



Agence Nord :  
Plug N'Work - Campus Effiscience  
2 Rue Jean Perrin - Bât D  
14460 Colombelles  
Tél: 02.31.34.50.74 Fax: 02.31.34.55.17

Agence Sud :  
Hôtel d'Entreprises de La Croix Rouge - Lot A4  
10 Av de la Croix Rouge - 84000 Avignon  
Tél : 04.90.27.17.95 Fax : 04.90.27.17.52

[www.deltalabo.fr](http://www.deltalabo.fr)



## prémium line · BROyeurs À PLANÉTAIRE



### IDEAL POUR

PHARMACIE  
MÉCANOSYNTÈSE  
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 FRITSCH est depuis très longtemps un constructeur d'appareils pour le laboratoire

au niveau international. En 1961, FRITSCH introduisait déjà sur le marché notre premier broyeur

planétaire avec un bol libre, objet par ailleurs d'un brevet FRITSCH. En 1996 suivit le tout

**FRITSCH. NOUS CRÉONS LES RÉFÉRENCES.**

premier mono-broyeur planétaire. Depuis les broyeurs planétaires FRITSCH sont devenus, à

travers le monde, les équipements de référence dans les laboratoires de l'industrie et de la

recherche. FRITSCH établit maintenant la nouvelle référence des broyeurs planétaires : la série

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 ; Ethernet, Bluetooth et USB – 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 *prémium 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 éclipée 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. Les données sont transférées par USB, Bluetooth ou Ethernet pour consultation ou traitement sans perte 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. Les bols de broyage contenant les échantillons à traiter et les billes sont disposés sur un disque principal en rotation et les bols tournant sur eux-mêmes en sens inverse. A partir d'une certaine vitesse la force centrifuge provoque sur les billes et sur l'échantillon un enchainement de mouvement ; écrasement contre la paroi interne du bol, puis une traverse diagonale à vitesse très élevée et un impact puissant pulvérisant l'échantillon contre la paroi.

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 (par ex. quartz – sable < 40 µm)	4 min
Processus de broyage	voie sèche/voie humide
Vitesse de rotation disque	100 – 1100 tours/min
Rapport des vitesses	$i_{\text{relatif}} = 1 : -2$
Diamètre efficace du disque	140 mm
Accélération centrifuge	95 g
Interfaces	USB, Bluetooth, Ethernet
Raccordement électrique	100-240 V/1~, 50-60 Hz, 1100 Watt
Puissance du moteur selon VDE 0530, EN 60034	0,94 kW
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



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



## 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.

### 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.

#### I. Billes de broyage ≥ 5 mm : nombre recommandé de billes par bol de broyage

Bol de broyage/	20 ml	45 ml	80 ml
Volume utile (pour l'échantillon)	1 – 9 ml	3 – 20 ml	1 – 30 ml
billes Ø			
20 mm			5
15 mm		7	10
10 mm	10	18	30
5 mm	80	180	250

#### II. Billes de broyage ≤ 3 mm : poids de billes recommandé par bol en grammes

Bol de broyage/	20 ml	45 ml	80 ml
Volume utile (pour l'échantillon)	1 – 9 ml	3 – 20 ml	1 – 30 ml
Matériau			
oxyde de zirconium	30	70	100
acier trempé	40	90	150
métal dur carbure de tungstène	80	200	300

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 absolument 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.



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



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

#### 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

#### JOINT DE RECHANGE EN VITON

84.0306.15 49 x 4 mm pour tous les bols de 80 ml, 45 ml, 20 ml volume sauf pour bol acier inoxydable  
84.0302.15 39 x 4 mm pour les bols acier inoxydable de 80 ml, 45 ml, 20 ml volume

#### 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 < 5 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  
55.0030.09 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  
Appareils de Laboratoire  
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