

**FRITSCH · BROYEURS PLANÉTAIRES *prémium line***



**IDEAL POUR**

PHARMACIE  
MÉCANOSYNTHÈSE  
MÉTALLURGIE  
INDUSTRIES DE LA CÉRAMIQUE  
RECHERCHE EN PHYSIQUE DES MATÉRIAUX  
GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE  
INDUSTRIES CHIMIQUES  
BIOLOGIE

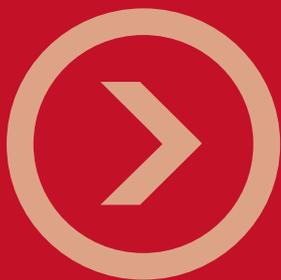


**> prémium line**

## FRITSCH *premium line* – UNE GRANDE AVANCÉE DANS LE MONDE NANOMÉTRIQUE

Découvrez la nouvelle gamme FRITSCH *premium line* – une toute nouvelle dimension dans les techniques de broyage : Pour la première fois, nous avons « éclipsée » les bols de nos broyeurs planétaires haute performance. Simplement génial – Simplement efficace! Nous atteignons des vitesses de rotation jamais vues auparavant et des finesses de broyage à l'échelle nanométrique.

**PLUS RAPIDE, PLUS SIMPLE ET PLUS SÛR QUE JAMAIS.**



La société familiale FRITSCH est un fabricant de renommée internationale pour des équipements

orientés pour le laboratoire. En 1961, FRITSCH dépose un brevet international pour le premier

broyeur planétaire. En 1996, a également breveté le tout premier broyeur avec une seule

**FRITSCH. EN AVANT L'INNOVATION.**

position (mon poste). Depuis les broyeurs planétaires FRITSCH sont devenus dans le monde

entier la référence pour les laboratoires industriels et recherches. Aujourd'hui FRITSCH redéfini

le broyage planétaire avec FRITSCH *premium line*.

Particulièrement pratique et très esthétique : la nouvelle ligne de broyeurs compacts FRITSCH *premium line* est idéale pour satisfaire aux exigences d'un laboratoire moderne. Des techniques de pointe mariant la haute performance, une grande sûreté de fonctionnement, une fiabilité jamais démentie tous cela dans un encombrement minimum.

**Nouveau :** broyage ultra-rapide avec bol en position éclipcée, vitesse jusqu'à 1100 tours/min et une accélération centrifuge 95 fois celle de la gravité pour de meilleur résultat et en moins de temps.

**Nouveau :** écran tactile très ergonomique avec un menu clair et logique, 10 langues au choix pour une utilisation simple et intuitive.

**Nouveau :** intégration parfaite dans le réseau informatique de votre laboratoire avec les interfaces incorporées ; USB (Ethernet, Bluetooth disponible en option) - le transfert de fichiers devient très simple.



**Nouveau :** un « plus » très net en termes de gain de temps et de sécurité grâce au chargement de bol en quelques secondes et le système de fermeture, unique en son genre, le SelfLOCK.

**PLUS RAPIDE.**  
**PLUS SIMPLE.**  
**PLUS SÛR.**

**1100 tours/min**

**DES BROYAGES PLUS FINS EN MOINS DE TEMPS !**

La position éclipée du bol de broyage dans le disque dans la série FRITSCH *premium line* rend possible pour la première fois des vitesses de rotation vertigineuses, jusqu'à 1100 tours/min. Résultat : processus de broyage bien plus rapides, finesse de broyage jusqu'à l'échelle nanométrique.

**LE PLUS TECHNIQUE :**

**PLUS GRAND NOMBRE D'ÉCHANTILLONS TRAITÉS DANS UN MÊME  
TEMPS : PLUS D'EFFICACITÉ ET DES QUANTITÉS AMÉLIORÉES.**

# PLUS SIMPLE.

À VOS MARQUES



prêts



partez



TERMINÉ !



## CHANGEMENT DE BOL DE BROYAGE SIMPLIFIÉ À L'EXTRÊME

C'est le cœur de la nouvelle technologie *premium line* : le bol de broyage en position éclipse avec un verrouillage inédit SelfLOCK. Pour la première fois le bol et son couvercle constituent un seul et même ensemble – pas de serrage supplémentaire et compliqué, pas de risque de fausse manipulation ! La mise en place du bol dans le broyeur est on ne peut plus simple : le bol se positionne de lui-même et se verrouille en position. La chambre de broyage de la série *premium line* s'ouvre, se referme automatiquement et positionne directement les supports correctement pour faciliter la manipulation. Il suffit de deux poignées pour l'ouverture du bol. C'est bien la première fois qu'un broyeur planétaire est aussi simple à utiliser qu'une centrifugeuse. Enfin pour simplifier le nettoyage on peut retirer complètement le couvercle de la chambre de broyage.

**LE PLUS TECHNIQUE :**

**UN TRAVAIL AU QUOTIDIEN TELLEMENT SIMPLIFIÉ !**

**PLUS SÛR.**



## UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE POUR UNE TRÈS GRANDE SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT ET UNE PARFAITE REPRODUCTIBILITÉ

Le broyage n'a jamais été aussi sûr : fermeture absolue par procédé SelfLOCK du bol de broyage, contrôle automatique du verrouillage dans le broyeur, blocage immédiat disfonctionnement et le nouveau dispositif de mise à l'arrêt automatique en cas de balourd, autant de facteurs de sécurité qui protègent les utilisateurs et le matériel.



Une nouvelle définition de la sûreté de fonctionnement : le broyeur reconnaît automatiquement le bol utilisé grâce à une puce RFID, il sélectionne un régime de rotation optimum et empêche un fonctionnement avec des paramètres inadaptés.



Particulièrement pratique : la séquence de contrôle automatique des paramètres garantit une parfaite reproductibilité. Via l'USB (Bluetooth et Ethernet en option) toutes les données peuvent être transférées et le broyeur peut être contrôlé – simple et gain de temps.



L'écran tactile offre une vue très claire des menus permettant d'accéder rapidement aux différentes rubriques et de programmer le protocole de traitement sans aucune difficulté.

### LE PLUS TECHNIQUE :

**LA GARANTIE DE RÉSULTATS OPTIMAUX ET CONSTANTS  
– FINIES LES ERREURS DE MANIPULATION.**



**MICROBROYEUR PLANÉTAIRE PULVERISETTE 7 *premium line***

Le plus petit broyeur planétaire de la série *premium line* travaille avec deux bols de broyage de contenance 20 ml, 45 ml ou 80 ml tournant avec un rapport de vitesse de 1 : -2 par rapport au disque.

Du fait de la très grande vitesse de rotation du disque – jusqu'à 1100 tours/min – la PULVERISETTE 7 *premium line* génère **des effets centrifuges équivalents à 95 fois la gravité terrestre**, valeur jamais atteinte jusqu'à présent. L'énergie mécanique mise en jeu est environ 150 % plus élevée que dans tous les autres broyeurs planétaires.

Avantage : des temps de broyage plus courts pour toutes les finesses recherchées, jusqu'à l'échelle nanométrique.

**BROYEURS PLANÉTAIRE – LA PERFORMANCE AU QUOTIDIEN**

Les broyeurs planétaires FRITSCH sont un équipement indispensable dans un laboratoire : on a recours à eux dans un nombre d'applications et ils s'avèrent des outils idéals pour des broyages jusqu'à une finesse de 100 nm, sans perte de matières. Le broyage peut se faire par voie sèche, en suspension ou sous gaz inerte selon le protocole et la finesse recherchée. Le processus de broyage fait intervenir essentiellement des effets d'impact à haute énergie des billes. Pour cela, les bols de broyage, contiennent l'échantillon à être broyé et les billes de broyage, ils tournent sur eux mêmes et sont placés sur un disque principal tournant dans le sens opposé. A partir d'une certaine vitesse, l'échantillon à broyer et les billes de broyage sont projetés sur la paroi opposée, en traversant en diagonale à une vitesse très élevée et viennent par impact sur la paroi opposée broyer l'échantillon par impact.

En plus du broyage, les broyeurs planétaires sont utilisés pour des mélanges et des homogénéisations d'émulsion ou de pâtes et encore pour des activations mécaniques et mécanosynthèse dans la recherche sur les matériaux.

**EXEMPLES D'APPLICATION ET PROTOCOLES DE BROYAGE CONSULTABLE SUR [www.fritsch-france.fr](http://www.fritsch-france.fr)**

**PULVERISETTE 7 *premium line***

Nombre de postes de broyage	2
Contenance des bols de broyage	20, 45, 80 ml
Granulométrie max. des matières à traiter (selon nature de l'échantillon)	5 mm
Quantité min. d'échantillon	0,5 ml
Quantité max. d'échantillon	70 ml
Finesse finale (selon nature de l'échantillon)	< 0,1 µm
Durée de broyage typique pour obtenir une granulométrie finale pour analyse	3 min
Processus de broyage	voie sèche/voie humide
Vitesse de rotation disque	100 – 1100 tours/min*
Rapport des vitesses	$i_{relatif} = 1 : -2$
Diamètre efficace du disque	140 mm
Accélération sous l'effet centrifuge ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )	95 g
Interfaces	USB (Bluetooth, Ethernet en option)
Raccordement électrique	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt
Puissance du moteur selon VDE 0530, EN 60034	0,94
Niveau sonore mesuré au poste de travail selon les spécifications IEC 61672-1 (fonction de la nature de l'échantillon, des billes et du bol de broyage utilisés et de la vitesse de rotation)	env. 80 dB (A)
Poids	Net : 44 kg, brut : 61 kg
Dimensions larg. x prof. x haut.	Appareil de paillasse : 40 x 58 x 36 cm
Emballage	Palette carton : 69 x 52 x 60 cm

\* Sur le site [www.fritsch-france.fr](http://www.fritsch-france.fr), vous trouverez les vitesses de rotation appropriées pour le diamètre des billes et les bols de broyage en agate.



**Particulièrement pratique :** l'écran tactile de la PULVERISETTE 7 est orientable très facilement pour s'adapter au poste de travail.



### Mesure analytique avec EASY GTM – Système de mesure de pression de gaz et de température

Transformez votre PULVERISETTE 7 en un ensemble complet de mesure analytique en l'équipant de deux bols de broyage EASY GTM pourvu d'un couvercle spécial et d'un émetteur. Un module de réception enregistre les mesures. Avantage : surveillance en continu des phénomènes thermiques, des réactions physico-chimiques ou des évolutions en pression de la phase gazeuse par mesure de la pression et de la température in-situ, directement dans l'enceinte de broyage. Le broyeur est automatiquement contrôlé afin de garantir le non dépassement des paramètres enregistrés. Très pratique : il suffit de brancher le module de réception, de le paramétrer une fois – peu importe le nombre de bols EASY GTM mise en œuvre.

Les bols EASY GTM sont livrables en acier trempé, en carbure de tungstène ou en oxyde de zirconium avec une contenance de 80 ml.

## PARFAITEMENT CONÇU – LE BOL DE BROYAGE INTELLIGENT *prémium line*

L'ensemble bol et couvercle de la série *prémium line* a été entièrement repensé pour permettre le chargement du bol de façon très simple et très rapide, comme on n'aurait jamais pu l'imaginer.

Tous les bols de broyage *prémium line* sont pourvus d'une enveloppe en acier inoxydable, avec une identification et un emplacement pour inscriptions. Une puce RFID garde en mémoire les paramètres exacts du bol. Avantage : à la mise en place dans le broyeur, l'unité centrale identifie le bol et fixe automatiquement les paramètres de broyage optimaux. On ne peut faire plus simple ni plus sûr !



Les bols de broyage pour la PULVERISETTE 7 *prémium line* se déclinent dans des volumes de 20 ml, 45 ml et 80 ml. Tous les bols de broyage *prémium line* ont d'ailleurs le même diamètre intérieur – indépendamment de leur contenance. Avantage : la géométrie du bol de broyage n'interfère pas dans le rapport de vitesse.



Pour l'obtention des meilleurs résultats pour chaque application, tous les bols de broyage *prémium line* sont disponibles en 7 matériaux différents. On évitera ainsi la contamination des échantillons résultant de l'abrasion.

### Matériaux du bol et des billes de broyage

Matériau	Principal composant du matériau*	Densité g/cm <sup>3</sup>	Résistance à l'abrasion	Type d'échantillon
agate	SiO <sub>2</sub>	2,65	bonne	échantillons de dureté faible ou moyenne
corindon fritté	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,8	relativement bonne	échantillons fibreux, de dureté moyenne
nitride de silicium	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	3,1	excellente	échantillons abrasifs, broyage sans métaux
oxyde de zirconium	ZrO <sub>2</sub>	5,7	très bonne	échantillons fibreux, abrasifs
acier inoxydable	Fe – Cr – Ni	7,8	relativement bonne	échantillons de dureté moyenne à cassante
acier trempé	Fe – Cr	7,9	bonne	échantillons durs, cassants
métal dur carbure de tungstène	WC	14,89	très bonne	échantillons durs, abrasifs

\* Le site [www.fritsch-france.fr](http://www.fritsch-france.fr) vous apporte des informations détaillées sur la composition chimique des différents matériaux.

### Quantités recommandées pour le remplissage du bol de broyage

I. Billes de broyage ≥ 5 mm : nombre recommandé de billes par bol de broyage				II. Billes de broyage ≤ 3 mm : poids de billes recommandé par bol en grammes			
Bol de broyage/	20 ml	45 ml	80 ml	Bol de broyage/	20 ml	45 ml	80 ml
Volume utile (pour l'échantillon)	1–9 ml	3–20 ml	10–30 ml	Volume utile (pour l'échantillon)	1–9 ml	3–20 ml	10–30 ml
billes Ø							
20 mm			5	oxyde de zirconium	30	70	100
15 mm		7	10	acier inoxydable/acier trempé	40	90	150
10 mm	10	18	25	métal dur carbure de tungstène	80	200	300
5 mm	80	180	250				

Des billes de broyage d'un diamètre de 3 mm ou moins doivent être pesées. Le tableau ci-dessus donne les quantités à peser par bol de broyage.

La quantité de billes peut éventuellement être réduite jusqu'à 15 %, tout en sachant que l'abrasion sera alors plus prononcée. Le remplissage indiqué en billes par bol est un minimum; ces valeurs sont à revoir éventuellement à la hausse selon les échantillons.

En général les billes et le bol de broyage sont du même matériau. Pour raccourcir les temps de traitement ; employer éventuellement des billes plus grandes ou plus lourdes (densité plus élevée), par ex. des billes en carbure de tungstène dans des bols en acier ou des billes en oxyde de zirconium dans des bols en nitride de silicium.



Le joint torique solidaire du couvercle assure une étanchéité absolue totale des bols de broyage *premium line*, aucune précaution supplémentaire n'étant à prendre pour les échantillons en suspension.



Les couvercles standards sont pourvus d'une soupape de décharge. Cette soupape permet de compenser d'éventuelles surpressions. Le bol de broyage peut être ouvert en toute sécurité.



Le couvercle *premium line* avec double valve permet le broyage sous une atmosphère contrôlée et la mécanosynthèse – rapidement et sûrement.



Après le broyage en suspension, le dispositif spécial de récupération FRITSCHE avec 2 tamis permet une séparation rapide et facile des billes et de la suspension du broyat. Pour cela, le dispositif s'attache fermement sur le bol de broyage, et la suspension est retirée grâce à la seringue et les boules restent sur les tamis.



Pour l'obtention des meilleurs résultats de broyage un large choix est prévu pour les billes de broyage selon leur taille et leur matériau. Le broyage peut donc se dérouler au mieux en fonction des caractéristiques de l'échantillon.

## Référence pièce

### MICROBROYEUR PLANÉTAIRE PULVERISETTE 7 PRÉMIUM LINE

Appareil sans bol ni billes  
pour 100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt

#### BOL DE BROYAGE AVEC COUVERCLE ET JOINT D'ÉTANCHÉITÉ

**Bol de broyage 80 ml (avec une enveloppe en acier)**

50.9620.00 agate  
50.9630.00 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
50.9670.00 nitrure de silicium  
50.9660.00 oxyde de zirconium  
50.9610.00 acier inoxydable  
50.9650.00 acier trempé  
50.9640.00 métal dur carbure de tungstène

**Bol de broyage 45 ml (avec une enveloppe en acier)**

50.9720.00 agate  
50.9730.00 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
50.9770.00 nitrure de silicium  
50.9760.00 oxyde de zirconium  
50.9710.00 acier inoxydable  
50.9750.00 acier trempé  
50.9740.00 métal dur carbure de tungstène

**Bol de broyage 20 ml (avec une enveloppe en acier)**

50.9820.00 agate  
50.9830.00 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
50.9870.00 nitrure de silicium  
50.9860.00 oxyde de zirconium  
50.9810.00 acier inoxydable  
50.9850.00 acier trempé  
50.9840.00 métal dur carbure de tungstène

#### Autres accessoires (convient également pour couvercle premium line pour traitement sous atmosphère inerte)

84.0342.15 joint de rechange en Silicone 57,5 x 48 x 2 mm pour tous les bols *premium line* de 80 ml, 45 ml, 20 ml volume  
84.0341.15 joint de rechange en Viton 57,5 x 48 x 2 mm pour tous les bols *premium line* de 80 ml, 45 ml, 20 ml volume  
50.9900.00 système de récupération spécial pour tous les bols *premium line* de 80 ml, 45 ml, 20 ml volume

#### ACCESSOIRES POUR BROYAGE SOUS ATMOSPHÈRE CONTRÔLÉE ET MÉCANOSYNTÈSE

**Couvercle pour traitement sous atmosphère inerte avec soupapes et joint d'étanchéité pour bol de broyage 80 ml, 45 ml, 20 ml (avec une enveloppe en acier)**

50.9627.00 agate  
50.9637.00 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
50.9677.00 nitrure de silicium  
50.9667.00 oxyde de zirconium  
50.9617.00 acier inoxydable  
50.9657.00 acier trempé  
50.9647.00 métal dur carbure de tungstène

#### EASY GTM - SYSTÈME DE MESURE DE PRESSION DE GAZ ET DE TEMPÉRATURE POUR LE CONTRÔLE DU DÉROULEMENT DU BROYAGE

81.0013.00 receveur à intégré dans le broyeur planétaire *premium line*  
50.9050.00 bol de broyage de 80 ml en acier trempé, avec couvercle spécial et émetteur  
50.9060.00 bol de broyage de 80 ml en métal dur carbure de tungstène, avec couvercle spécial et émetteur  
50.9070.00 bol de broyage de 80 ml en oxyde de zirconium, avec couvercle spécial et émetteur  
Il suffit d'un seul receveur pour tous les EASY GTM système utilisable.

#### BILLES DE BROYAGE (PIÈCE)

**Billes de broyage 20 mm Ø**

55.0200.05 agate, polie  
55.0200.06 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
55.0200.31 nitrure de silicium  
55.0200.27 oxyde de zirconium  
55.0200.10 acier inoxydable  
55.0200.09 acier trempé  
55.0200.08 métal dur carbure de tungstène

**Billes de broyage 15 mm Ø**

55.0150.05 agate, polie  
55.0150.06 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
55.0150.31 nitrure de silicium  
55.0150.27 oxyde de zirconium  
55.0150.10 acier inoxydable  
55.0150.09 acier trempé  
55.0150.08 métal dur carbure de tungstène

**Billes de broyage 10 mm Ø**

55.0100.05 agate, polie  
55.0100.06 corindon fritté (99,7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
55.0100.31 nitrure de silicium  
55.0100.27 oxyde de zirconium  
55.0100.10 acier inoxydable  
55.0100.09 acier trempé  
55.0100.08 métal dur carbure de tungstène

**Billes de broyage 5 mm Ø**

55.0050.05 agate, polie  
55.0050.27 oxyde de zirconium  
55.0050.10 acier inoxydable  
55.0050.09 acier trempé  
55.0050.08 métal dur carbure de tungstène

**BILLES DE BROYAGE ≤ 3 mm Ø (LOT DE 100 GR)**

55.0030.27 oxyde de zirconium 3 mm Ø  
55.0020.27 oxyde de zirconium 2 mm Ø  
55.0015.27 oxyde de zirconium 1,5 mm Ø  
55.0010.27 oxyde de zirconium 1 mm Ø  
55.0005.27 oxyde de zirconium 0,5 mm Ø  
55.0001.27 oxyde de zirconium 0,1 mm Ø  
55.0030.10 acier inoxydable 3 mm Ø  
55.0010.10 acier inoxydable 1 mm Ø  
55.0030.09 acier trempé 3 mm Ø  
55.0010.09 acier trempé 1 mm Ø  
55.0030.08 métal dur carbure de tungstène 3 mm Ø  
55.0016.08 métal dur carbure de tungstène 1,6 mm Ø  
55.0006.08 métal dur carbure de tungstène 0,6 mm Ø

➤ PLUS RAPIDE ➤ PLUS SIMPLE ➤ PLUS SÛR

***FRITSCH***

Fritsch GmbH

Broyage et Granulométrie

Industriestrasse 8

55743 Idar-Oberstein

Allemagne

Tél.: +49 67 84 70 0

Fax: +49 67 84 70 11

info@fritsch.de

www.fritsch-france.fr

www.fritsch.de