

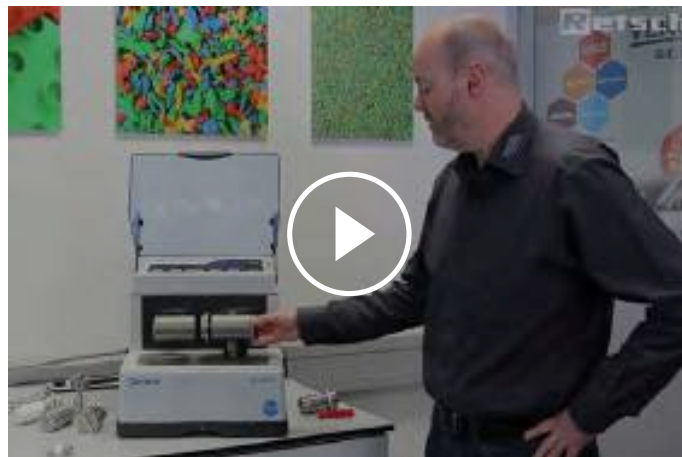


# CRYOMILL

Broyage cryogénique efficace à -196°C

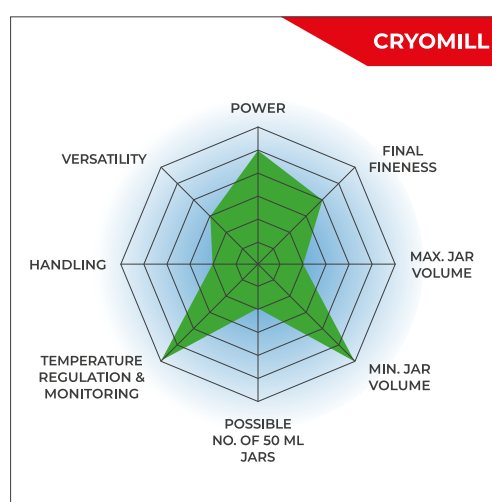
**Le broyage cryogénique est un procédé grâce auquel des substances thermosensibles et élastiques sont broyées avec succès par refroidissement à l'azote liquide. Le CryoMill est un broyeur à billes de laboratoire spécialement conçu pour cette application. Il dispose d'un système de refroidissement intégré qui refroidit continuellement le bol de broyage avec de l'azote liquide avant et pendant le processus de broyage. Ainsi, l'échantillon est fragilisé et les composants volatils sont préservés.**

L'azote liquide est fourni en continu par un système de remplissage automatique, dans la quantité exacte requise pour maintenir la température à -196 °C. L'utilisateur n'entre jamais en contact direct avec le LN<sub>2</sub>, ce qui garantit un haut degré de sécurité opérationnelle. La polyvalence du CryoMill (cryogénique, mais aussi broyage humide et sec à température ambiante) en fait le broyeur idéal pour des quantités d'échantillons allant jusqu'à 20 ml. La puissance du broyage à billes par impact permet d'obtenir une efficacité de broyage maximale.



### DES PERFORMANCES INÉGALÉES POUR LE BROYAGE CRYOGÉNIQUE DE BILLES

- | Vitesse maximale 30 Hz
- | L'oscillation horizontale provoque des effets d'impact importants pour un traitement efficace des échantillons.
- | Granulométrie d'alimentation de jusqu'à 8 mm et finesse finale de 5 µm
- | 1 station de broyage pour les bols de min. 5 ml et max. 50 ml, adaptateur pour 6 tubes de 2 ml
- | Les bols de broyage sont refroidis en continu par de l'azote liquide pendant le processus. Grâce au réservoir Autofill, le processus est particulièrement sûr.



- | Petit modèle de paillasse
- | Programmes SOP et de cycle enregistrables, modèle compact de paillasse, 4 matériaux de bols de broyage différents pour le broyage à sec et humide.

## POLYVALENT & SÛR

- | broyage cryogénique puissant par impact et friction jusqu'à 30 Hz
- | 3 modes de broyage différents (cryogénique, sec/humide à température ambiante)
- | système fermé d'azote liquide (LN<sub>2</sub>) (Autofill) pour une sécurité accrue de l'utilisateur
- | les bols à couvercle à vis garantissent une utilisation pratique et étanche
- | une large gamme d'accessoires comprenant différentes tailles de bols et de billes, des supports d'adaptateurs et un système d'alimentation en azote liquide LN<sub>2</sub>
- | bols en oxyde de zirconium en option, spécialement conçus pour le broyage cryogénique
- | 9 cycles de refroidissement et de broyage programmables (10 sec à 99 min)



## SECURITE DE L'UTILISATEUR & RESULTATS PARFAITS GARANTIS

Le CryoMill est un broyeur cryogénique conçu pour la sécurité de l'utilisateur. L'azote liquide circule dans le système fermé et l'utilisateur n'entre jamais en contact direct avec le LN<sub>2</sub>, ce qui garantit un haut degré de sécurité opérationnelle. Le système de refroidissement automatique garantit que le processus de broyage n'est pas lancé avant que l'échantillon ne soit complètement refroidi. Cela permet de réduire la consommation et de garantir des résultats de broyage cryogénique reproductibles.

Le CryoMill est très facile à utiliser. Les paramètres tels que la fréquence d'oscillation, le pré-refroidissement ou le temps de broyage peuvent être réglés numériquement grâce à un clavier clairement structuré. Les LED de l'écran indiquent l'état actuel du fonctionnement, par exemple le refroidissement ou le broyage.

En général, le broyage ne dure que quelques minutes afin que l'échantillon ne chauffe pas pendant le processus. Si, toutefois, des temps de broyage plus longs sont nécessaires, il est également possible de présélectionner les périodes de refroidissement intermédiaire et le nombre de cycles cryogéniques. Tous les



paramètres de l'appareil sont conservés pendant le fonctionnement en mode veille pour les broyages suivants. Le broyeur de laboratoire peut également être utilisé sans refroidissement, ce qui le rend adapté à une vaste gamme d'applications.

## POUR DES PROCESS DE BROYAGE SURS ET EFFICACES **ACCESSOIRES POUR LE CRYOMILL**



### **BOLS DE BROYAGE & ADAPTATEURS**

Le CryoMill est équipé d'une station de broyage pour des bols de broyage à bouchon à vis d'un volume de 10 ml, 25 ml, 35 ml ou 50 ml. Il est également possible d'utiliser des adaptateurs pour 4 bols de broyage de 5 ml chacun ainsi que pour 6 flacons de réaction de 2 ml chacun. Un bol de broyage de 25 ml en oxyde de zirconium et des billes de broyage correspondantes ainsi qu'un bol en PTFE sont disponibles pour les applications où l'acier entraînerait une contamination de l'échantillon.



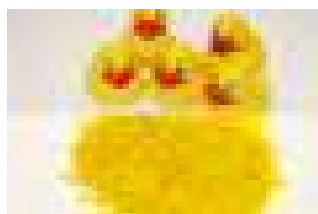
### **ALIMENTATION EN AZOTE LIQUIDE**

Pour un fonctionnement sûr et confortable, RETSCH propose un système de remplissage automatique d'azote liquide, disponible avec un réservoir de 50 litres, qui assure le refroidissement dans les applications de broyage cryogénique pendant environ 5 heures. Il est également possible de connecter les réservoirs cryogéniques existants au broyeur, à l'aide d'un tube de connexion avec soupape de sécurité.

CRYOMILL

## MATÉRIAUX TYPIQUES D'ÉCHANTILLONS

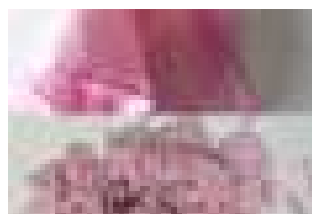
Grâce à la fragilisation automatique des échantillons pendant le broyage cryogénique, le CryoMill convient pour pulvériser, par exemple, les déchets, la terre, les produits chimiques, les tissus, les cheveux, le bois, les boues d'épuration, les os, les plastiques, les graines oléagineuses, le papier, les plantes, les pilules, les textiles, les aliments pour animaux, la laine, etc.



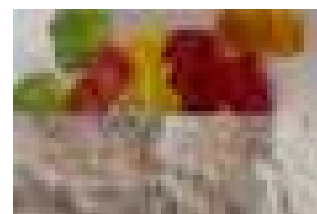
*Canard en caoutchouc*



*hard plastic*



*textiles*



*ours en gomme*

Consultez notre base de données d'applications pour trouver la meilleure solution pour votre application.

CRYOMILL

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

<b>Applications</b>	broyage, mélange, homogénéisation, désintégration de cellules
<b>Champ d'application</b>	agriculture, alimentation, biologie, chimie / plastique, environnement / recyclage, géologie / métallurgie, ingénierie / électronique, matériaux de construction, médecine / produits pharmaceutiques, verre / céramique
<b>Matière chargée</b>	dur, mi-dur, tendre, cassant, élastique, fibreux
<b>Principe de broyage</b>	impact, friction
<b>Granulométrie initiale Max*</b>	<= 8 mm
<b>Finesse finale*</b>	~ 5 µm
<b>Charge / quantité alimentée*</b>	max. 20 ml
<b>Nb de stations de broyage</b>	1
<b>Fréquence de vibration</b>	numérique, 5 - 30 Hz (300 - 1800 min <sup>-1</sup> )
<b>Durée moyenne de broyage</b>	10 min / 4 min (refroidissement / broyage)
<b>Broyage à sec</b>	oui
<b>Broyage à l'état humide</b>	oui
<b>Broyage cryogénique</b>	oui
<b>Désintégration de cellules avec tubes à réaction</b>	oui
<b>Dispositif de serrage avec autocentrage</b>	oui
<b>Type de bols de broyage</b>	couvercle à vis
<b>Matériau des outils de broyage</b>	acier trempé, acier inoxydable, oxyde de zirconium, PTFE
<b>Tailles des bols de broyage</b>	5 ml / 10ml / 25 ml / 35 ml / 50 ml
<b>Autofill</b>	50 l
<b>Réglage de la durée de broyage</b>	numérique, 30 s - 99 min
<b>Programmes mémorisables (SOP)</b>	9
<b>Donnée d'alimentation électrique</b>	100-240 V, 50/60 Hz
<b>Connexion d'alimentation</b>	monophasé
<b>Indice de protection</b>	IP 30
<b>Puissance consommée</b>	260 W
<b>I x H x P fermé</b>	395 x 373 x 577 mm (D: 710 mm avec tube d'échappement)
<b>Poids net</b>	~ 45 kg

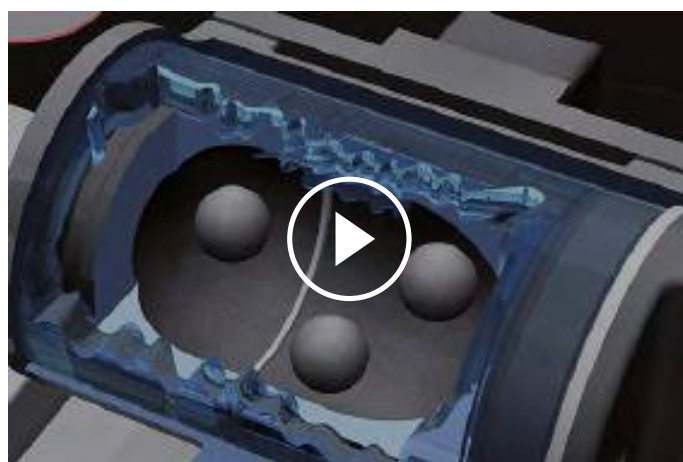
\*dépend de l'échantillon et de la configuration/des réglages de l'appareil

## CRYOMILL

# PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le bol de broyage du CryoMill effectue des oscillations radiales en position horizontale. L'inertie des billes de broyage leur permet d'impacter avec une grande énergie le matériau de l'échantillon aux extrémités arrondies du bol et de le pulvériser.

Le bol de broyage est continuellement refroidi à l'azote liquide par le système de refroidissement intégré avant et pendant le processus de broyage cryogénique.



N° ARTICLE

## BROYEUR CRYOGÉNIQUE CRYOMILL

(récipient de LN2 pour remplissage automatique, bols et billes à commander séparément)

20.749.0001



Broyeur cryogénique CryoMill, 100–240 V, 50/60 Hz

## BOLS DE BROYAGE CRYOMILL

### ACIER DUR

01.462.0300



5 ml, à utiliser avec l'adaptateur 02.706.0304

01.462.0330



25 ml

01.462.0329



35 ml

01.462.0328



50 ml

### ACIER INOX

01.462.0290



5 ml, à utiliser avec l'adaptateur 02.706.0304

01.462.0331



10 ml

01.462.0334



25 ml

01.462.0333



35 ml

01.462.0332



50 ml

### OXYDE DE ZIRCONIUM

01.462.0336



25 ml

PTFE

01.462.0335



25 ml

## ACCESSOIRES CRYOMILL

02.480.0003



Autofill 150 l (recommandé), inclus le tube de connexion et la vanne de sécurité

02.480.0002



Autofill 50 l, inclus tube de connexion et vanne de sécurité

05.871.0001



Système de connection avec valve de sécurité (pour récipient LN2 fourni par le client)

02.706.0304



Adaptateur à utiliser avec les bols 2/4, 5 ml

02.706.0303



Adaptateur pour l'utilisation de flacons à réaction 2/4/6, 2 ml PTFE

02.706.0360

Adaptateur pour l'utilisation de flacons à réaction 2/4/6, tubes en acier inoxydable de 2 ml

22.749.0001



Tubes à réaction Safe-Lock, 2 ml, 1000 pièces

22.749.0008



Flacons à réaction en acier inoxydable 316L, 2.0 ml, 10 pcs.

99.200.0016



Documentation QI/QO pour CryoMill

03.111.0262



Joint pour bol de broyage 5 ml, 1 pièce

03.111.0313



Joint pour bol de 10 ml, 10 pièces

03.111.0291



Joint pour bol de broyage 25 ml, acier dur ou acier inox, 1 pièce

03.111.0296

Joint pour bol de broyage 25 ml, oxyde de zirconium, 1 pièce

03.111.0290



Joint pour bol de broyage 35 ml, 1 pièce

03.111.0289

Joint pour bol de broyage 50 ml, 1 pièce

## BILLES DE BROYAGE

### ACIER DUR

05.368.0029



5 mm Ø

05.368.0030



7 mm Ø

05.368.0059



10 mm Ø

05.368.0032



12 mm Ø

05.368.0108



15 mm Ø

### ACIER INOX

05.368.0034



5 mm Ø

05.368.0035



7 mm Ø

05.368.0063



10 mm Ø

05.368.0037



12 mm Ø

05.368.0109



15 mm Ø

05.368.0062



20 mm Ø

05.368.0105



25 mm Ø

#### OXYDE DE ZIRCONIUM

05.368.0146

7 mm Ø

05.368.0094



10 mm Ø

05.368.0096



12 mm Ø

05.368.0113



15 mm Ø

#### PTFE AVEC NOYAU ACIER

05.368.0045



10 mm Ø

05.368.0046



12 mm Ø

05.368.0114



15 mm Ø

05.368.0047



20 mm Ø