	Directives .....	11
2.3.2	Personnel .....	11
2.3.3	Poste de travail et appareil .....	11
2.3.4	Qualification du personnel .....	12
2.3.5	Équipement personnel individuel (EPI) .....	12
2.4	Dispositifs de protection .....	12
2.5	Réparations .....	13
2.6	Prévention des risques en service normal .....	13
2.7	Prévention des dommages matériels .....	14
2.8	Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Manque d'oxygène) .....	14
2.8.1	Dangers .....	15
2.8.2	Origines .....	15
2.8.3	Recommandations .....	15
2.8.4	Comportement général en cas d'un accident .....	15
2.9	Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Brûlures cryogéniques) .....	16
2.9.1	Dangers .....	16
2.9.2	Origines .....	16
2.9.2.1	Brûlures par des éclaboussures .....	16
2.9.2.2	Brûlures par contact .....	16
2.9.3	Recommandations .....	16
2.9.4	Règles générales de comportement après des éclaboussures d'azote liquide .....	17
2.9.4.1	Dans les yeux .....	17
2.9.4.2	Sur la peau .....	17
2.10	Formulaire de confirmation pour l'exploitant .....	18
<b>3</b>	<b>Le Vibro-broyeur MM 400 .....</b>	<b>19</b>
3.1	Caractéristiques techniques .....	19
3.2	Émissions .....	21
3.3	Vues de l'appareil .....	22
3.3.1	Vue frontale .....	22
3.3.2	Vue de la fixation de bol de broyage .....	23
3.3.3	Dos .....	24
3.4	Indications sur l'appareil .....	25
3.5	Plaque signalétique, description .....	26
<b>4</b>	<b>Emballage, transport et mise en place .....</b>	<b>27</b>
4.1	Accessoires fournies dans la livraison .....	27
4.2	Emballage .....	27
4.3	Transport .....	27
4.4	Variations de températures et condensation .....	28
4.5	Conditions pour le lieu de mise en place .....	28
4.6	Enlever l'emballage .....	29
4.7	Retirer la fixation de transport .....	30
<b>5</b>	<b>Première mise en service .....</b>	<b>32</b>
5.1	Branchement électrique .....	32

5.2	Relier l'appareil au réseau de courant .....	33
<b>6</b>	<b>Commande de l'appareil .....</b>	<b>34</b>
6.1	Allumer/éteindre l'appareil .....	35
6.2	Ouverture et fermeture de l'appareil .....	35
6.3	Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage .....	36
6.3.1	Identification de bol de broyage .....	37
6.3.2	Tailles de billes maximales recommandées .....	37
6.3.3	Remplissage de bol de broyage recommandé .....	37
6.4	Outil d'aide d'ouverture .....	38
6.5	Préparer le bol de broyage .....	39
6.5.1	Ouvrir le bol de broyage .....	40
6.5.2	Remplir le bol de broyage .....	41
6.5.3	Fermer le bol de broyage .....	41
6.6	Mise en place du bol de broyage .....	42
6.6.1	Ouvrir la fixation de bol de broyage .....	42
6.6.2	Mise en place du bol de broyage .....	43
6.7	Opération de broyage .....	44
6.8	Démarrage de l'opération de broyage .....	45
6.9	Retrait du produit broyé .....	45
6.10	Méthodes de broyage spéciales .....	47
6.10.1	Broyage cryogène .....	47
6.10.2	Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables .....	48
<b>7</b>	<b>Commande de l'appareil .....</b>	<b>49</b>
7.1	Menu de l'écran tactile .....	50
7.2	Éléments fonctionnels .....	51
7.3	Navigation de menu .....	54
7.4	Menu principal .....	55
7.5	Commande d l'opération de broyage .....	56
7.5.1	Démarrer l'opération de broyage .....	56
7.5.2	Mettre l'opération de broyage en pause .....	57
7.5.3	Arrêter l'opération de broyage .....	57
7.5.4	Opération de broyage terminé avec succès .....	57
7.6	Mode de programme .....	57
7.6.1	Sélection de programme .....	59
7.6.2	Édition de programme .....	61
7.6.3	Sauvegarder le programme .....	62
7.6.4	Effacer le programme .....	62
7.7	Mode programme de cycle .....	62
7.7.1	Sélectionner programme de cycle .....	64
7.7.2	Éditer programme de cycle .....	65
7.7.3	Enregistrer programme de cycle .....	66
7.7.4	Effacer programme de cycle .....	66
7.8	Réglages de système .....	66
7.8.1	Luminosité .....	67
7.8.2	MyRetsch .....	67
7.8.3	Informations sur l'appareil .....	68
7.8.4	Générateur de signal .....	68
7.8.5	Date et heure .....	69
7.8.6	Environnement de service .....	69
7.8.6.1	Mise à jour logicielle .....	69
7.8.6.2	Calibrage .....	70
<b>8</b>	<b>Messages d'erreur et indications .....</b>	<b>71</b>
8.1	Messages d'erreur .....	71
<b>9</b>	<b>Montage de l'équipement supplémentaire .....</b>	<b>74</b>

---

9.1	Adaptateur pour tubes à centrifuger coniques et adaptateur pour flacons à col large de 30 ml.....	74
9.2	Adaptateur pour 4 bols de broyage de 5 ml .....	77
<b>10</b>	<b>Entretien .....</b>	<b>78</b>
10.1	Nettoyage.....	78
10.1.1	Nettoyer l'appareil de l'extérieur .....	79
10.1.2	Nettoyer la tôle de récupération.....	79
10.1.3	Nettoyer l'intérieur.....	79
10.1.4	Nettoyer le bol de broyage.....	79
10.1.5	Nettoyer les billes d'acier .....	80
10.2	Maintenance .....	80
10.3	Usure .....	80
10.3.1	Échange des fusibles.....	81
10.4	Renvoi pour la réparation et la maintenance.....	81
<b>11</b>	<b>Accessoires .....</b>	<b>82</b>
<b>12</b>	<b>Élimination .....</b>	<b>83</b>
<b>13</b>	<b>Index .....</b>	<b>85</b>



## 1 Notes relatives aux instructions de service

Ces Instructions de service sont un guide technique pour assurer une commande sûre de la machine. Veuillez lire attentivement ces instructions de service avant l'installation, la mise en service et la commande de l'appareil. Il est indispensable d'avoir lu et compris ces instructions de service pour assurer une utilisation sûre et conforme de l'appareil.

Ces instructions de service ne comprennent pas d'instructions pour les réparations. En cas de doutes ou de questions portant sur ces instructions ou sur l'appareil ou en cas d'éventuelles défaillances ou de réparations nécessaires, veuillez vous adresser à votre fournisseur ou directement à Retsch GmbH.

Vous trouverez de plus amples informations sur l'appareil à <https://www.retsch.fr> aux pages spécifiques pour l'appareil.

### Statut de révision :

La révision du document 0000 des instructions de service "Vibro-broyeur MM 400" a été réalisée conformément à la directive machine 2006/42/CE.

### 1.1 Exclusion de responsabilité

Ces instructions de service ont été établies avec le plus grand soin et sont sous réserve de modifications techniques. Nous ne nous portons pas garants pour les dommages corporels qui résultent du non-respect des consignes de sécurité et d'avertissement dans ces instructions de service. Nous ne nous portons pas garants pour les dommages matériels qui résultent du non-respect des consignes données dans ces instructions de service.

### 1.2 Droit d'auteur

Il n'est pas permis de dupliquer, distribuer, éditer ou copier dans une aucune forme ces instructions de service ou des parties de ces instructions sans l'autorisation préalable écrite de Retsch GmbH. L'infraction donne lieu au versement de dommages-intérêts.

### 1.3 Explications des signes et des symboles

Ces instructions de commande utilisent les signes et symboles suivants :

Signe et symbole	Signification
①	Renvoie à une recommandation et/ou une information importante.
<b>Caractères gras</b>	Signalise un terme important.
• • •	Listes
(1), (2), (...) (A), (B), (..)	Les composants ont une signalisation fixe.
⇒	Étapes d'une instruction d'action.
→	Résultat d'une instruction d'action



Dans les explications de ces instructions d'utilisation, le **vibro-broyeur MM 400 de Retsch** est le plus souvent désigné comme un **appareil**.

## 1.4 Explications relatives aux notes de sécurité




### DANGER

D1.0000

#### Risque de blessures mortelles

Source de danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect des avertissements signalés par „Danger“ peut provoquer des **blessures mortelles ou graves**. Il existe un **risque très élevé** d'accident pouvant être mortel ou d'un dommage corporel à vie. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement  **DANGER**.




### AVERTISSEMENT

W1.0000

#### Risque de blessures mortelles ou graves

Source du danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect de la mise en garde „Avertissement“ peut provoquer des **blessures mortelles ou graves**. Il existe un **risque plus élevé** d'accident grave ou d'un accident éventuellement mortel. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement  **AVERTISSEMENT**.




### PRUDENCE

C1.0000

#### Risque de blessures

Source du danger

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas le danger.
- **Instructions et consignes pour éviter le danger.**

Le non-respect de la mise en garde signalée par „Prudence“ peut provoquer des **blessures moyennement graves ou minimales**. Il existe un risque moyennement élevé ou minime d'accident ou de dommages corporels. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement  **PRUDENCE**.

### NOTE

N1.0000

#### Type de dommage matériel

Source du dommage matériel

- Conséquences possibles quand on ne respecte pas les avertissements.
- **Instructions et consignes pour éviter le dommage matériel.**

---

Le non-respect de la note peut provoquer des **dommages matériels**. On utilise dans le texte courant ou dans les instructions opératoires en plus la mention de signalement **NOTE**.

## 2 Sécurité

### PRUDENCE

C2.0002

#### Risque de blessure

Non-connaissance des instructions de service

- Les instructions de service comprennent toutes les informations concernant la sécurité. Le non-respect des instructions de service peut donc provoquer des blessures.
- **Veillez lire attentivement les instructions de service avant d'utiliser l'appareil.**



#### Groupe cible :

Le MM 400 est conçu pour être utilisé dans un environnement de laboratoire pour la préparation d'échantillons. Ce mode d'emploi est donc destiné aux personnes qui travaillent avec cet appareil dans un environnement comparable et qui ont déjà une expérience avec des appareils similaires.

Le MM 400 est un produit moderne et performant de Retsch GmbH est à la pointe de la technologie. La sécurité de fonctionnement est assurée lorsque l'appareil est utilisé conformément à sa destination et que cette documentation technique est connue.

### 2.1 Utilisation conforme de l'appareil

Le MM 400 est conçu pour le concassage, le broyage, le mélange et l'homogénéisation de matériaux mous, mi-durs, durs, fibreux, élastiques et cassants, à l'état sec ou humide, jusqu'à une granulométrie de 8 mm. L'appareil convient également pour le broyage cryogénique de matériaux d'échantillons.

En tant qu'appareil de laboratoire, le MM 400 doit être utilisé uniquement pour la préparation d'échantillons et non comme machine de production.

L'appareil est conçu pour une utilisation stationnaire dans un environnement de travail sec et propre.

L'exploitant et le personnel de service doivent avoir lu les instructions d'utilisation et être familiarisés avec toutes les fonctions de l'appareil.

### 2.2 Utilisation non conforme

Le MM 400 ne peut être utilisé que pour l'usage auquel il est destiné.

Les utilisations autres que celles décrites dans le cadre de l'utilisation prévue sont considérées comme contraires à l'utilisation prévue.

Le MM 400 n'est **pas** prévu pour le traitement des matériaux broyés qui peuvent former des mélanges d'air explosifs.

Les droits à dommages-intérêts, sous quelque forme que ce soit, sont exclus pour les dommages matériels et corporels résultant d'une utilisation non conforme et/ou du non-respect des consignes de sécurité.

## 2.3 Obligations incombant aux exploitants

### 2.3.1 Directives

Il incombe à l'exploitant de s'assurer que les personnes travaillant avec l'appareil et l'équipement associé ont pris connaissance et compris toutes les consignes de sécurité applicables.

### 2.3.2 Personnel

- S'assurer que l'on a seulement recours à un personnel formé et expérimenté pour identifier les risques et éviter les dangers éventuels.
- Former régulièrement le personnel à l'utilisation de l'appareil, en particulier en cas d'événements soudains.
- Le personnel à former n'est autorisé à travailler sur l'appareil que sous la surveillance d'un personnel qualifié.
- Vérifier régulièrement la sensibilisation du personnel à la sécurité.
- Définir les responsabilités du personnel en fonction des qualifications et de la description du poste.
- Mettre à la disposition du personnel des équipements de protection individuelle (EPI)
- S'assurer que les conditions suivantes sont remplies :
  - Le personnel doit avoir lu et compris ces instructions de commande, en particulier le chapitre [Sécurité](#).
  - Le personnel connaît et respecte les consignes de prévention des accidents et de sécurité en vigueur.
  - Lors de l'utilisation de l'appareil, le personnel doit porter l'équipement de protection individuelle (EPI) fourni.

### 2.3.3 Poste de travail et appareil

- Veiller à ce que l'éclairage et la ventilation du lieu de travail soient adéquats.
- S'assurer que l'air évacué est correctement dirigé vers l'extérieur.
- Veiller à ce que toutes les étiquettes et panneaux de l'appareil soient bien lisibles.
- Veillez à ce que tous les travaux de contrôle et d'entretien prescrits dans cette notice d'utilisation soient effectués.

### 2.3.4 Qualification du personnel

Travaux/phase d'exploitation	Qualification
Transport Mise en place Mise en service Commande Contrôle Maintenance Élimination	Main-d'œuvre qualifiée, qui est formée pour garantir une utilisation sûre de l'appareil.
Travaux sur les équipements électriques de l'appareil	Un électricien qualifié qui est capable d'évaluer le travail assigné et de reconnaître les dangers possibles sur la base de sa formation technique, de ses connaissances et de son expérience.

### 2.3.5 Équipement personnel individuel (EPI)

Travaux/phase d'exploitation	Équipement personnel individuel (PSA)
Transport Mise en place	Chaussures de sécurité
Mise en service Maintenance	Pas de EPI nécessaire.
Élimination	Chaussures de sécurité
Service normal (commande et contrôle)	Protection auditive Eventuellement des gants de protection pour l'enlèvement de la matière broyée à des températures extrêmes. Gants et lunettes de protection pour le broyage cryogénique à l'azote liquide.

## 2.4 Dispositifs de protection

### Touche d'arrêt d'urgence

L'appareil **n'est pas** équipé à l'usine d'une touche d'arrêt d'urgence. En cas d'urgence, l'arrêt de l'appareil doit se faire en actionnant l'interrupteur principal ou en débranchant l'appareil du réseau électrique.

## 2.5 Réparations

Ces instructions de service ne comprennent pas d'instruction de réparation. Pour des raisons de sécurité, seul Retsch GmbH ou une représentation agréée ainsi que le personnel qualifié du service après-vente n'est autorisé à procéder à des réparations.

### **Veillez informer en cas d'une réparation ...**

- ...la représentation de Retsch GmbH dans votre pays,
- ...votre fournisseur, ou
- ...directement Retsch GmbH.

### **Adresse service après vente:**



## 2.6 Prévention des risques en service normal

Le non-respect des consignes de sécurité suivantes est contraire à l'utilisation prévue et constitue un danger pour le personnel et la sécurité de fonctionnement.

### **Transport et mise en place**

- Ne pas transporter seul l'appareil lors du transport et de la mise en place.
- Porter des gants de sécurité lors du transport et de la mise en place.
- Raccorder l'appareil uniquement à des prises avec des conducteurs de protection PE.
- Lors du raccordement de l'appareil, les valeurs indiquées sur la plaque signalétique doivent correspondre aux valeurs de raccordement au secteur.

### **Service**

- Lire le mode d'emploi avant la mise en service de l'appareil.
- N'utiliser l'appareil qu'à un poste de travail suffisamment grand assurant un bon support de l'appareil.
- Vérifier que le cordon d'utilisation n'est pas endommagé avant de l'utiliser.
- N'utiliser jamais l'appareil si des dommages sont visibles ou soupçonnés.
- N'utiliser l'appareil qu'en respectant les limites d'utilisation techniques.
- Ne pas porter de bijoux, les cheveux détachés, de cravates ou autres vêtements amples.
- Porter une audition auditive lors du service.
- Avant de mettre l'appareil en service, prendre des mesures, qui tiennent compte d'une communication limitée pendant le service.
- Pendant le broyage, tenir compte de l'environnement, car, du fait du bruit ambiant, il est plus difficile d'entendre les signaux acoustiques.

- Ne pas faire fonctionner l'appareil dans des environnements soumis à des risques d'explosion.
- Respecter les fiches de données de sécurité des échantillons et suivre les instructions en prenant des mesures appropriées à l'avance.
- Ne pas broyer de substances explosives et/ou combustibles.
- Ne pas broyer de substances, qui peuvent devenir explosives et/ou combustibles lors du broyage.
- Lors du service, des composants de l'échantillon peuvent fortement chauffer ou refroidir. Avant le retrait de l'échantillon, attendre la compensation de température et, si nécessaire, porter des gants de protection.
- Porter toujours des gants de protection et des lunettes de protection quand vous utilisez de l'azote pour un broyage cryogène.
- Ne remplir en aucun cas de l'azote liquide ou de la glace sèche dans le bol de broyage en fermant celui-ci ensuite. La surpression produite le ferait sauter.

#### **Maintenance et réparation**

- Éteindre l'appareil à l'interrupteur principal avant de procéder à la maintenance de l'appareil.
- Ne nettoyer l'appareil qu'à sec ou avec un chiffon légèrement humide.
- Ne pas nettoyer l'appareil avec de l'air comprimé.
- Ne faire exécuter les réparations que par le fabricant de l'appareil ou une représentation agréée.

## **2.7 Prévention des dommages matériels**

- Si l'on doit s'attendre à de fortes variations de températures (par exemple lors d'un transport en avion), protéger l'appareil contre l'eau de condensation.
- Ne pas frapper, secouer ou jeter l'appareil lors du transport.
- Observer les conditions pour le lieu de mise en place de l'appareil.
- Ne remplir en aucun cas de l'azote liquide ou de la glace sèche dans le bol de broyage en le fermant ensuite. La surpression produite ferait exploser le bol de broyage.
- Ne nettoyer l'appareil qu'à sec ou un chiffon légèrement humide.
- Ne pas utiliser de solvants ou de détergents agressifs pour nettoyer l'appareil.
- Pour la maintenance, n'utiliser que des pièces de rechange d'origine.

## **2.8 Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Manque d'oxygène)**

La composition de l'air selon ses composants principaux est selon le volume :

- oxygène O<sub>2</sub> 21 %
- l'azote N<sub>2</sub> 78 %
- Argon Ar 1 %

Les gaz contenus dans l'atmosphère ne sont pas toxiques, mais la modification de la concentration (en particulier des modifications de la concentration en oxygène) se répercute sur les procédures vitales et de combustion. C'est pourquoi il est absolument indispensable que l'air respiré contienne suffisamment d'oxygène (> 19 %).

L'homme ne peut pas capter des modifications de la composition de l'air dans le temps qui serait au fond nécessaire, car les composants sont incolores et inodores.

### 2.8.1 Dangers

Il y a risque d'asphyxie en raison de l'évaporation normale de l'azote liquide qui repousse alors l'oxygène dans l'air. Un apport insuffisant d'oxygène est dangereux et peut provoquer la mort par asphyxie. La réaction de l'organisme à un apport insuffisant d'oxygène est très différent selon la personne. Il n'est pas possible de fournir des indications précises et généralement en vigueur sur les symptômes d'un manque d'oxygène.

Exemple : dans des conditions normales (20° C ; 1013 mbar), 1 l d'azote liquide s'évapore pour former 680 l d'azote gazeux.

### 2.8.2 Origines

Un manque d'oxygène peut surgir entre autres pendant les travaux suivants ou lors des conditions suivantes :

- l'azote comme liquide ou gaz
- l'évaporation naturelle de l'azote liquide
- le transvasement de l'azote liquide
- des fuites sur les récipients destinés à l'azote liquide ou l'azote gazeux
- un défaut dans l'apport ou l'aspiration d'air
- un basculement du récipient

Cette liste ne prétend pas être complète.

### 2.8.3 Recommandations

Afin d'éviter le risque d'un apport insuffisant d'oxygène, il est absolument impératif de respecter les mesures suivantes.

Le récipient

- doit absolument être maintenu dans la position verticale.
  - doit être muni d'un couvercle isolant approprié.
  - doit être protégé contre une exposition directe au rayons solaires et ne doit pas être mis en place à proximité des sources de chaleur.
  - ne doit pas être transporté dans des véhicules lorsqu'il est rempli.
  - doit être protégé contre les chocs, les heurts et les mouvements brusques.
- 
- Il convient de ventiler tous les locaux d'implantation en permanence et de manière adéquate.
  - Porter un équipement personnel de protection (gants appropriés, lunettes de protection ou masque facial et chaussures de sécurité).
  - Contrôler en permanence la teneur en oxygène de la pièce.
  - Porter toujours des appareils de mesure d'oxygène sur soi.
  - Seul un personnel formé est autorisé à travailler avec l'azote liquide.

Cette liste ne prétend pas être complète.

### 2.8.4 Comportement général en cas d'un accident

En cas d'accident suite à un manque d'oxygène, il est impératif d'observer les règles suivantes :

- sécuriser l'environnement pour éviter des accidents qui en dérivent ;
- agir avec rapidité ;
- les sauveteurs doivent prendre les mesures pour leur propre protection (masque respiratoire) ;
- amener les blessés en dehors de la zone dangereuse ;

- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
  - ventiler suffisamment les locaux concernés ;
  - trouver l'origine de l'accident.
- Cette liste ne prétend pas être complète.

## 2.9 Consignes de sécurité pendant la manipulation de l'azote liquide (Brûlures cryogéniques)

L'azote liquide est très froid (-196 °C).

Les surfaces des récipients qui étaient en contact avec l'azote liquide (en particulier pendant l'opération de remplissage), peuvent provoquer des brûlures lors du contact avec la peau.

### 2.9.1 Dangers

Les liquides cryogéniques peuvent :

- provoquer des brûlures sur le corps humain ;
- rendre certains matériaux (métal et matière plastique) cassants qui ne conviennent pas particulièrement aux basses températures ;
- générer une forte formation de brouillard selon l'humidité de l'air.

### 2.9.2 Origines

Il existe deux sortes de brûlures cryogéniques:

#### 2.9.2.1 Brûlures par des éclaboussures

Lorsque des échantillons sont manipulés, ainsi qu'en général à chaque manutention avec de l'azote liquide, il est absolument impératif de se protéger contre des éclaboussures. Celles-ci peuvent provoquer des brûlures cryogéniques, accompagnées de graves préjudices consécutifs, en particulier sur les yeux et le visage.

#### 2.9.2.2 Brûlures par contact

Le contact de la peau avec un matériau froid provoque des congélations ou des brûlures cryogéniques.

Il ne faut jamais toucher les faces intérieures des récipients ou la matière stockée (échantillons), ni les saisir avec les mains nues.

### 2.9.3 Recommandations

Respecter absolument les points suivants pour éviter le risque de brûlure :

- ne jamais amener les liquides cryogéniques en contact avec la peau ;
  - ne jamais saisir les parois froides, non isolées ou glacées d'un récipient ;
  - porter un équipement personnel de protection (gants appropriés, lunettes de protection ou masque facial et chaussures de sécurité) ;
- maintenir le récipient absolument à la verticale ;
  - utiliser un matériau approprié (par exemple un tuyau flexible ondulé en métal ou un tuyau flexible en PTFE) pour le transvasement ;
- former le personnel.

Cette liste ne prétend pas être complète.

---

## 2.9.4 Règles générales de comportement après des éclaboussures d'azote liquide

### 2.9.4.1 Dans les yeux

- rincer l'œil pendant 15 minutes longtemps avec beaucoup d'eau ;
- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
- demander l'avis d'un médecin.

### 2.9.4.2 Sur la peau

- ne pas frotter ;
- si possible, retirer les vêtements ou les desserrer ;
- réchauffer les parties concernées lentement et petit à petit ;
- ne rien mettre sur l'endroit brûlé ;
- observer les instructions internes à l'entreprise et concernant les cas d'urgence ;
- demander l'avis d'un médecin.

Les deux listes ne prétendent pas être complètes.

## 2.10 Formulaire de confirmation pour l'exploitant

Ces instructions de service comprennent des indications fondamentales, qui doivent être absolument observées pour le service et la maintenance de l'appareil. L'opérateur et le personnel qualifié responsable de l'appareil doivent les avoir impérativement lues avant la mise en service de l'appareil. Ces instructions de service doivent être en permanence accessibles et disponibles sur le lieu d'utilisation.

L'opérateur de l'appareil confirme ici à l'exploitant (propriétaire) qu'il a été suffisamment instruit en la matière pour utiliser et assurer la maintenance de l'installation. L'opérateur a reçu et pris connaissance des instructions de service et dispose par conséquent de toutes les informations nécessaires pour assurer un fonctionnement sûr et est suffisamment familiarisé avec l'appareil.

Pour sa protection, l'exploitant doit se faire confirmer par les opérateurs qu'ils ont été initiés pour l'utilisation de l'appareil.

J'ai pris connaissance de tous les chapitres de ces instructions de service et de toutes les notes de sécurité et d'avertissement.

**Opérateur**

Nom, prénom (copie)

Position dans l'entreprise

Lieu, date et signature

**Exploitant ou technicien du service après-vente**

Nom, prénom (copie)

Position dans l'entreprise

Lieu, date et signature

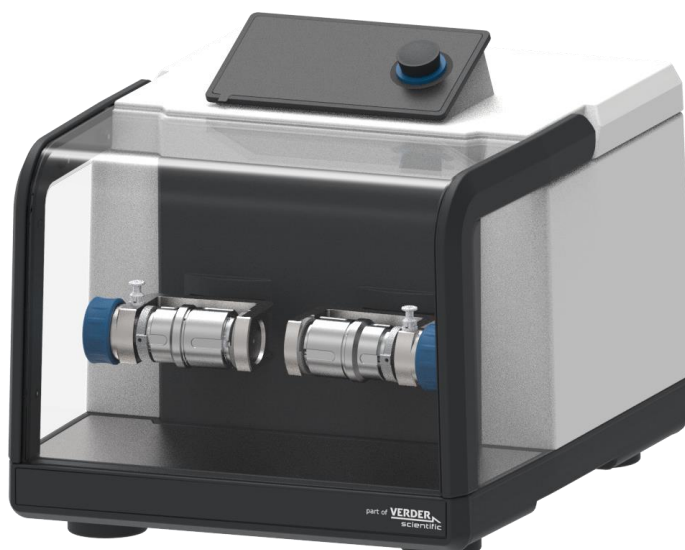
### 3 Le Vibro-broyeur MM 400

Le MM 400 de Retsch GmbH est un appareil de laboratoire et sert à la préparation des échantillons.

L'appareil permet un broyage, un mélange et une homogénéisation rapides de matériaux mous, mi-durs, durs, fibreux, élastiques et cassants, à l'état sec ou humide, jusqu'à une granulométrie de 8 mm. L'appareil est également adapté au broyage cryogénique de matériaux d'échantillons.

En fonction des propriétés du matériau et des paramètres de broyage, il est possible d'atteindre des finesses finales allant jusqu'à 5 µm.

Grâce à son procédé de broyage efficace dans un système fermé, l'appareil garantit une préparation d'échantillons conforme à l'analyse et respectueuse du matériau en très peu de temps.



III. 1: Le vibro-broyeur MM 400

**NOTE** Cet appareil n'est pas conçu comme une machine de production et pour un fonctionnement continu, mais comme un appareil de laboratoire, destiné à un fonctionnement périodique interrompu en une équipe de 8 heures/jour.

#### 3.1 Caractéristiques techniques

Domaine d'application	
Applications	Broyage (sec et humide), mélange, homogénéisation, désintégration cellulaire, broyage cryogénique, mécano-chimie
Domaine d'application	Agriculture, Matériaux de construction, Biologie, Chimie / Matières plastiques, Géologie / Métallurgie, Verre / Céramique, Alimentation, Construction mécanique / Electrotechnique, Médecine / Pharmacie, Environnement / Recyclage
Matériau alimenté	Dur, mi-dur, tendre, cassant, élastique, fibreux

<b>Données d'exploitation</b>	
Connexion au réseau (dépend du modèle)	1~, 100-240 V, 50/60 Hz, 185 W
Variations de la tension de réseau	+/- 10 %
Catégorie de surtension	Catégorie II
Degré d'encrassement	Degré II
Type de protection	IP30
Compatibilité électromagnétique (CEM)	Catégorie CEM selon EN 55011

<b>Valeurs pour le broyage</b>	
Principe de broyage	Impact, friction
Broyage à sec	oui
Broyage à l'état humide	oui
Broyage cryogénique	oui
Nombre de stations de broyage	2
Quantité maximale alimentée	2 x 20 ml
Granulométrie maximale alimentée	8 mm
Finesse finale maximale possible	~ 5 µm
Réglage de la fréquence de vibration	numérique, 3 – 30 Hz Incrément de 0,5 Hz
Bol de broyage (matériaux)	Acier trempé Acier inoxydable Carbure de tungstène Agate Oxyde de zirconium Polytétrafluoroéthylène (PTFE) Polyméthylméthacrylate (PMMA)
Tailles des bols de broyage	1,5 ml / 5 ml / 10 ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml
Commande	Écran tactile 4,3 pouces avec bouton tournant
Réglage de la durée de broyage	numérique, 10 s – 8 h En mode programme cyclique, la durée totale est limitée à 99 heures. 10 s – 1 min: pas de 1 s 1 min – 3 min: pas de 5 s 3 min – 10 min: pas de 10 s 10 min – 30 min: pas de 30 s 30 min – 1 h: pas de 1 min 1 h – 3 h: pas de 5 min 3 h – 8 h: pas de 10 min
SOPs enregistrables (Standard Operating Procedures)	12
Programmes de cycle mémorisables	6 (jusqu'à 99 répétitions)

<b>Dimensions et poids</b>	
Hauteur	350 mm
Largeur	385 mm
Profondeur	470 mm
Hauteur avec compartiment de broyage ouvert	640 mm
Poids	Env. 27,5 kg
Surface d'appui nécessaire	400 x 500 mm

Conditions pour le lieu de mise en place	
Hauteur de mise en place	maxi 2000 m au-dessus du niveau de la mer
Température environnante	5 °C à 40 °C
Humidité de l'air	Humidité relative maximale 80 % jusqu'à 31 °C, décroissant linéairement jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C

### 3.2 Émissions

#### PRUDENCE

C3.0020

##### Risque de blessure si vous n'entendez pas les signaux acoustiques

Bruits de broyage forts

- Les bruits de broyage forts peuvent empêcher d'entendre des signaux d'avertissement acoustiques et d'entraîner ainsi des blessures.
- **Lors de la mise en place des signaux acoustiques dans l'environnement de travail, tenez compte du volume sonore des bruits de broyage.**
- **Ayez éventuellement recours à des signaux visuels supplémentaires.**

#### PRUDENCE

C4.0077

##### Risque de trouble de l'audition

Niveau de bruit supérieur

- Selon le type de matériau, le nombre de billes utilisées, la fréquence de broyage réglée et la durée du broyage, un niveau sonore élevé peut survenir. Un excès de bruit, en force et en durée, peut causer une déficience ou des dommages permanents à l'ouïe.
- **Prendre des mesures de protection auditive.**
- **Porter une protection auditive si niveau de bruit est élevé et permanent.**



##### Valeurs caractéristiques sonores:

Les valeurs caractéristiques sonores sont influencées par le matériau à broyer, la granulométrie alimentée et la fréquence réglée.


Exemple 1	
Réservoir	2 bols de broyage en acier (25 ml)
Organe de broyage	Chaque fois 1 bille en acier (20 mm)
Matériau alimenté	Bris de verre (ca. 4,0 mm – 6,0 mm)
Quantité alimentée	8 ml
Vitesse	30 Hz

Dans ces conditions de service, le niveau sonore continu équivalent par poste de travail est de  $L_{eq} = 63,3 \text{ dB(A)}$ .

Exemple 2	
Réservoir	2 bols de broyage en acier (5 ml)
Organe de broyage	Chaque fois 2 billes en carbure de tungstène (7 mm)
Matériau alimenté	Bris de verre (env. 1,0 mm – 1,5 mm)
Quantité alimentée	1,5 ml
Vitesse	30 Hz

Dans ces conditions de service, le niveau sonore continu équivalent par poste de travail est de  $L_{eq} = 53,4 \text{ dB(A)}$ .

### 3.3 Vues de l'appareil

 La numérotation des composants dans les vues suivantes de l'appareil est fixe et sera respectée dans les autres illustrations des composants dans les instructions d'utilisation.

#### 3.3.1 Vue frontale



III. 2: Capot de l'appareil fermé



III. 3: Capot de l'appareil ouvert

N°	Composant	Fonction
1	Capot de l'appareil	Ferme le compartiment de broyage de l'appareil.
2	Écran tactile avec bouton tournant	Pour la commande de l'appareil. Sélection et configuration des paramètres de broyage.
3	Points de broyage	Position des fixations de bols de broyage pour le logement des bols de broyage.
4	Sécurité de transport	Protège l'appareil pendant le transport contre les dommages dus aux secousses.

### 3.3.2 Vue de la fixation de bol de broyage

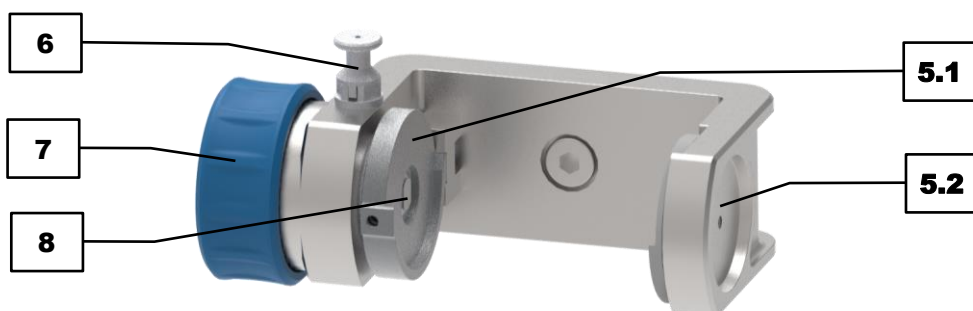


Abb. 4: Support de bol de broyage

N°	Composant	Fonction
5.1	Plaque de pression mobile	Pour le logement du bol de broyage dans le support de bol de broyage. Blocage par le boulon de blocage.
5.2	Plaque de pression fixe	Pour le logement du bol de broyage dans le support de bol de broyage.
6	Boulon de blocage	Empêche l'ouverture du dispositif de blocage du bol de broyage.

N°	Composant	Fonction
7	Manivelle de blocage	Pour serrer ou desserrer les bols de broyage dans le support de bols de broyage.
8	Centrage	Pour le centrage du bol de broyage dans le support de bol de broyage.

### 3.3.3 Dos



III. 5: Dos de l'appareil

N°	Composant	Fonction
9	Port USB	Pour la connexion d'un support de données USB pour la mise à jour du logiciel de commande.
10	Port Ethernet	Port pour le service après-vente.
11	Interrupteur principal	Allume et éteint l'appareil.
12	Prise d'appareil	Connexion pour le câble d'alimentation.
13	Fente d'aération	Pour diriger la chaleur résiduelle.

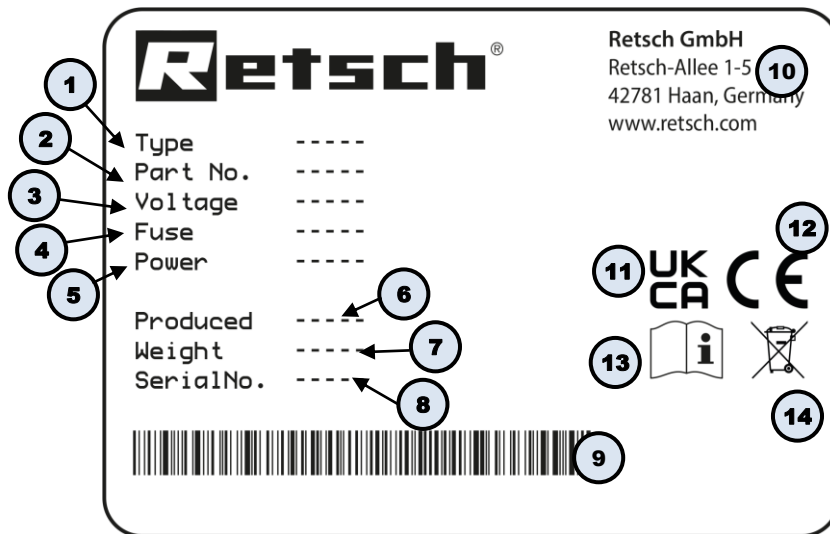
### 3.4 Indications sur l'appareil



III. 6: Dos de l'appareil

N°	Composant	Fonction
14	Porter une protection auditive	Le port d'une protection auditive est recommandé en cas d'utilisation prolongée de l'appareil.
15	Lire les instructions de service	Il est nécessaire d'avoir lu les instructions d'utilisation avant la mise en service et l'utilisation.
16	Avertissement concernant le courant	Attention aux chocs électriques ! Ouverture du boîtier uniquement par du personnel dûment formé. Débrancher la fiche secteur avant l'entretien.
17	Plaque signalétique	Informations relatives à l'appareil.

### 3.5 Plaque signalétique, description



III. 7 : Plaque signalétique

- 1 Désignation de l'appareil
- 2 Référence article
- 3 Variante de tension, Fréquence de réseau
- 4 Type de fusible et puissance de fusible
- 5 Puissance, Intensité de courant
- 6 Année de fabrication
- 7 Poids
- 8 Numéro de série
- 9 Code barres
- 10 Adresse fabricant
- 11 Signalisation UKCA
- 12 Signalisation CE
- 13 Indication de sécurité : Lire la notice d'utilisation
- 14 Signe élimination

① Si vous avez des questions, veuillez toujours indiquer la désignation de l'appareil (1) ou le numéro d'article (2) ainsi que le numéro de série (8) de l'appareil.

## 4 Emballage, transport et mise en place

### 4.1 Accessoires fournies dans la livraison

### 4.2 Emballage

L'emballage est adapté à la voie de transport. Il répond aux directives d'emballage générales en vigueur.

#### NOTE

N2.0001

##### Réclamation ou de renvoi

Conservation de l'emballage

- En cas d'une réclamation ou de renvoi, un emballage ou une sécurisation insuffisante de l'appareil peut mettre en cause le droit à la garantie.
- **Conservez l'emballage pour la durée de la période de garantie.**

### 4.3 Transport

#### AVERTISSEMENT

W2.0005

##### Risque de blessure venant de la chute de l'appareil

Soulèvement de l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête

- Lorsque vous soulevez l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête, l'appareil peut tomber et causer de graves blessures.
- **Ne jamais soulever l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête !**



#### PRUDENCE

C5.0000

##### Risque de blessure dû à la chute de l'appareil

Transport incorrect de l'appareil

- L'appareil peut causer des blessures en tombant du fait de son poids.
- **Ne transporter pas l'appareil seul.**

Le transport doit être effectué en fonction des caractéristiques de l'appareil et ne doit être réalisé que par du personnel spécialisé disposant des connaissances nécessaires. Les consignes de sécurité doivent être respectées pour le transport.

#### NOTE

N3.0017

##### Transport

- Des composants mécaniques ou électroniques peuvent être endommagés.
- **L'appareil ne doit pas être soumis à des chocs, être secoué ou jeté pendant le transport.**

**NOTE**

N4.0014

**Réclamations**

Livraison incomplète ou dommages de transport

- En cas de dommages causés lors du transport, le transporteur et Retsch GmbH doivent en être informés immédiatement. Des réclamations ultérieures ne pourraient éventuellement plus être prises en considération.
- **Veillez contrôler l'intégralité et le bon état de la livraison à la réception de l'appareil.**
- **Informez votre transporteur et Retsch GmbH dans l'espace de 24 heures.**

**4.4 Variations de températures et condensation**

**Stockage intermédiaire :**

Même en cas de stockage intermédiaire, l'appareil doit être stocké au sec, en respectant la température environnante spécifique.

**NOTE**

N5.0016

**Variations de températures**

L'appareil peut être soumis pendant le transport à des variations de températures (par ex. Transport en avion)

- La condensation ici produite peut endommager des composants électroniques.
- **Attendez avant la mise en service jusqu'à ce que l'appareil se soit acclimaté.**

**4.5 Conditions pour le lieu de mise en place**

**⚠ PRUDENCE**

C6.0047

**Risque de blessure dû à la chute de l'appareil**

Mauvaise mise en place de l'appareil

- L'appareil peut causer des blessures en tombant du fait de son poids.
- **Ne faites fonctionner l'appareil que sur un emplacement de travail suffisamment grand, solide et stable.**
- **Assurez-vous que tous les pieds de l'appareil soient bien stables.**

**NOTE**

N6.0004

**Mise en place de l'appareil**

Vibrations pendant le service

- Selon l'état de service de l'appareil, des vibrations légères peuvent survenir.
- **Placez l'appareil sur un support plan et stable, sans vibrations.**

### NOTE

N7.0002

#### Mise en place de l'appareil

Séparation de l'appareil du réseau d'alimentation en courant

- Une séparation de l'appareil du réseau d'alimentation en courant doit être possible à tout moment.
- **Placez l'appareil de manière à ce que le raccord pour le câble d'alimentation soit toujours facilement accessible.**

### NOTE

N8.0021

#### Température environnante

Températures en dehors du domaine autorisé

- Ceci peut endommager des composants électroniques et mécaniques.
- Les données de performance changent dans une étendue inconnue.
- **La plage de température (température environnante de 5 °C à 40 °C) de l'appareil ne doit pas être dépassée ou sous-dépassée.**

### NOTE

N9.0015

#### Humidité de l'air

Humidité relative de l'air élevée

- Ceci peut endommager les pièces électroniques et mécaniques.
  - Les données de puissance changent dans une ampleur inconnue.
  - **L'humidité relative de l'air dans l'environnement de l'appareil doit être maintenue la plus basse possible.**
- Hauteur de mise en place : max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer
  - Température environnante : 5 °C – 40 °C
  - Humidité relative maximale de l'air < 80 % (à des températures ambiantes ≤ 31 °C)

Pour les températures ambiantes  $U_T$  comprises entre 31 °C et 40 °C, la valeur de l'humidité relative maximale  $L_F$  diminue linéairement conformément à  $L_F = -(U_T - 55) / 0,3$  :

Température ambiante	Humidité de l'air max. rel.
≤ 31 °C	80 %
33 °C	73,3 %
35 °C	66,7 %
37 °C	60 %
39 °C	53,3 %
40 °C	50 %

Le MM 400 doit être installé sur un sol stable et ferme, sinon les vibrations de la machine seront transmises à l'environnement pendant le processus de broyage.

## 4.6 Enlever l'emballage

Enlevez l'emballage et retirez l'appareil comme suit

- ⇒ Placer l'appareil livré dans le carton sur une surface stable et ouvrir le carton.
- ⇒ Retirer l'appareil du carton avec précaution.
- ⇒ Conserver le carton et le matériel de remplissage pour un éventuel retour de l'appareil.

## 4.7 Retirer la fixation de transport

**AVERTISSEMENT**

W3.0005

**Risque de blessure venant de la chute de l'appareil**  
Soulèvement de l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête

- Lorsque vous soulevez l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête, l'appareil peut tomber et causer de graves blessures.
- **Ne jamais soulever l'appareil au-dessus de la hauteur de la tête !**

**NOTE**

N10.0018

**Fixation de transport**

Transport sans fixation de transport ou fonctionnement sans fixation de transport

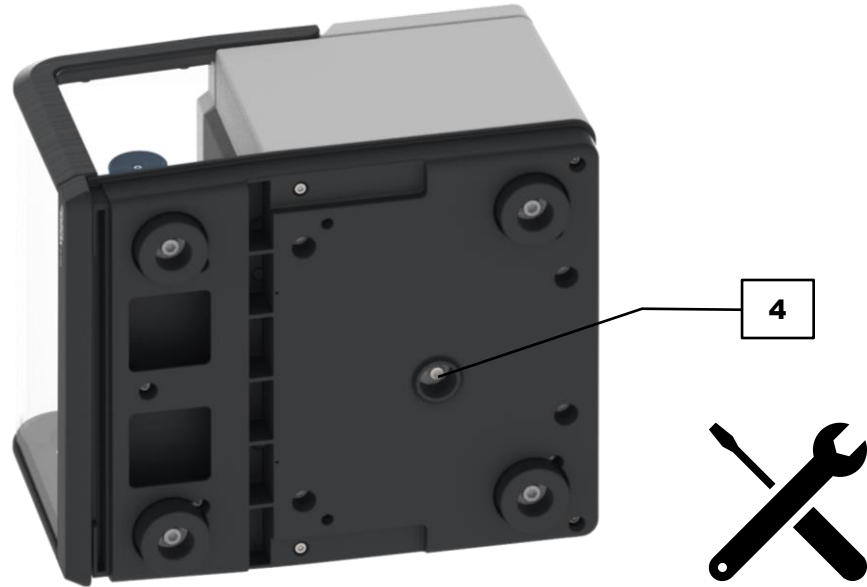
- Risque d'endommagement de composants mécaniques.
- **Ne transporter l'appareil qu'avec la fixation de transport montée.**
- **Ne faites fonctionner l'appareil qu'avec la sécurité de transport montée.**

Pour éviter les secousses de l'appareil pendant le transport, l'appareil est équipé en usine d'une sécurité de transport. La sécurité de transport se trouve sur le dessous de l'appareil et doit être retirée avant la première utilisation. L'outil nécessaire est fourni avec l'appareil.

Enlevez la sécurité de transport comme il est décrit ci-dessous :

- ⇒ Une flèche indiquant la sécurité de transport est collée sur la face inférieure.
- ⇒ Basculer avec précaution l'appareil vers l'arrière ou sur le côté et le poser sur une surface souple.
- ⇒ Desserrer la vis au milieu du fond et retirer la sécurité de transport **(4)**.
- ⇒ Conserver la sécurité de transport pour un transport ultérieur de l'appareil.

**NOTE** Une utilisation avec une sécurité de transport ou un transport sans sécurité de transport peut endommager les composants mécaniques.



III. 8: Desserrer la sécurité de transport


## 5 Première mise en service

### 5.1 Branchement électrique

**⚠ AVERTISSEMENT** W4.0015

**Risque de mort par électrocution**  
Branchement à la prise sans conducteur de protection


- Un branchement de l'appareil à des prises sans conducteur de protection peut provoquer des risques mortels par électrocution.
- **Ne faites fonctionner l'appareil qu'avec un conducteur de protection (PE).**



**⚠ AVERTISSEMENT** W5.0002

**Danger de mort suite à un choc électrique**  
Câble d'alimentation endommagé

- Le service de l'appareil avec un câble ou fiche d'alimentation endommagé peut provoquer des blessures mortelles suite au choc électrique.
- **Avant de commencer le service, vérifiez que le câble d'alimentation et la fiche ne présentent pas d'endommagements.**
- **Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec un câble d'alimentation ou une fiche endommagé !**



**NOTE** N11.0022

**Branchement électrique**  
Non respect des valeurs indiquées sur la plaque signalétique

- Risque d'endommagement de composants électroniques et mécaniques.
- **Ne branchez l'appareil qu'à un réseau électrique, dont les valeurs correspondent à la plaque signalétique.**

**⚠ AVERTISSEMENT** Il est nécessaire de procéder à une protection externe par fusible lors du branchement du câble d'alimentation au réseau et cela conformément aux exigences du lieu de mise en place.

- Les indications sur la tension nécessaire et fréquence de l'appareil sont données sur la plaque signalétique.
- Les valeurs listées doivent correspondre au réseau électrique existant.
- L'appareil ne doit être raccordé au réseau électrique qu'avec le câble de liaison fourni.

Pour la première mise en service du MM 400 , l'appareil doit être relié au réseau de courant sur place.

Avant d'établir le raccord de courant, assurez-vous que

- le lieu d'utilisation satisfait aux conditions de mise en place,
- l'appareil dispose d'un support stable et sûr,
- les valeurs de puissance de l'appareil (plaque signalétique) correspondent aux valeurs du raccord de courant sur place.

## 5.2 Relier l'appareil au réseau de courant

Raccordez l'appareil avec le réseau de courant comme il est décrit ci-après :

- ⇒ Comparer la tension et la fréquence indiquées sur la plaque signalétique (17) de l'appareil avec les valeurs sur place.
- ⇒ Enfoncer le câble d'alimentation ci-joint dans la prise de l'appareil (12).
- ⇒ Introduire l'autre bout du câble d'alimentation dans une prise sur le lieu de mise en place.
- ⇒ Procéder à une protection externe conformément aux prescriptions du lieu d'installation.




III. 9: Établir le raccordement électrique

## 6 Commande de l'appareil

**⚠ AVERTISSEMENT** W6.0002

**Danger de mort suite à un choc électrique**  
Câble d'alimentation endommagé

- Le service de l'appareil avec un câble ou fiche d'alimentation endommagé peut provoquer des blessures mortelles suite au choc électrique.
- **Avant de commencer le service, vérifiez que le câble d'alimentation et la fiche ne présentent pas d'endommagements.**
- **Ne faites jamais fonctionner l'appareil avec un câble d'alimentation ou une fiche endommagé !**



**⚠ PRUDENCE** C7.0005


**Risque de blessure**  
Atmosphère potentiellement explosive

- L'appareil n'est pas approprié pour des atmosphères potentiellement explosives. L'exploitation de l'appareil dans une atmosphère potentiellement explosive peut provoquer des blessures suite à une explosion ou un incendie.
- **Ne jamais faire fonctionner l'appareil dans une atmosphère potentiellement explosive !**

**⚠ PRUDENCE** C8.0077

**Risque de trouble de l'audition**  
Niveau de bruit supérieur

- Selon le type de matériau, le nombre de billes utilisées, la fréquence de broyage réglée et la durée du broyage, un niveau sonore élevé peut survenir. Un excès de bruit, en force et en durée, peut causer une déficience ou des dommages permanents à l'ouïe.
- **Prendre des mesures de protection auditive.**
- **Porter une protection auditive si niveau de bruit est élevé et permanent.**



## 6.1 Allumer/éteindre l'appareil

Allumez l'appareil comme suit :

- ⇒ Allumer l'appareil à l'interrupteur principal (11) au dos de l'appareil.
- ➔ L'ouverture et la fermeture du capot de l'appareil (1) sont signalées sur l'écran tactile (2).
- ⇒ Ouvrir manuellement complètement le capot de l'appareil (1) et le refermer. L'appareil est ensuite prêt à fonctionner.

Éteignez l'appareil comme suit :

- ⇒ Éteindre l'appareil à l'aide de l'interrupteur principal (11) situé au dos de l'appareil lorsqu'aucune opération de broyage n'est en cours.



III. 10: Interrupteur principal au dos de l'appareil

## 6.2 Ouverture et fermeture de l'appareil

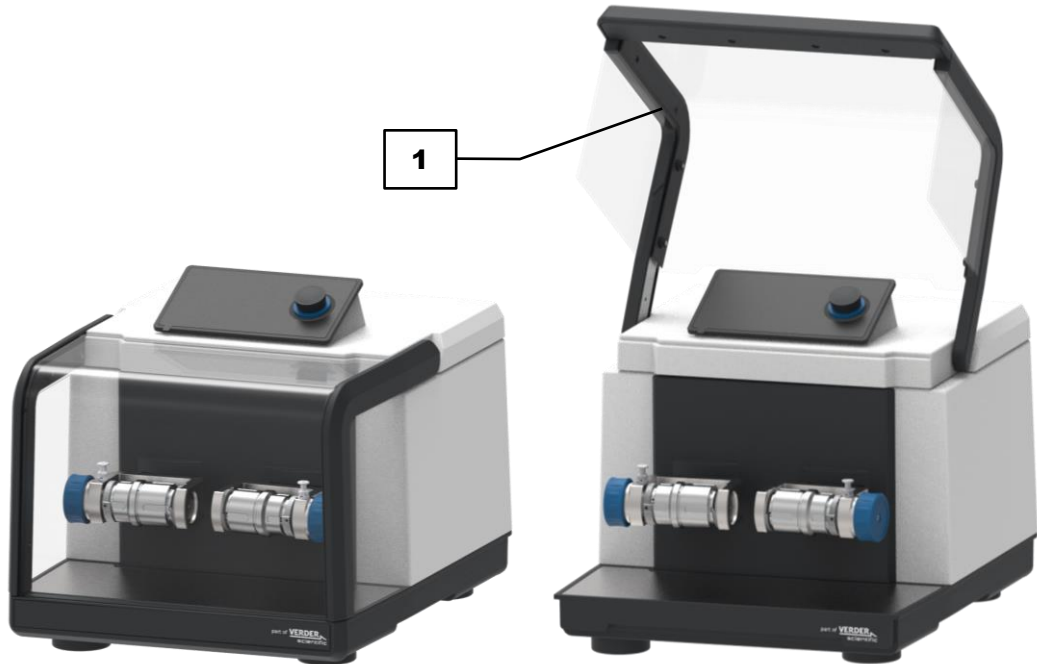
Ouvrez l'appareil comme suit :

- ⇒ Lever manuellement le capot de l'appareil (1) et l'ouvrir complètement.

Fermez l'appareil comme suit :

- ⇒ Fermer manuellement le capot de l'appareil (1) avec précaution.

**NOTE** Le capot de l'appareil est équipé d'un amortisseur. Cet amortissement garantit que le capot de l'appareil ne se referme pas de manière incontrôlée. L'amortissement du capot de l'appareil intervient lorsque l'angle d'ouverture est supérieur à 20°.



III. 11: Ouvrir et fermer le capot de l'appareil

### 6.3 Directives pour les billes de broyage et les bols de broyage

Avec le MM 400, une très grande quantité d'énergie est introduite dans le matériau de broyage. Cette grande quantité d'énergie affecte également les bols de broyage et les billes de broyage.

En fonction de la taille du bol de broyage, les recommandations suivantes s'appliquent donc pour la quantité d'échantillon et les tailles de billes utilisables

#### NOTE

N12.0011

#### Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

#### NOTE

N13.0000

#### Endommagement des bols de broyage

Remplissage incorrect des bols de broyage

- Un remplissage des bols de broyage sans ou trop peu de matériau endommagent les billes de broyage, le bol de broyage et l'appareil.
- **Ne faites pas fonctionner l'appareil sans matériau dans les bols de broyage.**
- **Le remplissage des bols de broyage ne doit pas sous-dépasser 25 % du volume de bol de broyage.**

### 6.3.1 Identification de bol de broyage

Tous les bols de broyage et les couvercles de bols de broyage correspondants peuvent être identifiés par une zone de texte à l'extérieur. La zone de texte fournit des informations sur la taille et le matériau du bol de broyage.

### 6.3.2 Tailles de billes maximales recommandées

Taille de bol de broyage	Taille de bille
1,5 ml	5 mm
5 ml	7 mm
10 ml	12 mm
25 ml	15 mm

### 6.3.3 Remplissage de bol de broyage recommandé

Ce qui est décisif pour le succès d'un broyage dans le **Fehler! Keine Dokumentvariable verfügbar** n'est pas seulement le réglage de l'appareil, mais aussi le niveau de remplissage des bols de broyage. **Lors du broyage de produits en vrac, le remplissage d'un bol de broyage doit se composer d'environ un tiers d'échantillon et d'un tiers de billes.** Le tiers restant est le volume libre du bol de broyage nécessaire au mouvement des billes. Veuillez respecter la taille de bille maximale autorisée pour le matériau concerné.

S'il faut s'attendre à une augmentation ou une diminution du volume pendant le broyage, la quantité d'échantillon peut être réglée dans la plage indiquée dans le tableau. Par exemple, dans le cas d'échantillons volumineux tels que la laine, les feuilles, l'herbe, etc., un taux de remplissage initial de 70 à 80 % est nécessaire.

Pour le broyage humide avec des billes de broyage < 3 mm, le remplissage des billes doit représenter 60 % du volume du bol de broyage. Comme pour le broyage à sec, l'échantillon doit remplir un tiers du volume du bol de broyage. Le broyage humide doit être effectué de telle sorte que le mélange de billes de broyage, d'échantillon et de liquide ait une consistance visqueuse. Si le mélange est trop visqueux, les billes de broyage ne bougent pas suffisamment. Si la viscosité est trop faible, les résultats de broyage sont moins bons et l'usure des billes et des bols de broyage augmente.

Volume de bol de broyage	Quantité d'échantillon	Granulométrie maxi alimentée	Broyage à sec			
			Remplissage de boules recommandé (unité)			
			Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm
1,5 ml	0,2–0,5 ml	1 mm	1 - 2	-	-	-
5 ml	0,5–2 ml	2 mm	5 - 6	1-2	1	-
10 ml	2–4 ml	4 mm	17 - 20	9 - 12	1 - 2	1 - 2
25 ml	4–10 ml	6 mm	35 - 40	16 - 20	5 - 6	2 - 4
35 ml	6-15 ml	6 mm	55 - 60	25 - 30	6 - 9	4 - 6
50 ml	8-20 ml	8 mm	80 - 90	45 - 50	12 - 14	6 - 8

Volume de bol de broyage	Quantité d'échantillons	Granulométrie maxi alimentée	Broyage à sec		
			Remplissage de boules recommandé (unité)		
			Ø 15 mm	Ø 20 mm	Ø 25 mm
1,5 ml	0,2–0,5 ml	1 mm	-	-	-
5 ml	0,5–2 ml	2 mm	-	-	-
10 ml	2–4 ml	4 mm	-	-	-
25 ml	4–10 ml	6 mm	1 - 2	-	-
35 ml	6-15 ml	6 mm	2 - 3	1	-
50 ml	8-20 ml	8 mm	3 - 4	1	1

Le MM 400 permet l'utilisation de récipients de réaction de 1,5 ml / 2 ml / 5 ml.

Volume de bol de broyage	Quantité d'échantillon	Granulométrie maxi alimentée	Broyage sec				Désagrégation cellulaire des cellules biologiques
			Remplissage de boules recommandé (unité)				
			Acier inoxydable ou zircon				
			Ø 4 mm	Ø 5 mm	Ø 7 mm	Ø 10 mm	
							<b>Boules de verre</b> (0,1-0,25 mm/0,25-0,5 mm/0,75-1 mm/1-1,5 mm) <b>Boules de broyage en zircon</b> (< 3 mm)
1,5 ml	0,2–0,5 ml	<1 mm	2-4	-	-	-	~ 0,75 ml
2 ml	0,3-0,75 ml	<2 mm	3-6	2-4	1-2	-	~ 1 ml
5 ml	0,5–2 ml	<2 mm	12	-	-	-	~ 2,5 ml

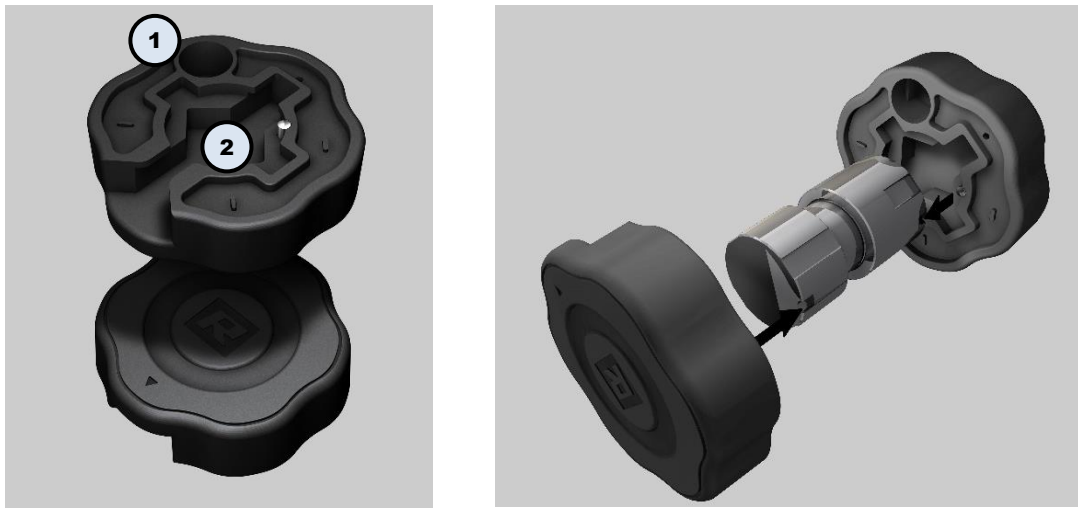
## 6.4 Outil d'aide d'ouverture

Deux aides d'ouvertures sont fournies à la livraison du MM 400

Utiliser les aides d'ouverture pour fermer les bols de broyage afin de garantir que les bols de broyage sont bien fermés.

Placer les aides d'ouverture sur les deux extrémités d'un bol de broyage et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre afin de fermer le bol de broyage.

Les aides d'ouverture peuvent également être utilisées pour faciliter l'ouverture des bols de broyage.



III. 12: Aides d'ouverture

Il est possible d'ouvrir les bols de broyage mentionnés ci-après avec les formes de l'aide d'ouverture marquées à cet effet :

Nr.	
1	Bol de broyage en acier de 5 ml pour l'adaptateur
2	Bol de broyage standard

## 6.5 Préparer le bol de broyage

### NOTE

N14.0011

#### Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

### NOTE

N15.0000

#### Endommagement des bols de broyage

Remplissage incorrect des bols de broyage

- Un remplissage des bols de broyage sans ou trop peu de matériau endommagent les billes de broyage, le bol de broyage et l'appareil.
- **Ne faites pas fonctionner l'appareil sans matériau dans les bols de broyage.**
- **Le remplissage des bols de broyage ne doit pas sous-dépasser 25 % du volume de bol de broyage.**

### 6.5.1 Ouvrir le bol de broyage

#### **⚠ PRUDENCE**

C9.0024

##### **Risque de brûlures**

Bol de broyage et/ou produit à broyer brûlants

- Le produit à broyer et le bol de broyage peuvent fortement chauffer pendant le broyage.
- **Ne saisissez le bol de broyage après le broyage qu'en portant des gants de protection.**
- **N'ouvrez jamais le bol de brûlant !**
- **Laissez refroidir les bols de broyage à température ambiante avant de les ouvrir.**



#### **⚠ AVERTISSEMENT**

W7.0000

##### **Risque de blessure dû à l'azote liquide**

Utilisation d'azote liquide dans le cadre du broyage à froid

- L'azote liquide a une température d'ébullition de - 196 °C et provoque des blessures similaires aux brûlures et des gelures au contact de la peau et des yeux.
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'azote liquide.**
- **Lors de l'utilisation d'azote liquide, porter toujours des lunettes de protection et des gants de protection.**



### III. 13 : Bol de broyage et boules de broyage

Ouvrez le bol de broyage comme suit :

⇒ Ouvrir le bol de broyage en tournant le couvercle du bol de broyage.

ⓘ Si vous ne pouvez pas ouvrir le couvercle à la main, ayez recours aux aides d'ouverture.

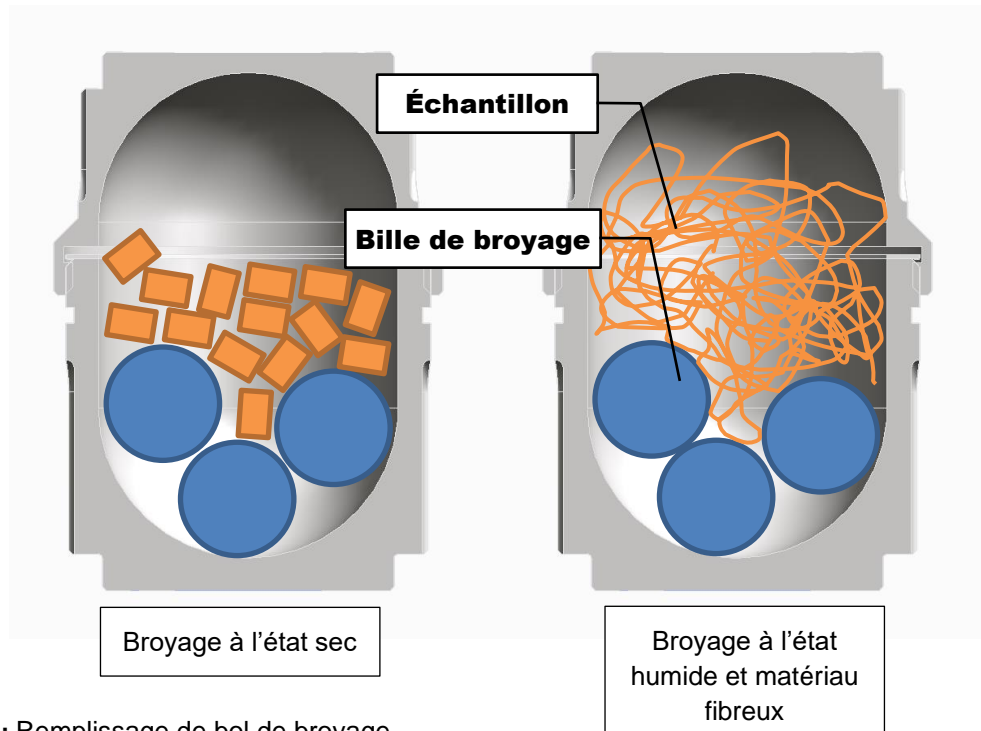
### 6.5.2 Remplir le bol de broyage

Remplissez le bol de broyage comme suit :

⇒ Mettre les billes de broyage en matériau approprié et en nombre adéquat dans le bol de broyage.

⇒ Ajouter l'échantillon pour le broyage aux billes de broyage dans la chambre de broyage.

**NOTE** Lors du remplissage des bols de broyage, veillez à ce que le volume ne soit pas inférieur à 1/4 du volume total du bol de broyage. La quantité de remplissage optimale du bol de broyage se compose de 1/3 d'échantillon et de 1/3 de billes de broyage, ce qui correspond à 2/3 du volume total.



III. 14: Remplissage de bol de broyage

### 6.5.3 Fermer le bol de broyage

Fermez le bol de broyage comme suit :

⇒ Placez le joint du bol de broyage dans le couvercle du bol de broyage. Veillez à ce que toutes les surfaces de contact avec le joint d'étanchéité soient propres.

⇒ Vérifiez que le filetage est exempt de corps étrangers et nettoyez-le si nécessaire.

⇒ Vissez fermement le couvercle de bol de broyage sur le bol de broyage.

**NOTE** Utilisez si nécessaire l'aide d'ouverture pour fermer hermétiquement les bols de broyage.

## 6.6 Mise en place du bol de broyage

### NOTE

N16.0067

#### Vibrations et bruits forts

Chargement irrégulier

- Si le chargement est irrégulier, l'appareil peut générer des vibrations et des bruits particulièrement forts.
- **Toujours utiliser deux bols de broyage de la même taille, même si un seul échantillon doit être broyé. Dans ce cas, laissez le deuxième bol de broyage vide (pas de billes de broyage, pas d'échantillon) !**
- **En cas de vibrations et de bruits forts, déconnectez immédiatement l'appareil et contrôlez le nombre, le poids brut et le siège correct des bols de broyage.**

### NOTE

N17.0011

#### Usure ou endommagement des billes de broyage et des bols de broyage

Utilisation de différents matériaux

- Lors de l'utilisation de billes de broyage et de bols de broyage dans lesquels les différents composants sont constitués de matériaux différents, une usure ou des dommages plus importants sont possibles.
- **N'utilisez que des billes de broyage et des bols de broyage du même matériau.**

### NOTE

N18.0000

#### Endommagement de l'appareil

Mise en place incorrecte des bols de broyage

- Lors de l'insertion des fixations de broyage, ils doivent s'emboîter fermement dans le guide des bols de broyage afin d'éviter d'endommager l'appareil pendant le broyage.
- **Lors de l'insertion des bols de broyage, veillez à ce que les bols de broyage ne soient pas gauchis, mais qu'ils s'appuient fermement et correctement dans le guide du bol de broyage.**
- **Utilisez l'outil d'aide d'ouverture pour bien serrer les bols de broyage dans les fixations des bols de broyage.**

### 6.6.1 Ouvrir la fixation de bol de broyage

Ouvrez le support de bol de broyage comme suit :

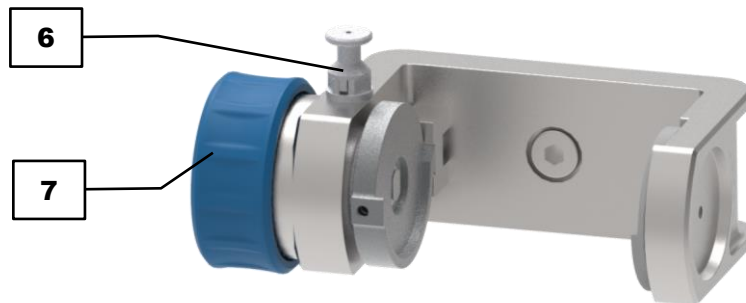
⇒ Retirez le boulon de blocage (6) vers le haut de la rainure et tourner d'environ 60°. Le blocage est ainsi débloqué. Si le boulon de blocage ne peut pas être bougé, il est bloqué. Dans ce cas, tourner un peu la molette de blocage d'avant en arrière pour débloquer le boulon de blocage.

⇒ Tourner la manivelle de blocage (7) au support de bol de broyage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la plage de serrage maximale soit à disposition.

⇒ Resserrer brièvement (7) dans le sens des aiguilles d'une montre, le boulon de blocage est ensuite à nouveau libre de bouger.

**NOTE** Le boulon de blocage enclenché empêche de manière sûre l'ouverture automatique du support de bol de broyage.

Si le boulon de blocage ne peut pas être tiré vers le haut pour le desserrer, il ne faut pas forcer le desserrage avec un marteau ou un outil similaire. **Sinon, le boulon de blocage trempé peut se casser.**



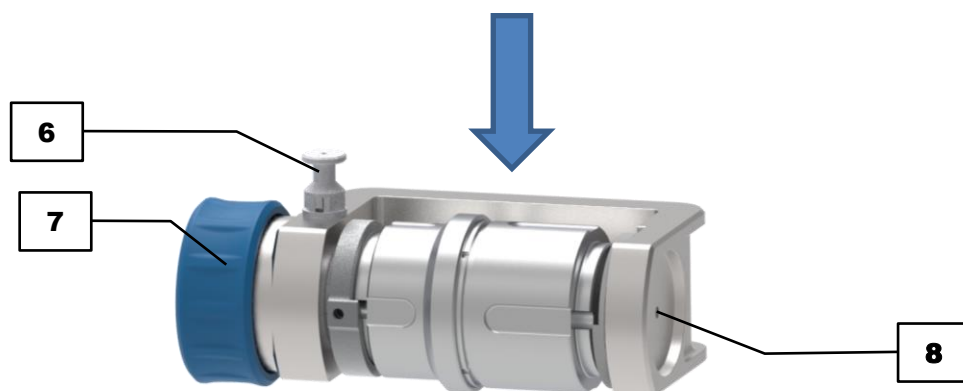
III. 15: Ouvrir le support de bol de broyage

### 6.6.2 Mise en place du bol de broyage

Placez le bol de broyage comme suit dans le support de bol de broyage:

- ⇒ Placer le bol de broyage par le haut dans le support de bol de broyage ouvert et appuyer légèrement dans le centrage (8) (8).
- ⇒ Tourner la manivelle de blocage (7) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le bol de broyage soit solidement fixé dans le support de bol de broyage.
- ⇒ Tourner le boulon de broyage (6) d'environ 60°, ce qui permet de l'encliqueter dans l'une des rainures.
- ⇒ Resserrer maintenant encore une fois la molette de blocage (7). Si le bol de broyage est bloqué, le desserrer légèrement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le boulon de blocage (6) repose fermement et ne puisse plus vibrer.

**NOTE** Toutes les stations de broyage doivent être équipées. Si un nombre inférieur de bols de broyage est nécessaire, un bol de broyage vide (sans billes de broyage, sans matériau à broyer) ou un adaptateur doit être utilisé comme contrepoids. Les adaptateurs de bol de broyage sont disponibles en tant qu'accessoires (référence de commande 03.018.0155).  
Ne faites jamais fonctionner le MM 400 **sans bols de broyage ou adaptateurs !**



III. 16: Placer le bol de broyage

## 6.7 Opération de broyage

### PRUDENCE

C10.0004

#### Risque de blessure

Échantillons explosifs ou inflammables

- Des échantillons peuvent exploser ou s'enflammer pendant l'opération de broyage.
- **N'utilisez dans cet appareil aucun échantillon qui risque d'exploser ou de s'enflammer.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



### PRUDENCE

C11.0006

#### Risque de blessure

Échantillon pouvant être nocif à la santé

- Un échantillon pouvant être nocif à la santé peut blesser des personnes (maladie, contamination).
- **Utilisez des dispositifs d'aspiration appropriés pour les échantillons pouvant être nocifs à la santé.**
- **Utilisez un équipement de protection individuel approprié pour les échantillons pouvant être nocifs à la santé.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



### PRUDENCE

C12.0010

#### Risque de brûlures ou d'empoisonnement

Caractéristiques d'échantillon pouvant changer

- Les caractéristiques et ainsi aussi la réactivité chimique de l'échantillon peuvent changer pendant l'opération de broyage et causer des brûlures ou des empoisonnements.
- **N'utilisez dans cet appareil aucun matériau, pour lequel la réactivité chimique change durant le broyage au point qu'un risque d'explosion ou d'empoisonnement survienne.**
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**



### AVERTISSEMENT

W8.0000

#### Risque de blessure dû à l'azote liquide

Utilisation d'azote liquide dans le cadre du broyage à froid

- L'azote liquide a une température d'ébullition de - 196 °C et provoque des blessures similaires aux brûlures et des gelures au contact de la peau et des yeux.
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'azote liquide.**
- **Lors de l'utilisation d'azote liquide, porter toujours des lunettes de protection et des gants de protection.**

## 6.8 Démarrage de l'opération de broyage



Démarrez l'opération de broyage comme suit :

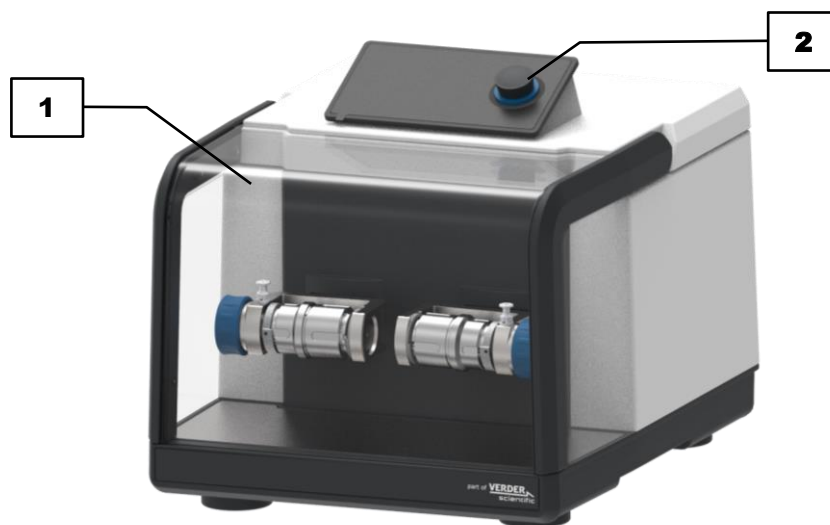
**NOTE** L'opération de broyage ne doit être démarrée que lorsque les points de broyage sont uniformément chargés. Sinon, l'appareil peut être endommagé.

⇒ Fermer manuellement le capot de l'appareil (1) avec précaution.

**NOTE** Le capot de l'appareil est équipé d'un amortisseur. Cet amortissement garantit que le capot de l'appareil ne se referme pas de manière incontrôlée. L'amortissement du capot de l'appareil intervient lorsque l'angle d'ouverture est supérieur à 20°.

⇒ Configurer le paramètre pour le broyage sur l'écran tactile (2) et avec le bouton tournant.

⇒  Appuyer sur l'écran tactile (2) pour démarrer l'opération de broyage. Si  ne s'affiche pas sur l'écran tactile, il est possible que les paramètres de broyage n'aient pas été entièrement configurés ou que le capot de l'appareil n'ait pas été correctement fermé.



III. 17: Démarrer l'opération de broyage

## 6.9 Retrait du produit broyé

### PRUDENCE

#### Risque de brûlures

Bol de broyage et/ou produit à broyer brûlants

- Le produit à broyer et le bol de broyage peuvent fortement chauffer pendant le broyage.
- **Ne saisissez le bol de broyage après le broyage qu'en portant des gants de protection.**
- **N'ouvrez jamais le bol de brûlant !**
- **Laissez refroidir les bols de broyage à température ambiante avant de les ouvrir.**

C13.0024



**NOTE**

N19.0007

**Manutention de produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques**

Produits traités

- Les produits alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques, qui ont été traités avec l'appareil, ne doivent plus être mangés, utilisés ou mis en circulation.
- **Éliminez ces substances conformément aux directives en vigueur.**

Retirer le bol de broyage et la matière à broyer comme suit :

⇒ Attendre la fin de l'opération de broyage.

⇒ Ouvrir le capot de l'appareil (1).

**⚠ PRUDENCE** Le bol de broyage et le support de bol de broyage peuvent s'être fortement échauffés pendant le processus de broyage et être très chauds.

⇒ Retirer le boulon de blocage (6) de la rainure vers le haut et le tourner d'environ 60°. Le blocage est ainsi libéré. Si le boulon de blocage ne peut pas être bougé, c'est qu'il est bloqué. Dans ce cas, tourner la molette de blocage un peu en avant et en arrière pour débloquer le boulon de blocage.

⇒ Tourner la roue de blocage (7) sur le support du bol de broyage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la plage de serrage maximale soit disponible.

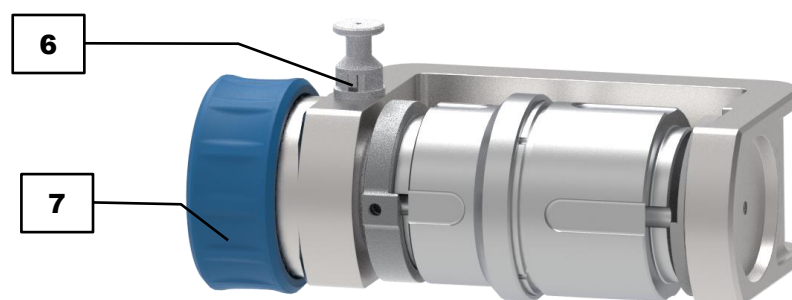
⇒ Resserrer brièvement la molette de blocage (7) dans le sens des aiguilles d'une montre, après quoi le boulon de blocage est à nouveau libre de bouger.

⇒ Retirer le bol de broyage, en le sortant vers le haut hors du support de bol de broyage.

⇒ Ouvrir le bol de broyage en tournant le couvercle du bol de broyage. Utiliser l'aide à l'ouverture si nécessaire.

⇒ Soulever le couvercle du bol de broyage. Tenir le bol de broyage en position verticale, car le contenu peut tomber lors de l'ouverture.

⇒ Retirer la matière à broyer du bol de broyage.



III. 18: Retirer le bol de broyage



III. 19: Aide pour ouvrir le bol de broyage

## 6.10 Méthodes de broyage spéciales

### 6.10.1 Broyage cryogène

#### **AVERTISSEMENT**

W9.0000

##### **Risque de blessure dû à l'azote liquide**

Utilisation d'azote liquide dans le cadre du broyage à froid

- L'azote liquide a une température d'ébullition de - 196 °C et provoque des blessures similaires aux brûlures et des gelures au contact de la peau et des yeux.
- **Veillez respecter les fiches de données de sécurité de l'azote liquide.**
- **Lors de l'utilisation d'azote liquide, porter toujours des lunettes de protection et des gants de protection.**

#### **AVERTISSEMENT**

W10.0000

##### **Risque de blessure dû à l'azote liquide et la glace sèche**

Utilisation d'azote liquide et de glace sèche dans des bols de broyage fermés

- L'azote liquide et la glace sèche se dilatent et créent une forte surpression dans des récipients hermétiques. Cette surpression fait éclater les bols de broyage et provoque des blessures graves.
- **Ne remplissez jamais d'azote liquide ou de glace sèche dans les bols de broyage et en les fermant ensuite.**
- **Ne procéder qu'indirectement à une friabilisation préliminaire pour un broyage à froid.**

Les matériaux qui ne peuvent être broyés que difficilement ou pas du tout à des températures normales doivent être broyés à froid. Une pré-fragilisation indirecte à l'azote liquide ( - 196 °C) améliore le comportement à la rupture, par exemple, des thermoplastiques, des produits en caoutchouc, des aliments gras, des produits pharmaceutiques, etc.

- ① Pour le broyage à froid, Retsch GmbH propose le Cryokit pour refroidir les bols de broyage avec de l'azote liquide.

Effectuez une pré-fragilisation des échantillons élastiques et visqueux comme suit :

- ⇒ La préfragilisation des échantillons pour le broyage doit être indirecte.
- ① **Pour un broyage cryogénique avec le cryokit, n'utiliser que des billes de broyage et des bols de broyage en acier inoxydable ou en acier trempé. Les billes de broyage et les bols de broyage en oxyde de zirconium ou en carbure de tungstène ne sont pas adaptés au contact direct avec l'azote liquide. Le refroidissement rapide peut provoquer des fissures ou des cassures.**
- ⇒ Pour cela, la matière à broyer doit être versée avec les billes de broyage (acier) dans un bol de broyage (acier) et le bol de broyage (acier) doit être fermé hermétiquement.
- ⇒ Ensuite, le bol de broyage bien fermé (acier) avec les supports de bol de broyage du cryokit est plongé dans un bain d'azote liquide jusqu'à ce que celui-ci cesse de bouillir.
- ⇒ Ainsi, la matière à broyer à l'intérieur du bol de broyage (acier) est également bien refroidie et prête à être broyée.

**⚠ AVERTISSEMENT** Ne versez en aucun cas de l'azote liquide ou de la neige carbonique dans le bol de broyage et fermez-le ensuite. La surpression qui se forme dans le bol de broyage le ferait éclater

## 6.10.2 Broyage humidifié avec des matériaux légèrement inflammables

### NOTE

N20.0005

#### Dommages causés par des liquides

Pénétration de liquides à l'intérieur de l'appareil

- Les composants mécaniques et électroniques sont endommagés et le fonctionnement de l'appareil n'est plus garanti.
- **Veillez à ce qu'aucun liquide ne pénètre à l'intérieur de l'appareil !**

Le broyage humide à l'aide de matériaux facilement inflammables est autorisé dans cet appareil, sous réserve de certaines précautions.

Lors de l'utilisation de matériaux facilement inflammables comme auxiliaires de broyage tels que l'hexane, l'isopropanol, l'éthanol, l'essence ou similaire, l'intérieur des bols de broyage doit être regroupé en zone 0, c'est-à-dire un mélange explosif présent en permanence.

Il faut donc éviter que des vapeurs explosives ne s'échappent pendant le processus de broyage des bols de broyage serrés ou n'atteignent des zones où l'énergie d'allumage nécessaire existe. En particulier, ces vapeurs sont poussées vers l'extérieur par le chauffage qui a lieu et l'augmentation de la pression qui en résulte à l'intérieur du bol de broyage.

Il est donc fortement recommandé que l'exploitant (l'employeur) de l'appareil, avant d'utiliser des solvants appropriés, évalue les dangers existants dans un concept cohérent de protection contre les explosions en fonction des conditions locales et, si nécessaire, consigne par écrit des mesures organisationnelles supplémentaires dans un document de protection contre les explosions.

Dans l'UE, cette procédure est régie par la directive 89/391/CEE conformément aux articles 118 et 118 bis. Dans d'autres pays en dehors de l'UE, des réglementations comparables doivent être observées.

## 7 Commande de l'appareil

La commande de l'appareil se fait au moyen de l'écran tactile en combinaison avec le bouton tournant.

Ces commandes permettent de configurer les réglages des paramètres pour le broyage, de démarrer, de mettre en pause et d'arrêter le processus de broyage.

Les paramètres des processus de broyage qui se répètent sont configurés et mémorisés dans le mode programme et le mode cycle et peuvent être appelés selon les besoins.

Par ailleurs, les réglages du système du MM 400 sont appelés via le menu principal et peuvent être éventuellement modifiés.



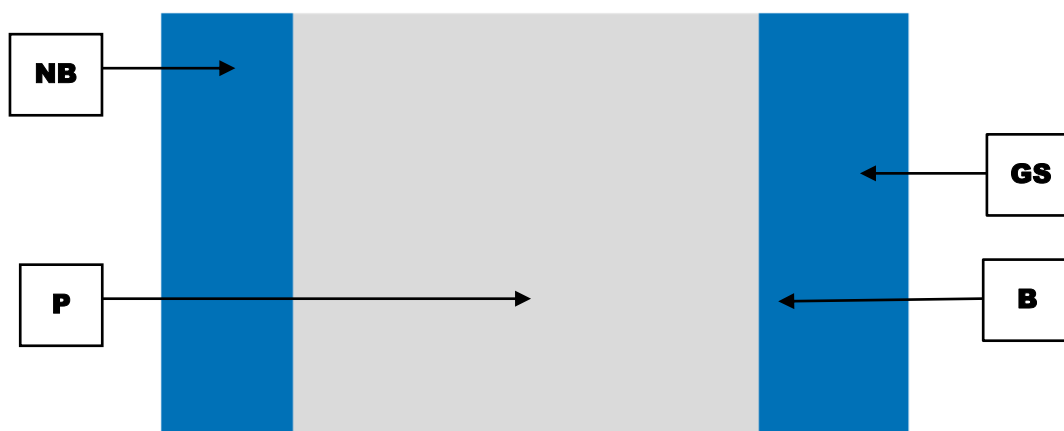
III. 20 : Écran tactile et bouton tournant

	Commandes	Fonction
T	Écran tactile	Ecran tactile pour la sélection des éléments fonctionnels.
DK	Bouton tournant	Pour la configuration des paramètres de l'opération de broyage, du mode de programme et de cycle et des réglages de système.

- ① Le fond du bouton tournant est allumé en bleu quand un élément fonctionnel est sélectionné avec l'écran tactile, dont la valeur peut être modifiée avec le bouton tournant. La section, dans laquelle l'élément fonctionnel se trouve, est de plus sur fond gris.

## 7.1 Menu de l'écran tactile

Le menu de l'écran tactile est divisé dans les domaines suivants :









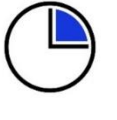
III. 21 : Menu de l'écran tactile

	Domaine	Fonction
NB	Zone de navigation	La zone de navigation permet d'appeler les vues de menu suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menu principal</li> <li>• Mode de programme</li> <li>• Mode de programme de cycle</li> <li>• Réglages de système</li> </ul>
P	Réglages des paramètres	Les paramètres suivants pour le broyage sont configurés dans cette zone : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fréquence de vibration</li> <li>• Durée de broyage</li> <li>• Cycles (séquence de jeux de paramètres avec différents paramètres)</li> </ul>
	Affichage de paramètres	Une fois l'opération de broyage lancée, les paramètres suivants sont affichés dans cette zone : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fréquence de vibration configurée</li> <li>• Durée de broyage restante</li> <li>• Durée totale et progression du programme de cycle</li> </ul>
B	Barre de défilement	Indicateur pour la position du menu.
GS	Commande	Les éléments fonctionnels dans cette zone permettent de commander directement l'appareil. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrer, mettre en pause et arrêter l'opération de broyage</li> <li>• Sélectionner, éditer, mémoriser, effacer et démarrer le cycle</li> <li>• Sélectionner, éditer, mémoriser, effacer et démarrer le programme de cycle</li> </ul>


## 7.2 Éléments fonctionnels

Les éléments fonctionnels sont sélectionnés sur l'écran tactile et configurés à l'aide du bouton tournant.

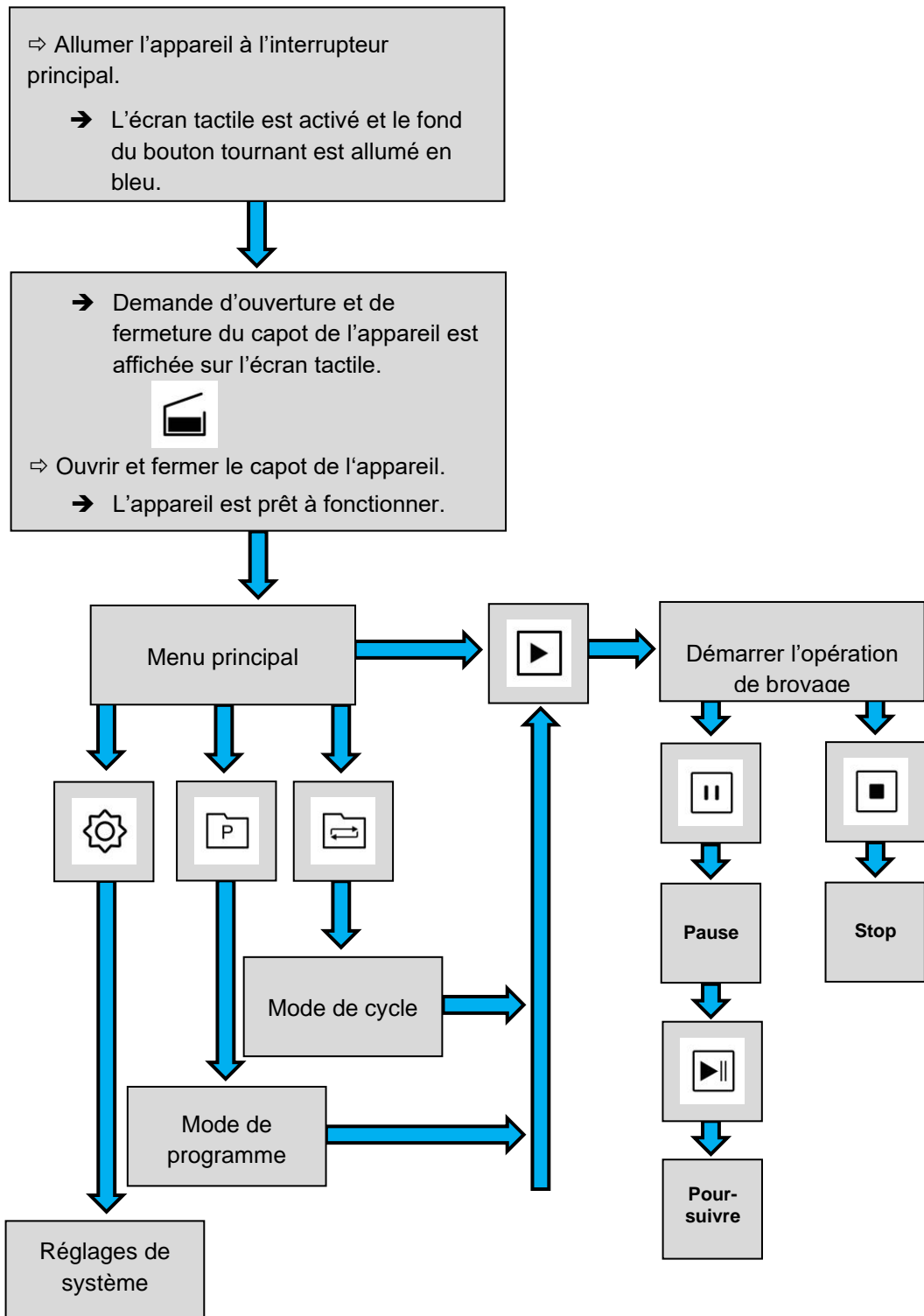
- ① Seuls les éléments fonctionnels qui peuvent être actuellement sélectionnés et configurés sont affichés ou actifs.  
L'arrière-plan du bouton tournant s'allume en bleu lorsqu'une valeur modifiable est sélectionnée.

Élément	Description	Fonction
	Menu principal	Appeler le menu principal. Le menu principal permet de configurer les paramètres pour le processus de broyage et de démarrer le broyage.
	Ouvrir le capot de l'appareil	Après la mise en marche de l'appareil, l'écran tactile invite à ouvrir et à fermer le capot de l'appareil.  ① Il suffit d'ouvrir et de fermer une fois le capot de l'appareil pour que celui-ci soit prêt à fonctionner.
	Configuration du système	Appeler la configuration du système.
	Mode programme	Accès au mode programme.
	Vue galerie	Appeler la vue galerie. Les programmes enregistrés sont affichés et peuvent être sélectionnés directement.
	Fréquence de vibration	Fréquence de vibration pour la configuration de l'opération de broyage.
	Durée de broyage	Durée de broyage pour la configuration de l'opération de broyage.

Élément	Description	Fonction
	Mode programme de cycle	Accès au mode programme de cycle.
	Modifier le programme et le programme de cycle	Permet de créer de nouveaux programmes et programmes de cycle et de modifier les programmes et programmes de cycle enregistrés.
	Effacer le programme/programme de cycle	Efface un programme créé ou un programme de cycle.
	Enregistrer le programme/programme de cycle	Enregistre un programme créé ou un programme de cycle.
	Arrêt	Arrêter la saisie / retourner au menu précédent.
	Start	Démarrer l'opération de broyage.
	Pause	Mettre en pause l'opération de broyage.
	Poursuivre	Reprendre l'opération de broyage après une pause.
	Stop	Arrêter l'opération de broyage.
	Broyage terminé avec succès	L'opération de broyage est terminée avec succès après le temps écoulé.
	Répétitions programme de cycle	Nombre de cycles dans le mode programme de cycle.
	Durée de marche totale	Durée de broyage restante jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
	MyRetsch	Affiche le code QR pour accéder au portail web.

	Avertisseur (marche/arrêt)	Réglage de l'avertisseur ("marche/arrêt").
	Luminosité	Réglage de la luminosité de l'écran.
	Calendrier	Réglage de la date et de l'heure.
	Version logicielle	Affichage du logiciel installé.
	Durée de marche	Affichage de la durée de marche jusqu'à présent.
	Numéro de série	Affichage du numéro de série de l'appareil.
	Environnement du service	Informations sur l'appareil et le logiciel.
	Informations sur le service et la connexion	Informations pour le service après-vente.
	Mise à jour du logiciel	Mise à jour du logiciel de l'appareil par support de données USB.
	Calibrage	Informations sur le calibrage.

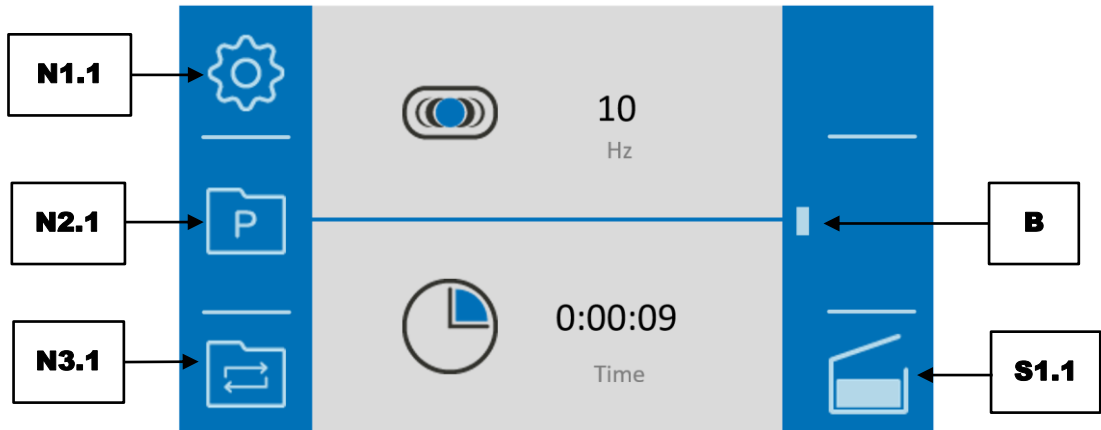
**7.3 Navigation de menu**



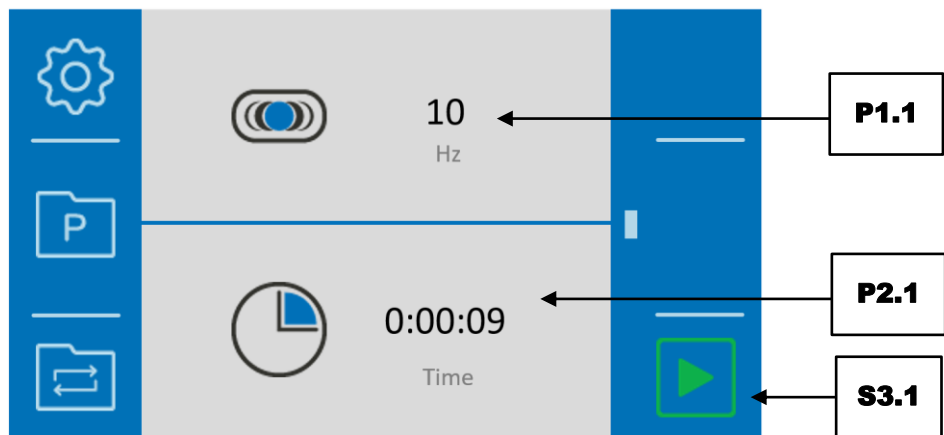
III. 22 : Diagramme de menu

## 7.4 Menu principal

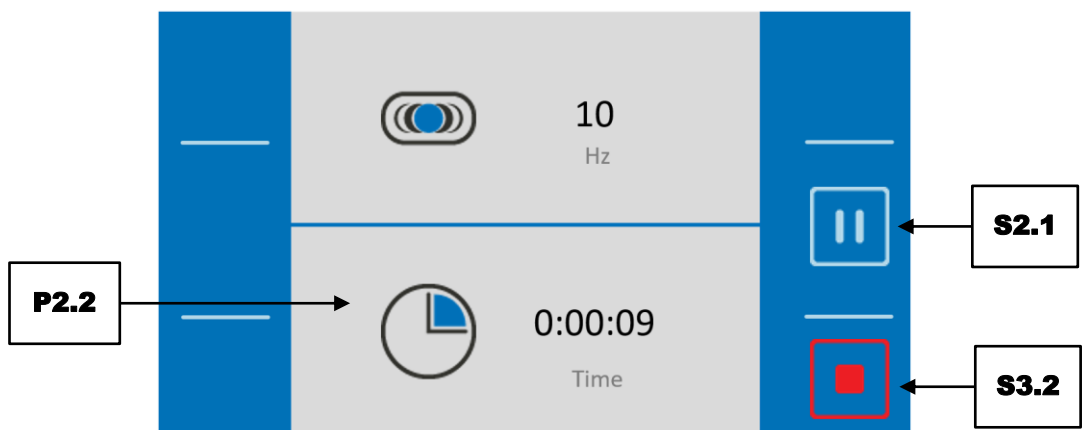
Le menu principal permet d'appeler d'autres vues de menu, de configurer des paramètres pour l'opération de broyage et de démarrer le broyage.



III. 23: Menu principal après la mise en marche de l'appareil



III. 24: Vue du menu avant le démarrage de l'opération de broyage







III. 25: Vue du menu pendant l'opération de broyage




	Élément	Fonction
N1.1	Configuration du système	Appeler la configuration du système
N2.1	Mode programme	Accès au mode programme
N3.1	Mode de programme de cycle	Accès au mode de programme de cycle
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la fréquence de vibration avec le bouton tournant entre 3 – 30 Hz.
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la durée de broyage avec le bouton tournant entre 10 secondes et 8 heures.
P2.2	Durée de broyage restante	Indique la durée de broyage restante de l'opération de broyage actuelle.
B	Barre de déroulement	Indicateur pour la position du menu.
S1.1	Fermer le couvercle de boîtier	Avant le démarrage de l'opération de broyage, le couvercle du boîtier doit être ouvert une fois afin d'insérer les bols de broyage. Si le couvercle du boîtier est ensuite refermé, l'élément disparaît.
S2.1	Mettre l'opération de broyage en pause	Arrête l'opération de broyage. Appuyer à nouveau sur cette touche pour poursuivre l'opération de broyage.
S3.1	Démarrer l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage.
S3.2	Arrêter l'opération de broyage	Arrêter l'opération de broyage.

## 7.5 Commande d l'opération de broyage





L'opération de broyage peut être commandée à partir du menu principal, dans le mode de programme et de cycle avec les éléments fonctionnels.

-  Démarrer l'opération de broyage
-  Mettre l'opération de broyage en pause
-  Poursuivre l'opération de broyage après une pause
-  Arrêter l'opération de broyage





### 7.5.1 Démarrer l'opération de broyage

- ⇒ Appuyez sur  pour démarrer le broyage.
- ⇒ Après le démarrage, le signe de démarrage  passe au signe d'arrêt .

### 7.5.2 Mettre l'opération de broyage en pause


- ⇒ Appuyez sur  pour mettre le broyage en pause.
- ⇒ Après la pause, le signe de pause  passe au signe de poursuite .
- ⇒ Appuyez sur  pour poursuivre l'opération de broyage après une pause.


### 7.5.3 Arrêter l'opération de broyage

- ⇒ Appuyez sur  pour mettre en pause le broyage.
- ⇒ Le signe pause  passe au signe de poursuite .
- ⇒ Appuyez sur  pour poursuivre l'opération de broyage.


### 7.5.4 Opération de broyage terminée avec succès

Le processus de broyage est automatiquement stoppé lorsqu'une durée de broyage définie est écoulée.

Quand l'opération de broyage a été terminée avec succès,  est affiché.

- ⇒ Appuyez sur  pour valider la fin du broyage réussi.

## 7.6 Mode de programme

Appuyez sur le bouton  (N2.1) dans le menu principal pour passer au mode de programme. L'affichage sur l'écran passe au programme actuel.

Le mode de programme permet de sélectionner, d'éditer, d'enregistrer, d'effacer et de démarrer des programmes.

Si des matériaux d'échantillons sont souvent broyés avec les mêmes paramètres, ces paramètres peuvent être enregistrés dans des emplacements de mémoire de programme et rappelés en cas de besoin en tant que procédures d'exploitation standard (SOP).

Vous disposez de douze emplacements de mémoire de programme.

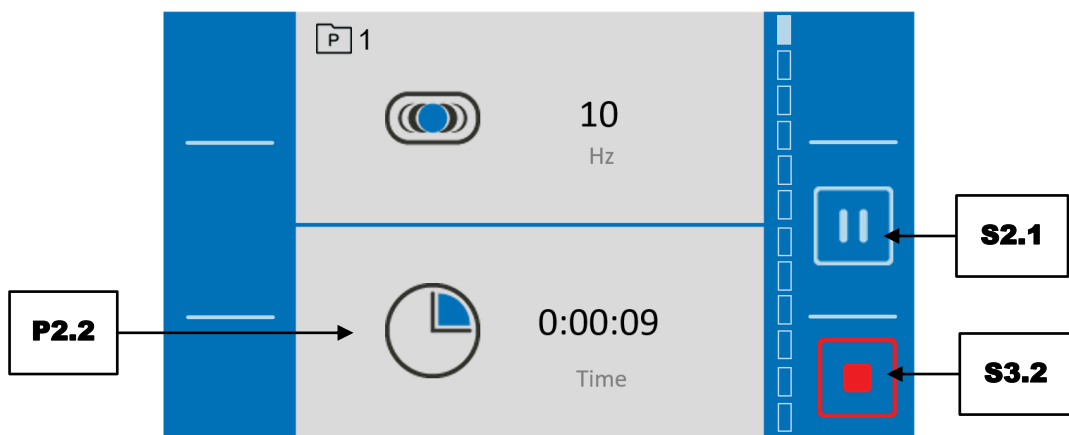
Les paramètres suivants peuvent être enregistrés dans les programmes individuels :

- fréquence de vibration
- durée de broyage

- ① Lors du démarrage d'un broyage via un programme, les paramètres du broyage ne peuvent pas être modifiés pendant l'opération de broyage.





III. 26: Mode de programme



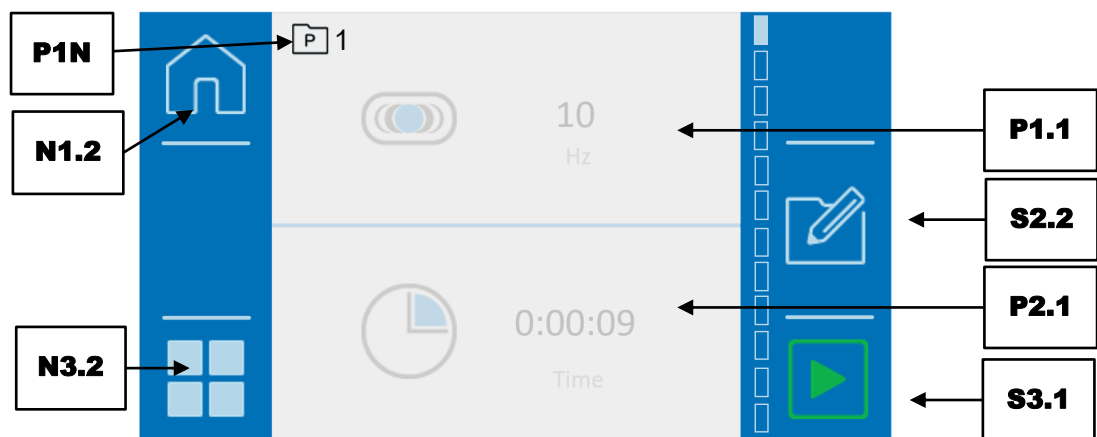
III. 27: Mode de programme après le démarrage de l'opération de broyage

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N3.2	Vue galerie	Ouvre la vue galerie des programmes ou des emplacements de mémoire de programmes disponibles
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné.
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la fréquence de vibration avec le bouton tournant entre 3 et 30 Hz (les valeurs non valables sont affichées en rouge).
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la durée de broyage avec le bouton tournant entre 10 secondes et 8 heures (les valeurs non valables sont affichées en rouge).
P2.2	Durée de broyage résiduelle	Indique la durée de broyage résiduelle de l'opération de broyage en cours.
B	Barre de déroulement	Indicateur pour la position du menu.
S2.1	Mettre l'opération de broyage en pause	Arrête le processus de broyage. Une nouvelle pression permet de poursuivre l'opération de broyage
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur de programme.
S3.1	Démarrer l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage (ce bouton n'est visible qu'après le réglage de paramètres valables).
S3.2	Arrêter l'opération de broyage	Arrête l'opération de broyage

### 7.6.1 Sélection de programme

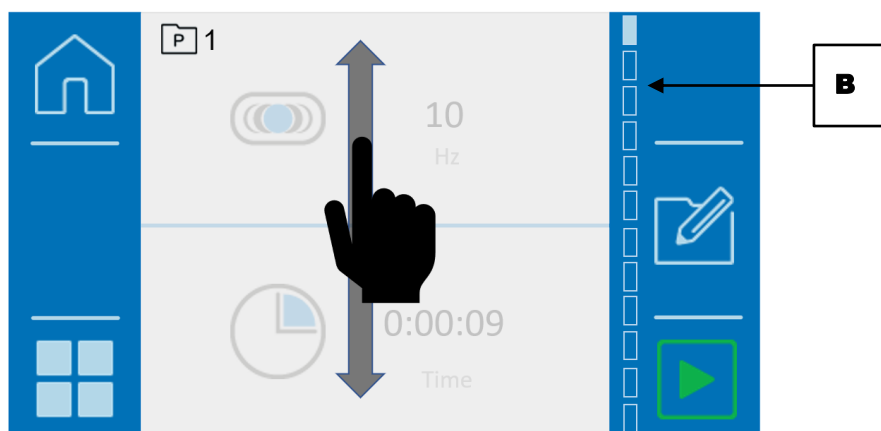
Le mode programme permet de sélectionner des programmes avec des paramètres pré-réglés pour l'opération de broyage. Pour sélectionner un programme, appuyez sur le bouton  (N2.1) dans le menu principal. Le numéro de programme respectif est affiché à côté du symbole  (P1N).

Après le démarrage de l'appareil, l'affichage de programme s'ouvre toujours avec le programme 1 dans la vue individuelle.



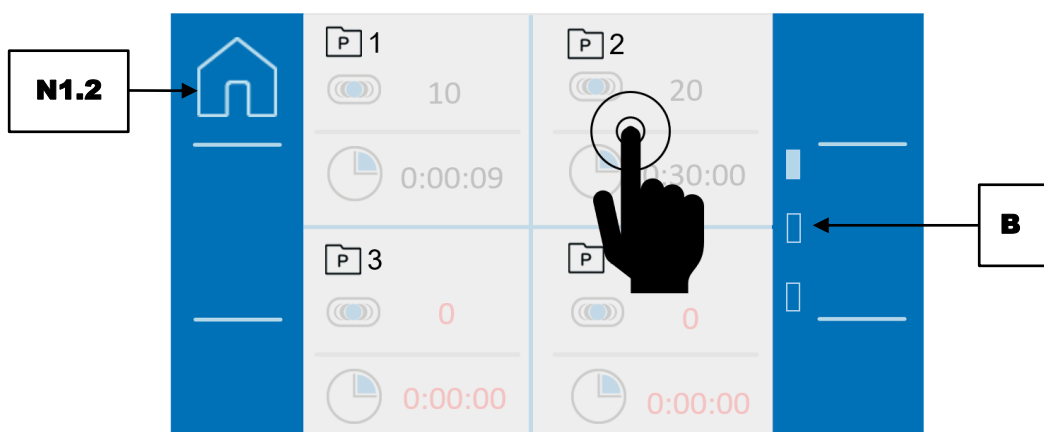
III. 28: Mode de programme

- ① Vous pouvez changer de programme en effectuant un mouvement de balayage vers le haut ou vers le bas sur l'écran tactile. La barre de défilement (B) donne un aperçu visuel de la position à l'intérieur des programmes.



III. 29: Vue de programme

Le bouton **N1.2** (N3.2) vous permet autrement de passer à vue de galerie. Maintenant, quatre programmes sont toujours affichés avec les paramètres réglés.



III. 30: Vue de galerie

- ⇒ Balayez l'écran pour passer des groupes de programmes 1 à 4, 5 à 8 et 9 à 12. La barre de défilement (B) vous donne un aperçu visuel de votre position dans l'affichage de la galerie.
- ⇒ Pour activer un programme, tapez sur la section de programme souhaitée.

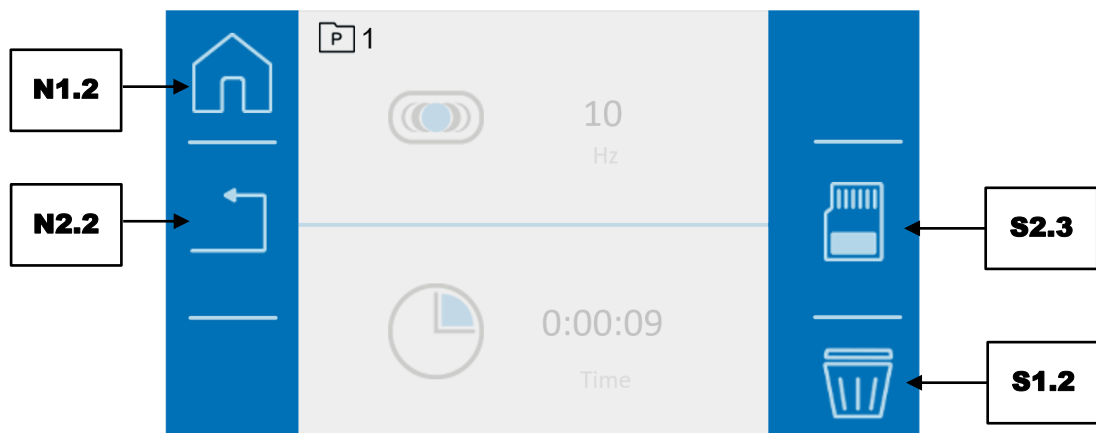
	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N3.2	Vue galerie	Ouvre la vue galerie des programmes ou des emplacements de mémoire de programme disponibles.
P1N	Numéro de programme	Numéro du programme sélectionné
P1.1	Fréquence de vibration	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la fréquence de vibration entre 3 - 30 Hz
P2.1	Durée de broyage	Après la sélection avec l'écran tactile, il est possible de régler la durée de broyage avec le bouton tournant entre 10 secondes et 8 heures
B	Barre de déroulement	Indicateur pour la position du menu
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur de programme.
S3.1	Démarrer l'opération de broyage	Démarre l'opération de broyage

⇒ Pour quitter le mode de programme et retourner au menu principal, appuyez sur (N1.2).

### 7.6.2 Édition de programme

Ouvrez le mode de programme en appuyant sur le bouton (S2.2) l'éditeur de programme.


L'éditeur de programme permet de créer, modifier, enregistrer et effacer des programmes.



III. 31: Éditeur de programme


	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
N2.2	Arrêter	Interrompt l'opération en cours et retourne au menu supérieur
S1.2	Effacer	Efface tous les paramètres du programme
S2.3	Enregistrer	Enregistre le programme

① Il est possible d'arrêter l'édition en appuyant sur le bouton (N2.2). Tous les réglages activés sont alors rejetés.




- ⇒ Appuyez sur le paramètre, qui doit être modifié.
- ⇒ Tournez le bouton tournant jusqu'à ce que la valeur souhaitée soit affichée.
- ⇒ Appuyez de nouveau sur le paramètre ou sélectionnez un autre paramètre afin que la valeur réglée soit reprise.
- ⇒ Pour enregistrer les paramètres réglés, appuyez sur  (S2.3).

### 7.6.3 Sauvegarder le programme


Pour mémoriser les paramètres configurés dans une mémoire de programme, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur  pour mémoriser les paramètres configurées dans la mémoire de programme sélectionnée.

### 7.6.4 Effacer le programme

- ⇒ Pour effacer tous les paramètres d'un programme, tapez sur le bouton  (S1.2).
- ⇒ Validez l'effacement en appuyant sur le bouton  (S2.2).
- ⇒ Arrêt avec le bouton  (N2.2).

## 7.7 Mode programme de cycle

Appuyez sur le bouton  dans le menu principal pour passer au mode de programme de cycle. Après la mise en marche, l'affichage passe au programme de cycle 1 ; sinon, il passe au dernier programme de cycle utilisé.

En mode programme de cycle, les programmes de cycle peuvent être sélectionnés, édités, enregistrés, effacés et démarrés.

Si des matériaux d'échantillon sont souvent broyés avec les mêmes paramètres, ces paramètres peuvent être enregistrés dans des emplacements de mémoire pour les programmes de cycle et rappelés en cas de besoin comme procédures d'exploitation standard (SOP).

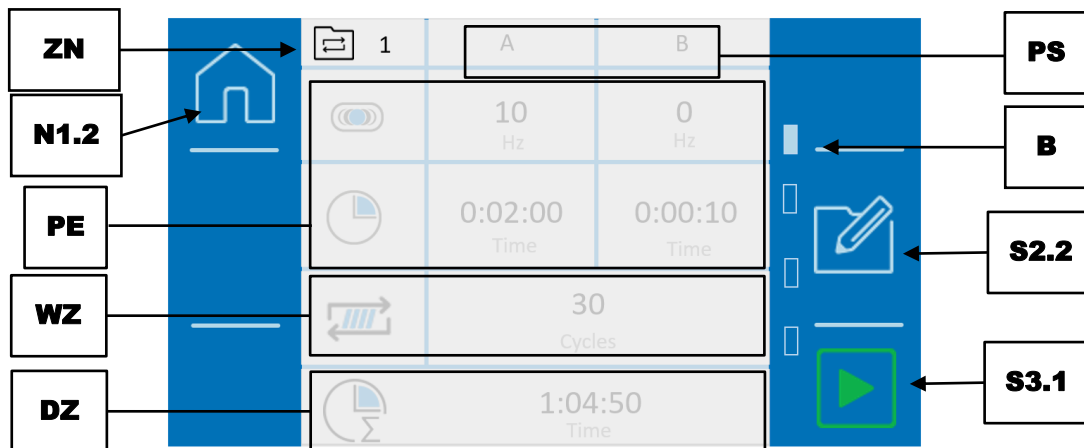
Vous disposez d'un maximum de six emplacements de mémoire pour les programmes de cycle.

Les paramètres suivants peuvent être enregistrés dans les programmes de cycle individuels :

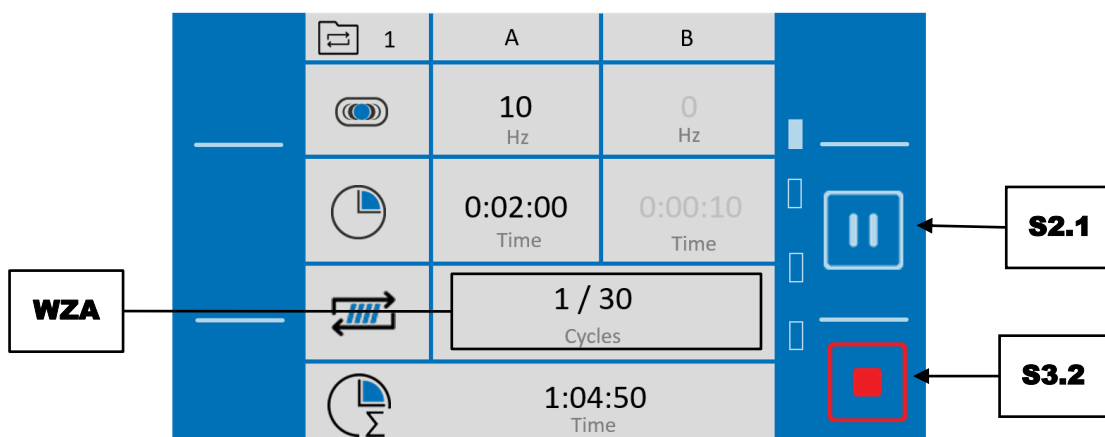
- Fréquence de vibration
- Durée de broyage
- Cycles (répétitions de la durée de broyage et de la fréquence de vibration)

Un cycle comprend deux jeux de paramètres (A et B). Pour chaque jeu de paramètres, la fréquence de vibration et la durée de broyage peuvent être sélectionnées librement. Le programme de cycle complet se compose des deux jeux de paramètres (A et B) et des répétitions créées.

- ① Lors du démarrage d'un broyage via un programme de cycle, les paramètres du broyage ne peuvent pas être modifiés pendant l'opération de broyage.





III. 32: Mode de programme de cycle

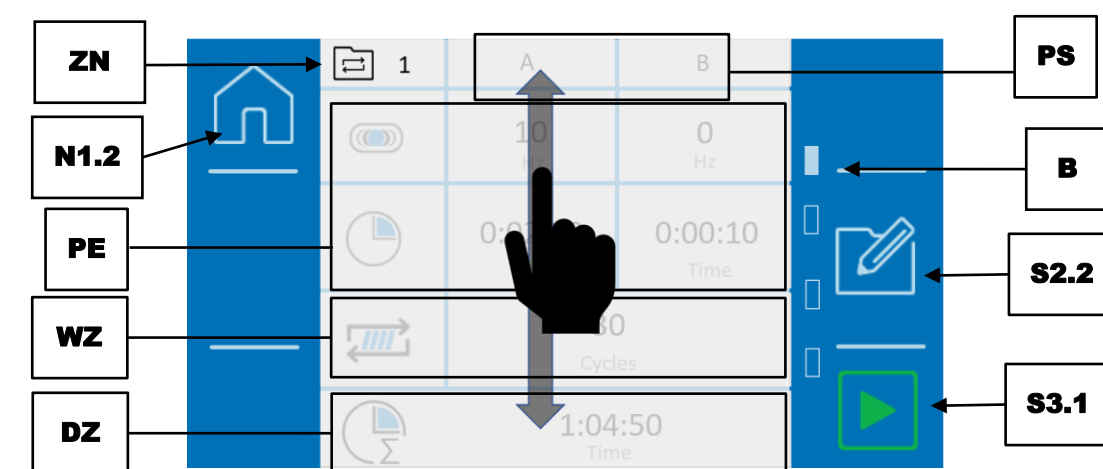


III. 33: Mode de programme de cycle après le démarrage de l'opération de broyage

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
ZN	Numéro de programme de cycle	Affiche le numéro du programme de cycle actuel.
PS	Jeux de paramètres (A/B)	Un cycle est divisé en jeux de paramètres A et B
PE	Réglages des paramètres	Affiche les paramètres du cycle actif (fréquence de vibration ou durée de broyage)
WZ	Répétitions cycle	Indique combien de fois le cycle configuré est répété jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
WZA	Répétitions cycle actuel	Après le démarrage de l'opération de broyage, l'état actuel du cycle est affiché ici
B	Barre de défilement	Indicateur de la position du cycle
DZ	Durée totale de programme de cycle	Indique la durée totale du programme de cycle jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions). ① La durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S2.1	Mettre le programme de cycle en pause	Met le programme de cycle actuel en pause
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur de programmes de cycle
S3.1	Démarrer le programme de cycle	Démarre l'opération de broyage ou le programme de cycle
S3.2	Arrêter le programme de cycle	Arrête le programme de cycle en cours



### 7.7.1 Sélectionner programme de cycle

En mode programme de cycle, il est possible de sélectionner des programmes de cycle avec des paramètres pré-réglés pour l'opération de broyage. Pour sélectionner un programme de cycle, appuyez sur le bouton  dans le menu principal. Le numéro respectif du programme de cycle est affiché à côté du symbole .



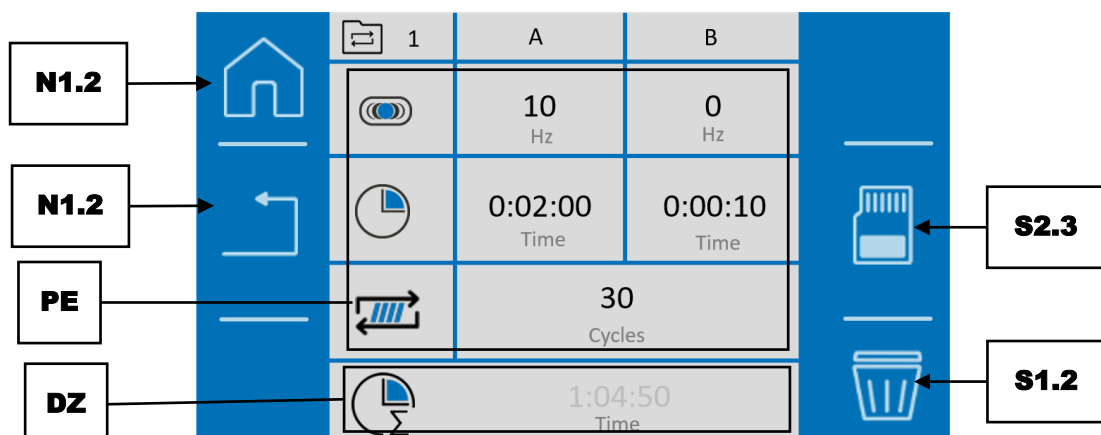
III. 34: Sélectionner le cycle

	Élément	Fonction
N1.2	Menu principal	Ouverture du menu principal
ZN	Numéro de programme de cycle	Affiche le numéro du programme de cycle actuel
PS	Jeux de paramètres (A/B)	Un cycle est divisé en jeux de paramètres A et B
PE	Réglages des paramètres	Affiche les paramètres du cycle actif (fréquence de vibration ou durée de broyage)
WZ	Répétitions cycle	Indique combien de fois le cycle configuré est répété jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée.
B	Barre de déroulement	Indicateur de la position du programme de cycle
DZ	Durée totale du programme de cycle	Indique la durée totale du programme de cycle jusqu'à ce que l'opération de broyage soit terminée (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions). ⓘ la durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S2.2	Mode éditeur	Ouvre l'éditeur du programme de cycle
S3.1	Démarrer le programme de cycle	Démarré l'opération de broyage ou le programme de cycle

- ⇒ Balayez l'écran de droite à gauche ou de gauche à droite pour naviguer dans les programmes de cycle. La position du programme de cycle est affichée dans la barre de déroulement.
- ⇒ Appuyez sur  pour démarrer le programme de cycle sélectionné et démarrer l'opération de broyage.
- ⇒ Pour quitter le mode de programme de cycle et retourner au menu principal, appuyez sur 


### 7.7.2 Éditer programme de cycle

L'éditeur du programme de cycle permet de créer, d'éditer, d'enregistrer et d'effacer des programmes de cycle.





III. 35: Éditeur du programme de cycle

	Élément	Fonction
N1.2	Meu principal	Ouverture du menu principal.
N2.2	Arrêter	Interrompt l'opération en cours et retourne au menu supérieur.
PE	Réglages des paramètres	Affiche les paramètres configurés pour le programme de cycle actif.
DZ	Durée totale du programme de cycle	Affiche la durée totale du programme de cycle (la durée totale se compose des deux jeux de paramètres (A/B) et des répétitions). ⓘ la durée totale d'un programme de cycle est limitée à 99 heures.
S1.2	Effacer	Efface tous les paramètres du programme de cycle.
S2.3	Enregistrer	Enregistre le programme de cycle.

⇒ Appuyez sur  (S2.2) dans le mode de programme de cycle pour appeler l'éditeur du programme de cycle et modifier le programme de cycle actif.


ⓘ La durée totale d'un programme de cycle ne peut pas dépasser 99 heures. Une durée totale de plus de 99 heures ne peut pas être enregistrée et est marquée en rouge.

L'opération peut être interrompue en appuyant sur le bouton  (N1.2).  
Tous les réglages effectués sont alors rejetés.




ⓘ Il est possible de modifier les paramètres dans le mode de programme de cycle, quand le traitement est activé via le bouton  (S2.2).

- ⇒ Appuyez sur le paramètre, qui doit être modifié.
- ⇒ Tournez le bouton tournant jusque ce que la valeur souhaitée soit affichée.
- ⇒ Appuyez de nouveau sur le paramètre ou sélectionnez un autre paramètre pour que la valeur réglée soit reprise.

### 7.7.3 Enregistrer programme de cycle

⇒ Appuyez sur  pour mémoriser les paramètres réglés dans la mémoire de cycle sélectionnée.

### 7.7.4 Effacer programme de cycle

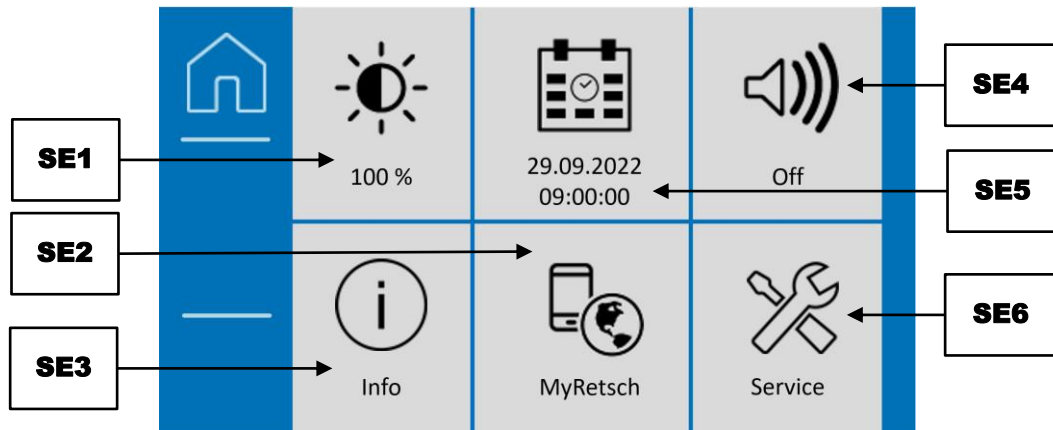
- ⇒ Pour effacer tous les paramètres d'un programme de cycle, tapez sur le bouton  (S1.2).
- ⇒ Validez l'effacement en tapant sur le bouton  (S2.2).
- ⇒ Arrêt avec le bouton  (N2.2).

## 7.8 Réglages de système

Il est possible d'avoir accès à la configuration du système à partir du menu principal.

⇒ Appuyez sur .

⇒ Appuyez ensuite sur la section souhaitée pour voir ou configurer des réglages.



III. 36: Configuration du système

	Élément	Fonction
SE1	Luminosité	Affichage et réglage de la luminosité de l'écran.
SE2	„MyRetsch“	Affichage du code QR de l'appareil. Celui-ci mène au portail web MyRetsch.
SE3	Info	Affichage des informations spécifiques à l'appareil : version du logiciel, heures de service, numéro de série.
SE4	Avertisseur (marche/arrêt)	Affichage et activation/désactivation de l'avertisseur (son marche/arrêt).
SE5	Date et heure	Affichage et réglage de la date et de l'heure.
SE6	Environnement de service	Informations pour le service après-vente.

### 7.8.1 Luminosité

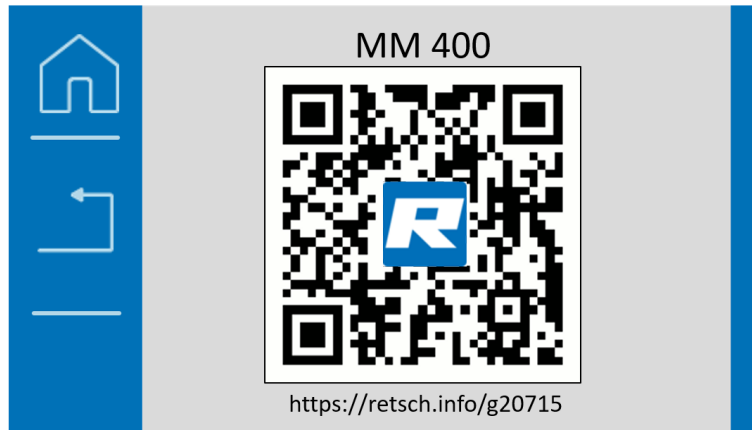
Afin d'adapter la luminosité de l'écran tactile, procédez comme suit :

- ⇒ Appuyez sur la section.
- ⇒ Tourner le bouton tournant jusqu'à ce que la luminosité souhaitée de l'écran soit atteinte.
- ⇒ La valeur réglée est reprise des que l'on appuie de nouveau sur la section ou sur une autre section ou dès que l'on quitte les réglages de système.

### 7.8.2 MyRetsch

Cette section permet d'accéder au portail web de Retsch GmbH via un code QR. Celui-ci peut être lu à l'aide d'un smartphone équipé d'un logiciel adéquat et d'une connexion Internet. Il est ensuite possible de consulter des informations supplémentaires telles que des conseils et des astuces ainsi qu'une base de données d'applications.

- ⇒ Appuyez sur cette section pour faire apparaître le code QR.



III. 37: Code QR

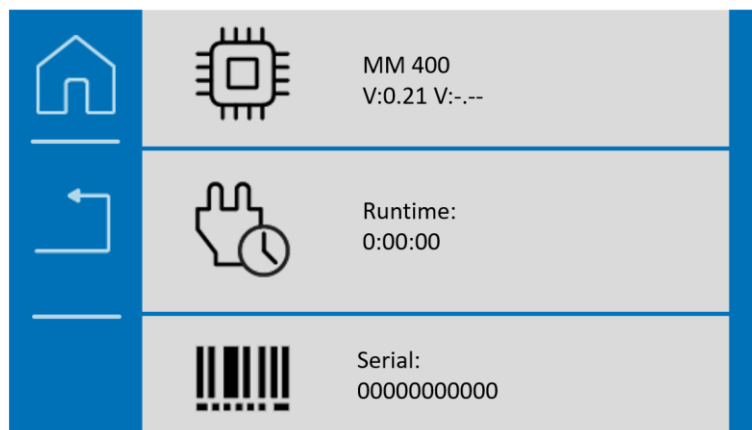
### 7.8.3 Informations sur l'appareil

Cette section vous permet de voir les informations suivantes sur l'appareil :

- Firmware (Commande de l'appareil)
- Écran (Commande de programme)
- Heures de service(hh:mm:ss)
- Numéro de série

① Les versions logicielles actuelles sont indiquées les unes après les autres, le firmware étant listé en premier.

① Les heures de service comptées sont le temps de processus de l'appareil, c'est-à-dire la somme des temps entre le démarrage et l'arrêt d'un broyage. Le temps n'est pas manipulable.



III. 38: Informations sur l'appareil

### 7.8.4 Générateur de signal

Cette section permet d'activer et de désactiver le générateur de signal de l'appareil. Le générateur de signal génère un signal acoustique dès qu'une opération de broyage est terminée.

### 7.8.5 Date et heure

Pour adapter la date et l'heure, procédez comme suit :

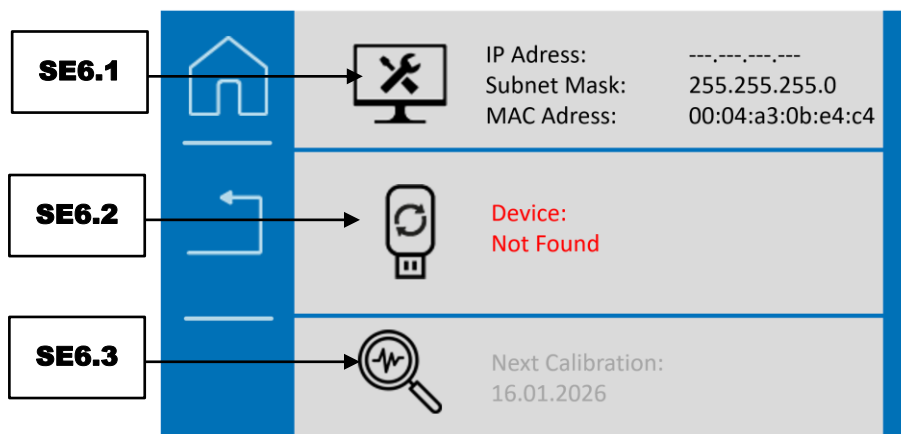
- ⇒ Appuyez sur la section.
- ⇒ Procédez aux réglages souhaités avec le bouton tournant.
- ⇒ Les valeurs réglées seront reprises dès que l'on appuie de nouveau sur la section ou sur une autre section ou dès que l'on quitte les réglages de systèmes.

### 7.8.6 Environnement de service

Cette section vous permet de voir les informations suivantes :

- Informations sur le service et la connexion
- Mise à jour logicielle
- Calibrage

① Les informations sur la connexion contiennent des informations importantes sur la connexion du Retsch GmbH.




III. 39: Informations sur l'appareil

	Élément	Fonction
SE6.1	Informations sur le service et la connexion	Informations pour le service.
SE6.2	Mise à jour logicielle	Mise à jour logicielle de l'appareil par support de données USB.
SE6.3	Calibrage	Informations concernant le calibrage de l'appareil.

#### 7.8.6.1 Mise à jour logicielle

Pour mettre le logiciel à jour, procédez comme suit :

- ⇒ Introduire le support de données dans le port USB.
- ⇒ Appuyez sur le symbole , pour procéder à la mise à jour.
- ⇒ Attendez jusqu'à ce que le transfert et l'installation soit terminés.
- ① L'arrière-plan du bouton tournant clignote en bleu jusqu'à ce que l'écran tactile soit redémarré. Cela peut prendre quelques secondes.

① Il doit y avoir un support de données USB approprié dans le port USB.

- Le support de données USB doit être formaté dans le système de fichier FAT32.
- Les supports de données USB 3.0 ne sont pas acceptés.
- Le répertoire principal ne doit contenir que le logiciel à installer. L'appareil détecte automatiquement le nouveau logiciel.



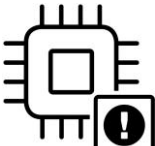
#### 7.8.6.2 Calibrage

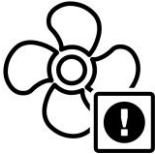
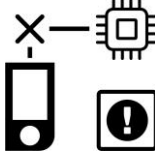


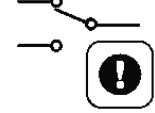
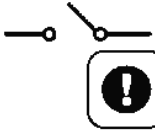
Comme service supplémentaire, Retsch GmbH propose sur demande le calibrage des paramètres logiciels de fréquence et de temps. Pour cela, contactez le service de Retsch GmbH.

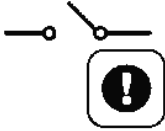

## 8 Messages d'erreur et indications

### 8.1 Messages d'erreur

Les messages d'erreur informent l'utilisateur sur les défaillances d'appareil et les erreurs de programme détectées. Un message d'erreur indique une anomalie qui est survenue et qui entraîne l'arrêt automatique du service de l'appareil ou de programme. Les anomalies de ce type doivent être supprimées avant la prochaine mise en service.

Code erreur	Description	Mesures
E10 	Surcharge	<p>L'entraînement supporte une surcharge de courte durée. En cas de surcharge de longue durée, l'autoprotection est activée. Cela peut notamment se produire en cas de charges élevées (bols de broyage lourds, échantillon dur, grandes billes, fréquence élevée).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez que la charge de la machine n'est pas trop élevée.</li> <li>• Contrôlez s'il y a des corps étrangers à l'intérieur</li> <li>• Vérifiez si les bras oscillants peuvent être déplacés facilement à la main.</li> <li>• Vérifiez si l'opération de broyage peut être effectuée à une fréquence moins élevée.</li> <li>• - Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
E13 	Entraînement surchauffé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Laissez le moteur refroidir avant de redémarrer.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
E20 	Erreur commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>

Code erreur	Description	Mesures
<b>E23</b> 	Erreur ventilateur	<p>Le ventilateur est bloqué et ne démarre pas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez si le ventilateur est bloqué par un corps étranger.</li> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• S'il ne s'agit d'aucunes des causes mentionnées, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH</li> </ul>
<b>E25</b> 	Erreur écran	<p>La connexion à l'écran est interrompue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E41</b> 	Erreur capteur de vitesse de rotation	<p>La vitesse de consigne et la vitesse réelle de l'entraînement différent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E50</b> 	Erreur circuit de sécurité	<p>Une fonction de sécurité a été interrompue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E51</b> 	Erreur Interrupteur de sécurité (verrouillage)	<p>L'état d'ouverture du capot de l'appareil n'est pas correctement détecté par les interrupteurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
<b>E52</b> 	Erreur commutateur de capot	<p>Mauvais état du commutateur gauche du capot.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li>• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>

Code erreur	Description	Mesures
<p data-bbox="387 253 440 277"><b>E53</b></p> 	<p data-bbox="536 253 815 315">Erreur commutateur de capot</p>	<p data-bbox="879 253 1414 277">Mauvais état du commutateur droit du capot.</p> <ul data-bbox="927 297 1401 501" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="927 297 1401 398">• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li data-bbox="927 405 1401 501">• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>
<p data-bbox="387 510 440 535"><b>E88</b></p> 	<p data-bbox="536 510 703 535">Erreur réseau</p>	<p data-bbox="879 510 1177 535">Il y a un écart de tension.</p> <ul data-bbox="927 555 1401 759" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="927 555 1401 656">• Éteignez l'interrupteur principal et attendez 30 secondes avant de remettre l'appareil en marche.</li> <li data-bbox="927 663 1401 759">• Si l'erreur persiste, veuillez prendre contact avec le service après-vente de Retsch GmbH.</li> </ul>

## 9 Montage de l'équipement supplémentaire

L'équipement supplémentaire de Retsch permet d'adapter le broyeur vibrant MM 400 de manière flexible aux différentes conditions de travail.

Pour le broyeur vibrant MM 400 de Retsch, on dispose des équipements supplémentaires suivants :

- Adaptateur pour tubes à centrifuger coniques
- Adaptateur pour flacons à col large de 30 ml
- Adaptateur pour 4 bols de broyage en acier de 5 ml

**⚠ PRUDENCE** Si l'équipement supplémentaire est mal chargé, les récipients de broyage peuvent se fissurer pendant le broyage. Respecter les spécifications concernant les tailles des billes de broyage.

### 9.1 Adaptateur pour tubes à centrifuger coniques et adaptateur pour flacons à col large de 30 ml

L'appareil peut être équipé d'un adaptateur pour tubes à centrifuger ou d'un adaptateur pour flacons à col large de 30 ml pour le broyage. Les deux adaptateurs permettent de broyer simultanément jusqu'à 8 échantillons dans les récipients de broyage respectifs.

Montez l'adaptateur comme suit :

**⚠ PRUDENCE** Toujours équiper l'adaptateur dans une disposition symétrique. Dans le cas contraire, les tubes à centrifuger ou les bouteilles à col large peuvent être éjectés de l'adaptateur pendant l'opération de broyage.

⇒ Insérer les tubes à centrifuger ou les flacons à col large dans l'adaptateur. Pour ce faire, introduire d'abord le fond du tube ou du flacon à col large dans l'évidement caoutchouté de la tôle latérale de l'adaptateur. Introduire le côté opposé du couvercle dans l'adaptateur en exerçant une légère pression de manière à ce que le tube ou le flacon à col large se trouve dans un angle de 90° par rapport aux tôles latérales.

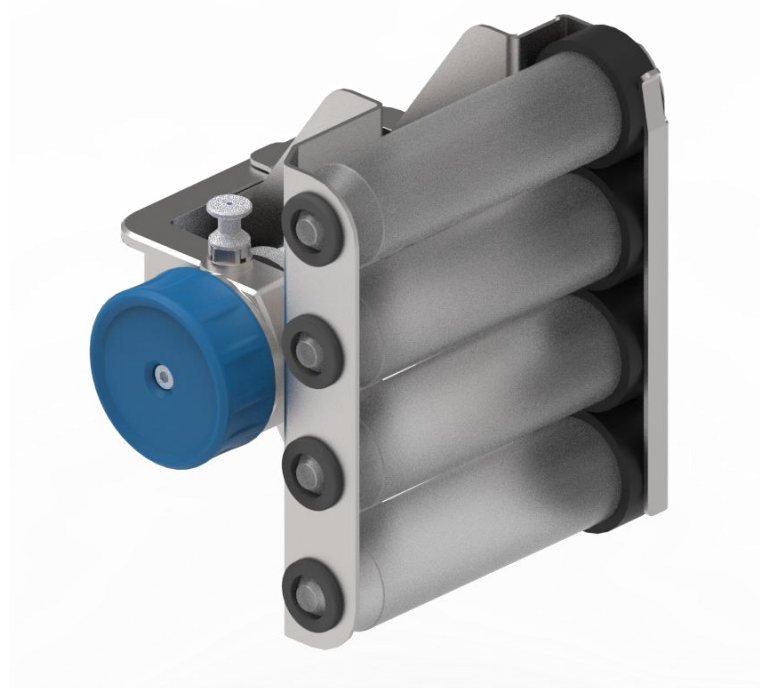
⇒ Ouvrir la fixation du bol de broyage comme décrit dans les chapitres précédents.

⇒ Insérer l'adaptateur dans la fixation du bol de broyage ouverte.

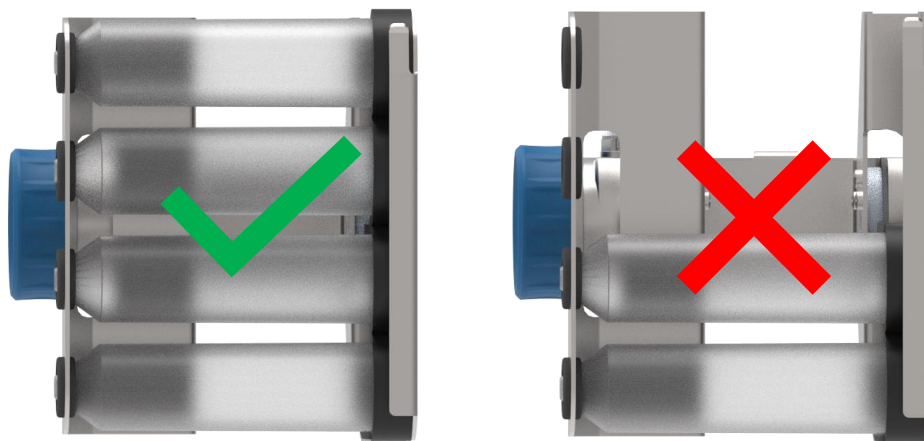
**NOTE** Veuillez veiller à la bonne orientation des adaptateurs lors de leur mise en place dans les fixations des bols de broyage. Les adaptateurs sont marqués d'un R pour la fixation droite des bols de broyage et d'un L pour la fixation gauche des bols de broyage de l'appareil, en fonction de leur disposition.

⇒ Fermer la fixation des bols de broyage, comme décrit dans les chapitres précédents. Les tubes à centrifuger ou les flacons à col large sont ainsi fixés dans l'adaptateur. Vérifier que tous les tubes à centrifuger ou les flacons à col large sont disposés en parallèle.

⇒ Démarrer l'opération de broyage avec les paramètres souhaités.



III. 40: Adaptateur de tube à centrifuger dans la fixation de bol de broyage



III. 41: Disposition autorisée des tubes à centrifuger ou des flacons à col large

**⚠ PRUDENCE** Les tubes à centrifuger et les flacons à col large ne sont pas adaptés au broyage de matériaux durs et fragiles. Il s'agit de récipients en plastique à usage unique qui ne peuvent pas être réutilisés.

Le remplissage des récipients diffère, spécifiquement pour l'application et le remplissage, de la règle des 1/3 :

**Exemple 1**

Billes de broyage	Perles de verre, env. 50 % de la quantité de remplissage du récipient
Matériau d'échantillon	Suspension cellulaire Remplir le récipient rempli de billes de verre jusqu'au bord inférieur.

**Exemple 2**

Billes de broyage	2 x billes de broyage en acier de 15 mm
Matériau d'échantillon	Parties de plantes séchées, env. 50 % de la quantité de remplissage du récipient

## 9.2 Adaptateur pour 4 bols de broyage de 5 ml

L'appareil peut être équipé d'un adaptateur pour 4 bols de broyage en acier de 5 ml pour le broyage. L'adaptateur permet de broyer jusqu'à 8 échantillons simultanément.

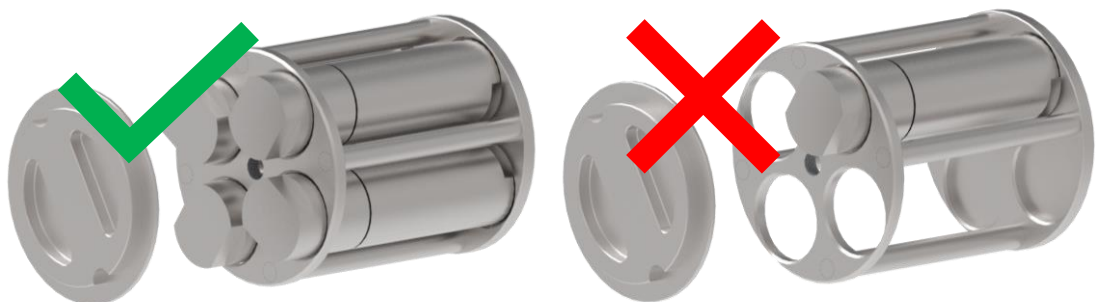
Montez l'adaptateur comme suit :

**NOTE** Équipez toujours l'adaptateur dans une disposition symétrique. Dans le cas contraire, l'appareil risque d'être endommagé et le processus de broyage peut être irrégulier à cause d'un chargement inégal.

- ⇒ Insérer les microtubes dans l'adaptateur, le fond en premier.
- ⇒ Visser le couvercle sur l'adaptateur.
- ⇒ Ouvrir la fixation des bols de broyage comme décrit dans les chapitres précédents.
- ⇒ Insérer l'adaptateur dans la fixation du bol de broyage ouverte.
- ⇒ Fermer la fixation du bol de broyage comme décrit dans les chapitres précédents.
- ⇒ Démarrer l'opération de broyage avec les paramètres souhaités.



III. 42: Adaptateur pour 4 bols à gaine en acier de 5 ml dans la fixation de bol de broyage



III. 43: Disposition autorisée des bols à gaine en acier dans l'adaptateur

## 10 Entretien

### **PRUDENCE**


C14.0013


#### Risque de blessure

Réparations non conformes

- Les réparations non autorisées et non conformes peuvent provoquer des blessures.
- **Les réparations de l'appareil ne peuvent être effectuées que par Retsch GmbH ou une représentation autorisée ou par des techniciens de service qualifiés.**
- **Ne procédez pas à des réparations non autorisées ou non conformes de l'appareil !**


Ce chapitre contient des descriptions concernant le nettoyage et l'entretien de l'appareil.

	Les instructions de réparation ne sont pas contenues dans ces instructions d'utilisation. Les réparations ne doivent être effectuées que par la Retsch GmbH ou par un représentant autorisé ainsi que par des techniciens du service après-vente Retsch.
---	--

 **PRUDENCE** L'appareil doit toujours être éteint et débranché avant toute intervention de nettoyage ou d'entretien.

### 10.1 Nettoyage

Pour garantir la fiabilité et la sécurité de fonctionnement de l'appareil, des opérations de nettoyage doivent être effectuées selon les besoins, mais au moins une fois par mois.

	En cas de dépôts tenaces, utilisez un chiffon humide et un détergent doux pour le nettoyage.
---	--

### **AVERTISSEMENT**

W11.0003

#### Risque de mort par électrocution

Nettoyage avec de l'eau de pièces conductrices de courant

- Les travaux de nettoyage avec de l'eau sur l'appareil peuvent provoquer des blessures mortelles par électrocution, si l'appareil n'est pas coupé de l'alimentation en courant.
- **Ne procédez à des travaux de nettoyage avec de l'eau sur l'appareil que si l'appareil a été coupé de l'alimentation en courant.**
- **Utilisez pour le nettoyage un chiffon humidifié avec de l'eau.**
- **Ne nettoyez pas l'appareil à l'eau courante !**




**PRUDENCE**

C15.0031

**Risque de blessure**

Nettoyage à l'air comprimé

- Si vous utilisez de l'air comprimé pour le nettoyage, de la saleté et des restes d'échantillon peuvent être projetés et blesser vos yeux.
- **Portez toujours des lunettes de protection pour le nettoyage à l'air comprimé.**
- **Observez les fiches de données de sécurité de l'échantillon.**

**10.1.1 Nettoyer l'appareil de l'extérieur**

⇒ Nettoyez le boîtier de l'appareil à l'aide d'un chiffon humidifié et, le cas échéant, d'un produit de nettoyage ménager courant. Veillez à ce que l'eau ou le produit de nettoyage ne pénètre pas à l'intérieur de l'appareil.

⇒ N'utilisez que des produits de nettoyage neutres. N'utilisez pas de produits de nettoyage contenant des solvants ! L'acétone n'est pas autorisée !  
Testez le produit de nettoyage à un endroit peu visible.

**10.1.2 Nettoyer la tôle de récupération**

Nettoyez la tôle de récupération avec un chiffon légèrement humide et éventuellement un détergent domestique usuel.

**10.1.3 Nettoyer l'intérieur**

Nettoyez l'intérieur de l'appareil avec un aspirateur ou un chiffon légèrement humide et éventuellement un détergent domestique usuel.

Pour le nettoyage, il est possible de retirer le bac de récupération en dessous des points de broyage et de le nettoyer séparément.

Veillez à ce que de l'eau ou du détergent ne puisse pas entrer à l'intérieur de l'appareil.

**10.1.4 Nettoyer le bol de broyage**

Tous les bols de broyage, y compris ceux avec des inserts en céramique collés, peuvent être nettoyés avec de l'alcool, de l'éther de pétrole ou un détergent ménager classique.

- ① Le lavage dans un lave-vaisselle domestique est également possible.

Un séchage des bols de broyage après le nettoyage peut être effectué dans l'armoire de séchage aux températures indiquées ci-après :

Matériau du bol de broyage	Température
Acier durci	Jusqu'à 200 °C
Acier inoxydable	Jusqu'à 200 °C
Carbure de tungstène (WC)	Jusqu'à 150 °C
Oxyde de zirconium	Jusqu'à 120 °C

### 10.1.5 Nettoyer les billes d'acier

Toutes les billes de broyage peuvent être nettoyées avec de l'alcool, de l'éther de pétrole ou un détergent ménager classique.

- ① Le lavage dans un lave-vaisselle domestique est également possible.

## 10.2 Maintenance

Le MM 400 ne demande pas de maintenance.

Si l'appareil est utilisé de manière conforme, aucuns travaux de maintenance ne doivent être effectués.

### PRUDENCE

C16.0015

#### Risque de blessure

Modifications non conformes de l'appareil

- Des modifications non conformes de l'appareil peuvent provoquer des blessures.
- **Ne procédez pas à des modifications non autorisées de l'appareil.**
- **N'utilisez que les pièces détachées et les accessoires autorisés de Retsch GmbH !**

## 10.3 Usure

### PRUDENCE

C17.0013

#### Risque de blessure

Réparations non conformes

- Les réparations non autorisées et non conformes peuvent provoquer des blessures.
- **Les réparations de l'appareil ne peuvent être effectuées que par Retsch GmbH ou une représentation autorisée ou par des techniciens de service qualifiés.**
- **Ne procédez pas à des réparations non autorisées ou non conformes de l'appareil !**

Les outils de broyage peuvent s'user en fonction de la fréquence de l'opération de broyage et du produit à broyer. Les bols de broyage et, s'ils existent, les billes de broyage ou les garnitures de broyage, doivent être soumis régulièrement à un contrôle d'usure et être remplacés si nécessaire.

De même, tous les joints d'étanchéité existants (pour les outils de broyage et dans l'appareil) doivent être soumis régulièrement à un contrôle d'usure et être remplacés si nécessaire.


### 10.3.1 Échange des fusibles

**AVERTISSEMENT**

W12.0014

**Risque mortel d'électrocution**  
Contacts à découvert

- Remplacer les fusibles sans débrancher la fiche d'alimentation peut entraîner des blessures mortelles par électrocution si vous touchez les récepteurs de fusibles ou les contacts sous tension des fusibles.
- **Avant de remplacer les fusibles, débranchez la fiche d'alimentation.**



Tension	Fusible
100 – 240 V	2x 4 A inerte, 250VAC

Deux fusibles se trouvent dans le tiroir à fusibles au dos de l'appareil. Les fusibles peuvent être remplacés par du personnel qualifié en la matière.

- ⇒ Retirez le tiroir à fusibles.
- ⇒ Remplacez le fusible défectueux dans le tiroir à fusibles.
- ⇒ Remettez le tiroir à fusibles en place jusqu'à ce qu'il s'enclenche de manière audible.

### 10.4 Renvoi pour la réparation et la maintenance



III. 44 : Bon d'accompagnement marchandise renvoyée

L'acceptation d'appareils et d'accessoires de Retsch GmbH pour réparation, maintenance ou calibrage ne peut avoir lieu que si le bon d'accompagnement de marchandise renvoyée y compris l'attestation de conformité est rempli dûment et correctement.

- ⇒ Téléchargez le bon d'accompagnement de renvoi de la section de téléchargement "Autres" sur le site de Retsch GmbH (<http://www.retschi.fr/fr/telecharger/autres-informations/>).
- ⇒ Placez, en cas de renvoi de l'appareil, le bon d'accompagnement de marchandise renvoyée sur l'extérieur de l'emballage.

Afin d'éviter des risques de santé pour les techniciens après-vente, Retsch GmbH se réserve le droit de refuser l'acceptation de la livraison et de renvoyer la livraison concernée à la charge de l'expéditeur.

---

## 11 Accessoires

Vous trouverez des informations sur les accessoires disponibles et le mode d'emploi correspondant directement sur la page d'accueil de Retsch GmbH (<https://www.retsch.fr>) sous la rubrique "Téléchargements" de l'appareil et sur le portail myRetsch.

Vous trouverez des informations sur les pièces d'usure et les petits accessoires dans le catalogue complet du Retsch GmbH qui est également disponible sur la page d'accueil.

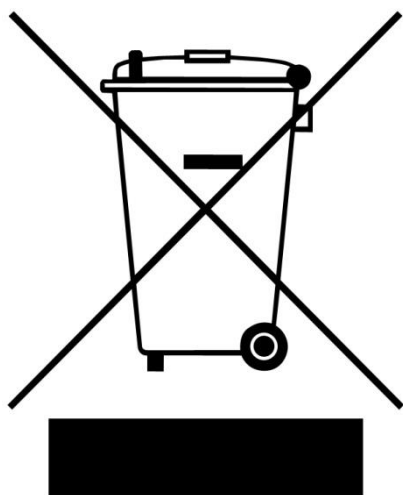
Si vous avez des questions concernant les pièces de rechange, veuillez contacter le représentant de Retsch GmbH dans votre pays, ou directement Retsch GmbH.

## 12 Élimination

Pour l'élimination, il est nécessaire d'observer les directives légales respectives. Vous trouvez ci-après des informations sur l'élimination des appareils électriques et électroniques dans la Communauté européenne.

Au sein de l'Union européenne, l'élimination des appareils électriques est soumise à des réglementations nationales, qui se fondent sur la directive UE 2012/19/EU pour les appareils électriques et électroniques usagés (WEEE).

Cette directive détermine que tous les appareils fournis après le 13 août 2005 dans la zone Business-to-Business, dans laquelle ce produit doit être classifié, ne doivent plus être éliminés avec les déchets communaux ou les ordures ménagères. Pour le documenter, les appareils présentent le signe d'élimination.



III. 45 : Signe d'élimination

Du fait que les directives d'élimination peuvent être à l'échelle mondiale et au sein de l'union différentes d'un pays à l'autre, prenez si nécessaire contact directement avec le fournisseur de l'appareil.

Cette obligation de signalisation est valable en Allemagne à compter du 23 mars 2006. À partir de cette date, le fabricant doit proposer une possibilité de reprise pour tous les appareils fournis à compter du 13 août 2005. Pour tous les appareils livrés avant le 13 août 2005, c'est l'utilisateur final qui est responsable de l'élimination correcte.



## 13 Index

Écran tactile ..... 49

### A

Accessoires ..... 82  
Accessoires fournis dans la livraison ..... 27  
Acier durci ..... 79  
Acier inoxydable ..... 79  
Adaptateur ..... 74  
Adaptateur de bol de broyage ..... 43  
Adaptateur quadruple ..... 77  
Adresse fabricant ..... 26  
Adresse service après vente ..... 13  
Affichages de paramètres ..... 50  
Aide d'ouverture ..... 38, 39  
Allumer/éteindre l'appareil ..... 35  
Année de fabrication ..... 26  
Appareil  
  fermeture ..... 35  
  ouverture ..... 35  
Applications ..... 19  
Arrêter l'opération de broyage ..... 56, 57, 59  
Arrêter le programme de cycle ..... 64  
Attestation de conformité ..... 81  
Augmentation de volume pendant le broyage ..... 37  
Auxiliaire de broyage ..... 48  
Avertissement  
  danger ..... 8  
Avertissement concernant le courant ..... 25  
Avertisseur ..... 67

### B

Barre de défilement ..... 50, 64  
Barre de déroulement ..... 56, 59, 61, 65  
Bille de broyage  
  taille ..... 37  
Billes de broyage ..... 41  
Bol à gaine en acier de 5 ml ..... 77  
Bol de broyage ..... 40, 41, 43, 46  
  identification ..... 37  
  matériau ..... 37, 79  
  mise en place ..... 43  
  mise en place ..... 42  
  niveau de remplissage ..... 37  
  taille ..... 37  
Bols de broyage (matériaux) ..... 20  
Bon d'accompagnement marchandise renvoyée ..... 81  
Boules de broyage ..... 40  
Boulon de blocage ..... 23, 42  
Boulon de broyage ..... 43  
Bouton tournant ..... 45, 49, 62  
Branchement électrique ..... 32  
Broyage cryogène ..... 47  
Broyage humide ..... 48  
Broyage humidifié

avec des substances légèrement inflammables  
..... 48

Bruits de broyage ..... 21  
Brûlures cryogéniques ..... 16  
Brûlures par contact ..... 16  
Brûlures par des éclaboussures ..... 16

### C

Calibrage ..... 69, 70, 81  
Capot de l'appareil ..... 36, 45, 46  
Capot de l'appareil ..... 22, 23  
Caractéristiques techniques ..... 19  
Carbure de tungstène ..... 79  
Catégorie de surtension ..... 20  
CEM ..... 20  
Centrage ..... 24, 43  
Code barres ..... 26  
Code QR ..... 67  
Commande ..... 20, 50  
Commande de l'appareil ..... 34, 49, 68  
Commande de l'opération de broyage ..... 56  
Commande de programme ..... 68  
Compatibilité électromagnétique ..... 20  
Comportement général en cas d'un accident ..... 15  
Condensation ..... 28  
Conditions pour le lieu de mise en place ..... 21  
Configuration du système ..... 56, 66  
Configurations du système ..... 56  
Consignes de sécurité pendant la manipulation de  
  l'azote liquide ..... 14, 16  
Cycles programmables ..... 20

### D

Dangers ..... 15, 16  
Dans les yeux ..... 17  
Date ..... 67, 69  
Date et heure ..... 69  
Degré d'encrassement ..... 20  
Démarrage de l'opération de broyage ..... 45  
Démarrer l'opération de broyage ..... 45, 56, 59, 61  
Démarrer le cycle ..... 65  
Démarrer le programme de cycle ..... 64  
Désignation de l'appareil ..... 26  
Diagramme de menu ..... 54  
Dimensions ..... 20  
Diminution de volume pendant le broyage ..... 37  
Directives ..... 11  
Directives d'élimination ..... 83  
Directives pour les billes de broyage et les bols de  
  broyage ..... 36  
Dispositifs de protection ..... 12  
Domaine d'application ..... 19  
Dommages de transport ..... 28  
Dos ..... 24  
Dos de l'appareil ..... 24, 25  
Droit d'auteur ..... 7  
Droits à la garantie ..... 27

Durée de broyage .....	56, 59, 61	échange.....	81
Durée de broyage résiduelle .....	59	<b>G</b>	
Durée de broyage restante .....	56	Générateur de signal .....	68
Durée de fonctionnement .....	19	Granulométrie alimentée .....	37, 38
Durée totale de programme de cycle .....	64	Granulométrie maxi alimentée.....	38
Durée totale du programme de cycle .....	65, 66	Granulométrie maximale alimentée .....	20
<b>E</b>		Groupe cible.....	10
Écran		<b>H</b>	
logiciel .....	68	Hauteur de mise en place .....	29
écran tactile .....	49	Heure .....	67, 69
Écran tactile .....	23, 45, 49	Heures de service .....	67, 68
Écran tactile et bouton tournant.....	49	Humidité de l'air .....	29
Éditer programme de cycle.....	65	Humidité de l'air relative	
Éditeur de programme .....	61	maximale .....	29
Éditeur du programme de cycle.....	65	<b>I</b>	
Effacer.....	61, 66	Indications .....	71
Effacer programme de cycle.....	66	Indications sur l'appareil .....	25
Éléments fonctionnels.....	49, 51	Info .....	67
Élimination .....	83	Informations sur l'appareil.....	68
Emballage.....	27, 81	Informations sur la connexion.....	69
Émissions .....	21	Informations sur le service.....	69
Emplacement de mémoire de programme .....	57	Instructions de réparation .....	13
Enlever l'emballage .....	29	Instructions de service .....	7, 10, 18
Enregistrer .....	61, 66	Instructions opératoires.....	8
Enregistrer programme de cycle .....	66	Instructions pour les réparations.....	7
Entretien .....	78	Intensité de courant .....	26
Environnement de service .....	67, 69	Interrupteur principal.....	24, 35
EPI .....	12	<b>J</b>	
Équipement personnel individuel.....	12	Jeux de paramètres .....	64, 65
Erreur		Joint d'étanchéité .....	41
E10 .....	71	Joint du bol de broyage.....	41
E13.....	71	<b>L</b>	
E20.....	71	L <sub>eq</sub> .....	21, 22
E23.....	72	Lieu de mise en place	
E25.....	72	conditions .....	28
E41 .....	72	Lire les instructions de service.....	25
E50.....	72	Logiciel .....	69
E51.....	72	Luminosité.....	67
E52.....	72	<b>M</b>	
E53.....	73	Maintenance .....	18, 80, 81
E88.....	73	Manivelle de blocage .....	24, 42, 43
Établir le raccordement électrique .....	33	Manque d'oxygène.....	14
Exclusion de responsabilité .....	7	Matériau alimenté .....	19
Explications relatives aux notes de sécurité.....	8	Mémoire de programme.....	62
<b>F</b>		Menu de l'écran tactile.....	50
Fente d'aération .....	24	Menu principal.....	55, 59, 61, 64, 65, 66
Fermer le bol de broyage.....	41	Messages d'erreur .....	71
Finesse maximale possible.....	20	Méthodes de broyage spéciales .....	47
Firmware .....	68	Mettre l'opération de broyage en pause .....	56, 57, 59
Fixation de bol de broyage .....	23	Mettre le programme de cycle en pause .....	64
Fixation de transport .....	30	Mise à jour logicielle.....	69
retirer .....	30	Mise en garde	
Flocon à col large .....	74	avertissement .....	8
Formulaire de confirmation pour l'exploitant.....	18	note.....	9
Fréquence.....	32	prudence .....	8
Fréquence de réseau.....	26	Mise en place.....	27
Fréquence de vibration .....	56, 59, 61		
Fusibles			

Mode de programme .....	57, 58, 59
Mode éditeur .....	59, 61, 64, 65
Mode programme de cycle .....	62
Montage de l'équipement supplémentaire.....	74
MyRetsch.....	67

## N

Navigation de menu.....	54
Nettoyage .....	78
Nettoyer l'intérieur.....	79
Nettoyer l'appareil de l'extérieur .....	79
Nettoyer la tôle de récupération .....	79
Nettoyer le bol de broyage .....	79
Nettoyer les billes d'acier.....	80
Niveau sonore.....	21, 34
Niveau sonore continu équivalent .....	21, 22
Nombre de stations de broyage .....	20
Notes relatives aux instructions de service .....	7
Numéro de cycle.....	64
Numéro de programme.....	59, 61
Numéro de programme de cycle .....	64
Numéro de série .....	26, 67, 68

## O

Obligations incombant aux exploitants .....	11
Opération .....	30
Opération de broyage .....	44
démarrer.....	56
Opération de broyage terminé avec succès .....	57
Origines.....	15, 16
Outil d'aide d'ouverture .....	38
Ouvrir la fixation de bol de broyage .....	42
Ouvrir le bol de broyage .....	40
Oxyde de zirconium .....	79

## P

Personnel.....	11
Petits accessoires .....	82
Pièces d'usure .....	82
Pièces de rechange .....	82
Placer le bol de broyage .....	43
Plage de température .....	29
Plaque de pression fixe .....	23
Plaque de pression mobile .....	23
Plaque signalétique .....	25, 26, 32
description.....	26
Poids .....	20, 26
Points de broyage.....	23
Port Ethernet.....	24
Port USB.....	24, 69
Porter une protection auditive.....	25
Poste de travail .....	11
Pré-fragilisation .....	47
Première mise en service .....	32
Préparer le bol de broyage .....	39
Prévention des dommages matériels .....	14
Prévention des risques en service normal.....	13
Principe de broyage.....	20
Prise d'appareil .....	24
Programme	
éditer .....	61

effacer .....	62
enregistrer .....	62
sélection .....	59
Protection externe par fusible .....	32
PSA .....	12
Puissance .....	20, 26
Puissance de fusible .....	26

## Q

Qualification du personnel .....	12
quantité d'énergie .....	36
Quantité d'échantillon .....	37, 38
Quantité maximale alimentée .....	20
Quantités d'échantillons.....	38

## R

<b>Réclamations</b> .....	27, 28
Recommandations .....	15, 16
Référence article.....	26
Réglage de la durée de broyage .....	20
Réglage fréquence de vibration.....	20
Réglages de système .....	66, 69
Réglages de systèmes.....	67
Réglages des paramètres.....	50, 64, 65, 66
Règles générales de comportement après des	
éclaboussures d'azote liquide .....	17
Relier l'appareil au réseau de courant .....	33
Remplir le bol de broyage .....	41
Remplissage de bol de broyage .....	41
Remplissage de bol de broyage recommandé ..	37
Remplissage de boules recommandé .....	37, 38
<b>Renvoi</b> .....	27
Renvoi pour la réparation et la maintenance .....	81
Réparation .....	13, 78, 80, 81
Répétitions cycle.....	64, 65
Reprise de l'appareil .....	83
Réseau électrique .....	32
Retirer le bol de broyage .....	46
Retrait du produit broyé .....	45

## S

Sécurité .....	10
Sécurité de transport.....	23, 31
Sécurité de transport	
desserrer .....	31
Sélectionner le cycle .....	64
Sélectionner programme de cycle .....	64
Séparation du réseau d'alimentation en courant	29
Signalisation CE.....	26
Signalisation UKCA.....	26
Signe d'élimination .....	83
Signe élimination.....	26
Signes .....	7
Signes et symboles.....	7
SOPs enregistrables (Standard Operating	
Procedures).....	20
Stations de broyage .....	43
Statut de révision .....	7
Stockage intermédiaire .....	28
Support de bol de broyage .....	23, 43, 46
Support de données USB .....	69

---

Sur la peau .....	17
Surface d'appui nécessaire .....	20
Symboles .....	7

## **T**

Taille de bol de broyage .....	36
Tailles de billes recommandées .....	37
Tailles des bols de broyage .....	20
Température .....	79
Température ambiante .....	29
Température environnante .....	29
Tension .....	32
Touche d'arrêt d'urgence .....	12
Transport .....	27, 30
Trouble de l'audition .....	21, 34
Tubes à centrifuger .....	74
Type de fusible .....	26
Type de protection .....	20

## **U**

Usure .....	80
Utilisation conforme .....	10
Utilisation conforme de l'appareil .....	10

Utilisation non conforme .....	10
--------------------------------	----

## **V**

Valeur d'émission équivalent par poste de travail .....	21, 22
Valeurs caractéristiques sonores .....	21
Variante de tension .....	26
Variations de la tension de réseau .....	20
Variations de températures .....	28
Version du logiciel .....	67
Version logicielle .....	68
Vibrations .....	28, 42
Vibro-broyeur MM 400 .....	19
Volume de bol de broyage .....	37, 38
Vue de programme .....	60
Vue frontale .....	22
Vue galerie .....	59, 61
Vues de l'appareil .....	22

## **W**

WC .....	79
----------	----

## **Z**

Zone de navigation .....	50
--------------------------	----

# VIBRO-BROYEUR

**MM 400 | 20.715.xxxx****DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE**

Par la présente, nous, représentés par le soussigné, déclarons que l'appareil susmentionné est conforme aux directives et normes harmonisées suivantes :

**Directive sur les machines 2006/42/CE**

Normes appliquées, en particulier :

DIN EN ISO 12100

Sécurité des machines - Principes généraux de conception

DIN EN 61010-1

Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire

**Comptabilité électromagnétique 2014/30/UE (testé à 230 V, 50 Hz)**

Normes appliquées, en particulier :

EN 55011

Appareils industriels, scientifiques et médicaux – perturbations radioélectriques – limites et méthodes de mesure

DIN EN 61326-1

Appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire – exigences relatives à la CEM

**Limitation relative aux substances dangereuses (RoHS) 2011/65/UE**

Normes appliquées, en particulier :

DIN EN IEC 63000

Documentation technique pour l'évaluation des appareils électriques et électroniques en ce qui concerne la limite relative aux substances dangereuses

**Personne autorisée à constituer la documentation technique :**

Julia Kürten (Documentation technique)

Furthermore, we declare that the relevant technical documentation for the above device has been prepared in accordance with Annex VII Part A of the Machinery Directive and we undertake to submit the documentation to the market surveillance authorities on request.

Nous déclarons par ailleurs que la documentation technique pertinente pour l'appareil susmentionné a été établie conformément à l'annexe VII, partie A, de la directive relative aux machines et nous nous engageons à présenter cette documentation sur demande aux autorités de surveillance du marché.

**En cas de modification de l'appareil non convenue avec Retsch GmbH, ainsi qu'en cas d'utilisation de pièces de rechange ou d'accessoires non autorisés, cette déclaration perd sa validité.**

Retsch GmbH

Haan, 09/2023



Dr. Kevin Schmitz, Directeur du développement





**Retsch**<sup>®</sup>

**Droit d'auteur**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Allemagne