

Le broyage avec les broyeurs à couteaux



Retsch®
Solutions in Milling & Sieving

Broyeurs à couteaux

Les broyeurs à couteaux RETSCH sont utilisés avec succès pour le pré-broyage efficace d'une grande variété de matériaux. Ils se distinguent par leur haut niveau de sécurité et leur grand confort d'utilisation. La vaste gamme d'accessoires permet une adaptation rapide des broyeurs aux exigences des applications les plus diverses.



 **Vidéos produits sur**
www.retsch.fr/videos

Broyer

- Concasseurs à mâchoires
- Broyeurs à rotor
- **Broyeurs à couteaux**
- Broyeurs à couteaux et broyeur malaxeur
- Broyeurs à mortier
- Broyeurs à disques
- Vibro-broyeurs
- Broyeurs planétaires à billes

Tamiser**Assister****Broyeurs à couteaux**

- Applications	4
- Broyeur à couteaux SM 300	7
- Broyeur à couteaux SM 200	8
- Broyeur à couteaux SM 100	9
- Aide à la sélection / Données techniques	9
- Accessoires pour broyeurs à couteaux	
- Rotors	10
- Trémies	10
- Tamis de fond	10
- Dispositif d'aspiration à cyclone	11
- Systèmes de récupération de l'échantillon	11
- Données pour la commande	11 - 12



Les broyeurs à couteaux RETSCH sont utilisés pour le pré-broyage de matériaux tendres, mi-durs, élastiques, fibreux et caoutchouteux. Pour pouvoir ensuite procéder au broyage à la finesse pour analyse, il faut commencer par prélever une fraction d'échantillon représentative.

Broyage ultrafin avec les vibro-broyeurs

Les vibro-broyeurs RETSCH ont déjà fait leurs preuves pour le broyage ultrafin d'échantillons **durs, mi-durs, cassants** mais aussi **tendres, élastiques ou fibreux**. Ils sont utilisés pour de **petites quantités d'échantillon** et les **broyages cryogéniques**.

Broyage fin avec le broyeur ultra-centrifuge

Le broyeur ultra-centrifuge RETSCH broie sans peine les **matériaux tendres, mi-durs et cassants** d'une granulométrie initiale jusqu'à 10 mm. Il atteint des finesses finales inférieures à 40 microns.

Diviseurs d'échantillons

Peu importe qu'il s'agisse d'un diviseur rotatif, d'un diviseur tubulaire rotatif ou d'un répartiteur de chutes, les diviseurs d'échantillons RETSCH vous fourniront des **fractions d'échantillon représentatives** de poudres et matières en vrac dispersables.

Les broyeurs à couteaux sont essentiellement utilisés dans les domaines suivants :

Agronomie

Morceaux de plantes, paille

Chimie et matières plastiques

Caoutchouc, résines, préformés PET, jouets en plastique, polymères

Géologie et métallurgie

Scories d'aluminium, lignite, métaux non ferreux

Médecine et pharmacie

Drogues, os, produits pharmaceutiques

Aliments et fourrages

Pellets de fourrage, épices, aliments pour animaux

Environnement

Déchets, composants électroniques, feuilles, bois, câbles, cuir, papier, carton, combustibles secondaires, textiles

etc... pour ne citer que l'essentiel.

Applications

Les broyeurs à couteaux RETSCH sont utilisés pour le pré-broyage de **matériaux tendres, mi-durs, caoutchouteux, élastiques et fibreux ainsi que de mélanges de matériaux hétérogènes**. Le broyage par effet de coupe, rapide et en douceur, convient aussi parfaitement pour les **échantillons thermosensibles**. Des exemples d'applications typiques des broyeurs à couteaux sont la préparation d'échantillons pour les analyses des métaux lourds dans le cadre des directives RoHS et WEEE, le broyage de combustibles secondaires ainsi que la transformation de la biomasse pour la recherche des énergies renouvelables.

Essais de broyage gratuits

Notre service clientèle consiste avant tout à offrir un conseil individuel et spécifique sur la diversité des méthodes et applications utilisées dans nos laboratoires. Sur demande et sans aucun engagement, notre équipe du laboratoire fait des essais de broyage ou de tamisage avec vos échantillons afin de pouvoir ensuite vous conseiller la méthode la mieux adaptée aux spécificités de votre application.

Pour davantage de précisions, consultez notre site sous www.retsch.fr/broyage.



Exemples d'applications

Broyeurs à couteaux	Modèle*	Remarque	Rotor	Tamis	Granulométrie initiale	Quantité chargée	Durée de broyage	Vitesse de rotation	Finesse finale
Bois	SM 300	Dispositif d'aspiration à cyclone	coupe parallèle	1 mm	20 x 50 x 200 mm	500 g	3 min	2500 tr/min	95% <0,5 mm
Combustibles secondaires	SM 300	fraction légère	coupe parallèle	4 mm	60 mm	2 l	2 min	3000 tr/min	4 mm
Coton	SM 300		coupe parallèle	0,5 mm	Plaques 150 x 60 mm	20 g	1 min	2700 tr/min	1 mm
Ferraille électr./ cartes électron.	SM 300		à 6 disques	4 mm	60 x 100 mm	4 unités	1 min	1500 tr/min	3 mm
Matière thermoplastique	SM 300	azote liquide	à 6 disques	8 mm	130 x 60 x 30 mm	350 g	30 sec	2000 tr/min	6 mm
Os	SM 200		à 6 disques	8 mm	Ø 30 x 100 mm	100 g	1 min	1500 tr/min	6 mm
Paille	SM 300		coupe parallèle	1,5 mm	200 mm	100 g	30 sec	1500 tr/min	95% <0,5 mm
Papier	SM 100	en boule	coupe parallèle	4 mm	DIN A4	100 g	2 min	1500 tr/min	2 mm
Pellets de fourrage	SM 100		coupe parallèle	4 mm	15 mm	500 g	3 min	1500 tr/min	1,5 mm
Préformés PET	SM 300		à 6 disques	6 mm	Ø 30 x 100 mm	6 unités	1 min	700 tr/min	5 mm
Semelles en caoutchouc	SM 300	coupées en quatre	coupe parallèle	6 mm	100 x 150 mm	200 g	1 min	3000 tr/min	5 mm

Ce tableau est donné seulement à titre indicatif.

* Il est éventuellement aussi possible de broyer les matériaux cités avec un autre modèle de la famille des broyeurs à couteaux

La base de données des applications RETSCH contient plus de 1 000 rapports de tests : www.retsch.fr/applications.

Broyeurs à couteaux

SM 100, SM 200 et SM 300

**À chaque exigence
son broyeur
à couteaux**



SM 100

SM 200

SM 300



Les avantages en un coup d'oeil

- Pré-broyage et broyage fin énergiques
- Grand choix de modèles pour satisfaire à des exigences variées
- Nettoyage très rapide, maniement facile
- Granulométrie finale définie par des tamis de fond à ouverture de maille de 0,25 à 20 mm
- Vaste gamme d'accessoires tels que des trémies, récipients collecteurs, rotors et tamis
- Haut standard de sécurité

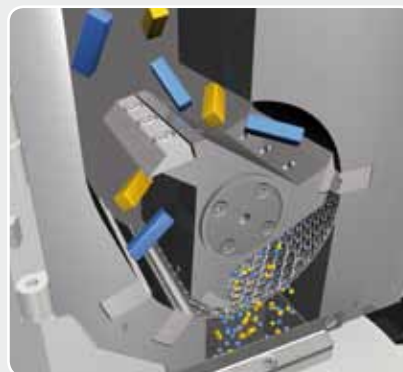
Les broyeurs à couteaux RETSCH permettent le pré-broyage efficace de mélanges de matériaux hétérogènes comme des déchets ou composants électroniques et sont également utilisés pour beaucoup d'autres matériaux variés. Avec les broyeurs SM 100, SM 200 et SM 300, RETSCH propose trois modèles conçus pour des exigences différentes. Peu importe qu'il s'agisse d'avoir un appareil pour des broyages de routine ou un broyeur flexible pour une grande variété de matières échantillons, RETSCH a le modèle approprié. Un grand choix de tamis, trémies et

récipients collecteurs permet une adaptation rapide à chaque cas d'application. Les trois modèles étant disponibles dans une version spéciale pour le broyage sans métaux lourds, il est tout à fait possible de les utiliser pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse de métaux lourds dans le cadre des directives RoHS et WEEE.

Principe de fonctionnement des broyeurs à couteaux

Le broyeur à couteaux broie par effet de coupe et de cisaillement. La matière chargée passe par la trémie pour accéder à la chambre de broyage où elle est interceptée par le rotor puis broyée entre ce-lui-ci et les contre-couteaux situés dans le carter. La matière échantillon ne reste pas longtemps dans la chambre de broyage ; dès qu'elle est plus fine que l'ouverture de maille du tamis de fond utilisé, elle est évacuée puis collectée dans le récipient collecteur. Les vitesses de rotation du rotor de 1 500 tr/min

(SM 100 et SM 200) et de 700 à 3 000 tr/min (SM 300) garantissent un broyage soigneux, rapide et quasiment sans poussière. Les moteurs ont une puissance de 1,5 kW (SM 100), 2 kW (SM 200) et 3 kW (SM 300). L'emploi du dispositif d'aspiration à cyclone (SM 200, SM 300) permet de refroidir la mouture et de l'évacuer plus facilement de la chambre de broyage.



SM 300 avec
trémie universelle
relevable



Broyeur à couteaux SM 300

**Le modèle le plus
performant à
technologie RES**

Pré-broyage et broyage fin à haut rendement

Le broyeur à couteaux SM 300 de RETSCH persuade par son haut débit, son effet de coupe optimisé ainsi que son confort d'utilisation. Sa puissance est telle qu'il crée de nouveaux standards en matière de broyage de matériaux difficiles.

Les broyeurs à couteaux sont utilisés dans de nombreux domaines de la préparation d'échantillons à des fins d'analyses ultérieures. Le broyeur à couteaux SM 300 pouvant fonctionner à une **vitesse réglable entre 700 et 3 000 tr/min**, il s'adapte aux exigences spécifiques à chaque échantillon quant à la broyabilité et à la préservation des matériaux. Cette particularité permet un broyage optimal des échantillons, qu'ils soient durs ou thermosensibles. Du fait de sa polyvalence, le SM 300 est la solution optimale pour les applications variées des laboratoires d'analyses.

Un volant d'inertie additionnel garantit un **débit très élevé** qui permet au SM 300 de broyer finement un grand nombre de matériaux en une seule opération (technologie RES, voir page ci-contre). La conception astucieuse de la géométrie de la chambre de broyage du SM 300 est optimale. Grâce à la grande ouverture de la trémie et aux **bonnes propriétés d'alimentation**, il est possible de charger de grands volumes d'échantillon ou des échantillons en gros morceaux, le débit étant ainsi nettement augmenté. Le SM 300 est équipé de surcroît de **contre-couteaux doubles** qui augmentent considérablement l'efficacité et la fréquence de coupe.

Combiné à la vaste gamme d'accessoires, le SM 300 est l'appareil idéal pour le broyage efficace de matériaux découpables et de mélanges hétérogènes.

Les avantages en un coup d'œil

- Broyage énergétique grâce au moteur de 3 kW à haut rendement et à la technologie RES
- Adaptation parfaite à la matière à broyer grâce à la vitesse de rotation réglable de 700 à 3 000 tr/min
- Effet de coupe optimisé par les contre-couteaux doubles
- Nettoyage très rapide grâce à la trémie relevable, aux surfaces lisses et au rotor enfichable
- Haut standard de sécurité grâce au frein moteur, au système de fermeture centralisée, au contrôle de sécurité électronique et au support

Le panneau de commande du
SM 300 permet le réglage aisé
de la vitesse de rotation



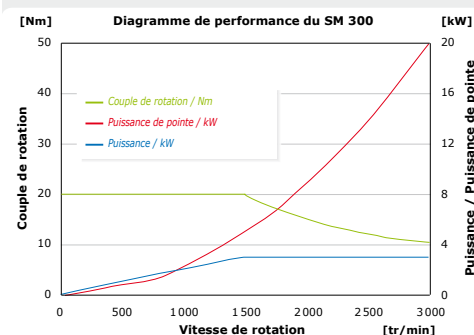
Simplicité de maniement et de nettoyage

Le maniement du SM 300 est particulièrement confortable et sécurisé. Un **interrupteur de sécurité** empêche la mise en service du broyeur tant que la porte est ouverte, un **contrôle de sécurité électronique** empêche l'ouverture du broyeur tant que le rotor tourne et un **frein moteur** assure l'immobilisation du rotor dès la mise hors service du broyeur.

Grâce à la trémie relevable, la chambre de broyage est complètement accessible, ce qui **facilite nettement le nettoyage après emploi**, d'autant plus que les parois intérieures de la chambre sont lisses. Une fois la chambre de broyage ouverte, le rotor enfichable s'enlève en un seul geste.

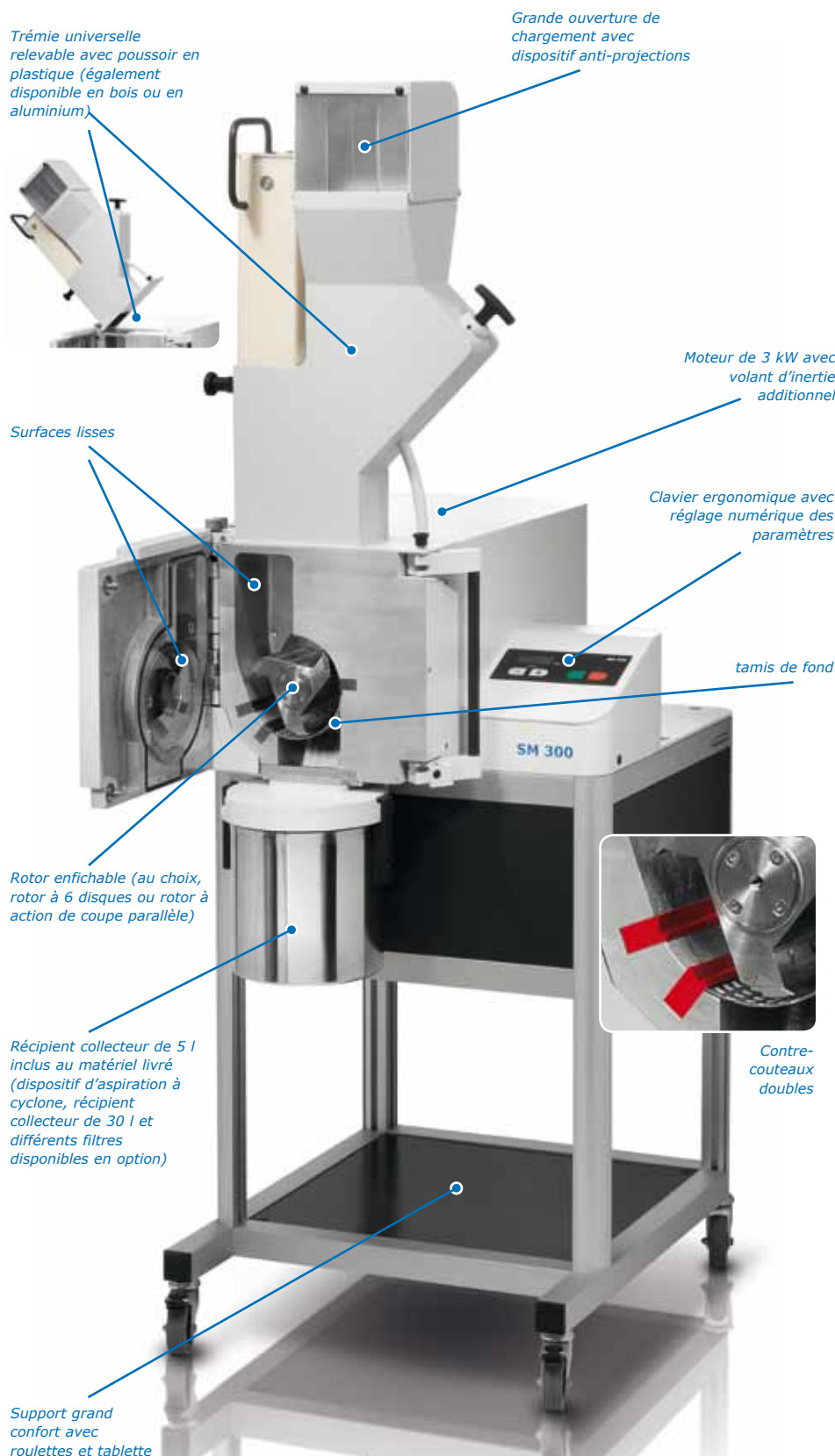


Technologie RES – puissance de pointe jusqu'à 20 kW



Le graphique illustre le couple de rotation (vert), la puissance (bleu) du moteur et la puissance de pointe qu'il peut fournir temporairement (rouge) en fonction de la vitesse de rotation. La puissance de pointe augmente sur toute la gamme de vitesse. Cela signifie que plus la vitesse augmente, plus la puissance temporairement déployée pour la coupe est grande. Dans la gamme de vitesse jusqu'à 1500 tr/min, la puissance est le produit du couple par la vitesse de rotation. Elle augmente linéairement jusqu'à l'obtention de la puissance nominale. Cela signifie que si on double la vitesse de 750 tr/min pour la faire passer à 1500 tr/min, la puissance sera elle aussi doublée et passera de 1,5 kW à 3 kW (puissance maximale du moteur).

Pour des vitesses de rotation supérieures à 1500 tr/min, la puissance reste constante (puissance maximale du moteur). Inversement, le couple de rotation disponible diminue du fait de la proportionnalité susmentionnée. **La puissance de pointe disponible est fournie dans cette gamme de vitesse par le biais du grand volant d'inertie (technologie RES : Rotational Energy Storage).** La puissance correspond ici à l'énergie de rotation accumulée dans le volant d'inertie qui augmente quadratiquement avec la vitesse. Si on double la vitesse de 1500 tr/min pour la faire passer à 3000 tr/min, la valeur de la puissance de pointe temporairement disponible sera quadruplée et passera de 3 kW à 12 kW. **Cette énergie supplémentaire permet dans le SM 300 de broyer des matériaux même très difficiles tels que par exemple des semelles de chaussures en caoutchouc, et ce, sans blocage du rotor.**



Broyeur à couteaux SM 200

Le modèle standard universel



SM 200 avec trémie universelle relevable et rotor à action de coupe parallèle

Broyage énergétique des matériaux les plus divers

Le broyeur à couteaux SM 200 de RETSCH est un appareil performant et convivial pour le pré-broyage et le broyage fin.

Dans la gamme de broyeurs à couteaux RETSCH, le SM 200 est le modèle standard universel qui couvre un large éventail d'applications du fait de son puissant moteur de 2,2 kW et de sa vitesse de rotation de 1 500 tr/min. Étant donné qu'il peut être utilisé avec le **dispositif d'aspiration à cyclone** disponible en option, il permet aussi le traitement aisé de matières échantillons légères ou de petites quantités de matière.

Le maniement du broyeur à couteaux est simple et sécurisé. Un **interrup-
teur de sécurité** empêche la mise

en service du broyeur tant que la porte est ouverte et un **frein moteur** assure l'immobilisation du rotor dès que le broyeur est mis hors service. Pour le nettoyage rapide, il est possible de relever la trémie et d'enlever ensuite le rotor enfichable et le tamis de fond en un seul geste.

Du fait de la grande gamme d'accessoires, le SM 200 convient pour un grand nombre d'applications. Outre une version spéciale pour le **broyage sans métaux lourds**, il existe un grand choix de trémies, rotors, tamis et récipients collecteurs (voir pages 10 et 11)

Les avantages en un coup d'œil

- Broyage énergétique grâce à un moteur de 2,2 kW
- Effet de coupe optimisé par les contre-couteaux doubles
- Nettoyage très rapide grâce à la trémie relevable, aux surfaces lisses et au rotor enfichable
- Haut standard de sécurité grâce au frein moteur, au système de fermeture centralisée et au support

Quelques conseils pour des résultats optimaux

Les matériaux fibreux et volumineux (par ex. le foin ou le papier) sont mieux broyés lorsqu'ils sont mis en boule avant d'être chargés dans le broyeur.



Le broyage des gommés et matières thermoplastiques est facilité par **leur pré-fragilisation avec de l'azote liquide**.



Si la granulométrie finale souhaitée doit être très fine, il est préférable d'effectuer un pré-broyage des échantillons volumineux avec un **tamis de fond à larges mailles** et ensuite un tamis de fond plus fin.



Broyeur à couteaux SM 100

**Le modèle de base
économique**

Pour les applications de routine

Le SM 100 est le modèle de base de la gamme des broyeurs à couteaux RETSCH. Il est idéal pour préparer en toute fiabilité les matériaux tendres, mi-durs, élastiques ou fibreux susceptibles d'être broyés sans grand déploiement de force.

Le broyeur se prête notamment aux broyages de routine. Il se distingue par sa simplicité d'emploi et peut être installé sur une table bien stable ou sur le support disponible en option.

Une large gamme d'accessoires interchangeables permet une utilisation polyvalente du SM 100. Une version spéciale est également disponible pour le **broyage sans métaux lourds**.



SM 100 avec trémie universelle, rotor à action de coupe parallèle et support optionnel

Aide à la sélection des broyeurs à couteaux

Caractéristiques	SM 100	SM 200	SM 300
	www.retsch.fr/sm100	www.retsch.fr/sm200	www.retsch.fr/sm300
Domaine d'utilisation	broyage par découpe	broyage par découpe	broyage par découpe
Champ d'application	agronomie, biologie, chimie / plastiques, aliments, construction mécanique / électrotechnique, médecine / pharmacie, environnement / recyclage		
Matériaux	tendres, mi-durs, élastiques, fibreux	tendres, mi-durs, durs, élastiques, fibreux	tendres, mi-durs, durs, élastiques, fibreux
Granulométrie initiale*	max. 60 x 80 mm	max. 60 x 80 mm	max. 60 x 80 mm
Granulométrie finale*	0,25 - 20 mm	0,25 - 20 mm	0,25 - 20 mm
Contre-couteaux	contre-couteaux simples	contre-couteaux doubles	contre-couteaux doubles
Rotors	rotor à 6 disques :	oui	oui
	rotor à action de coupe parallèle :	oui	oui
Trémies	trémie universelle :	oui	oui, relevable
	trémie pour charges longues :	oui	oui, relevable
Récipients collecteurs	standard :	5 litres	5 litres
	options :	0,25 / 0,5 / 30 litres	0,25 / 0,5 / 30 litres
	avec cyclone :	-	0,5 / 1 / 2 / 5 litres
Données techniques			
Entraînement	moteur triphasé	moteur triphasé	moteur triphasé régulé en fréquence
Frein moteur	-	oui	oui
Vitesse de rotation du moteur pour 50 Hz	1500 tr/min	1500 tr/min	700 – 3000 tr/min
Puissance nominale	1500 W	2200 W	3000 W
I x H x P (avec support et trémie universelle)	env. 582 x 1675 x 700 mm	env. 576 x 1675 x 760 mm	env. 795 x 1691 x 765 mm
Poids net (sans trémie)	env. 73 kg	env. 90 kg	env. 160 kg

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

Accessoires pour broyeurs à couteaux

La vaste gamme d'accessoires dédiés à des applications diverses rend les broyeurs à couteaux RETSCH totalement polyvalents pour des usages très variés.

Choix des rotors

Deux variantes de rotor sont disponibles au choix : un rotor à 6 disques et un rotor à action de coupe parallèle.

Le **rotor à action de coupe parallèle** (1) est doté de 3 grands couteaux (2) et a l'avantage d'être à usage universel. Le **rotor à 6 disques** (3) avec ses 18 plaquettes de coupe réversibles (4) en carbure de tungstène convient pour les matériaux mi-durs et cassants. Les deux rotors sont disponibles en acier 1.0580 pour le **broyage sans métaux lourds**. L'extracteur de rotor (5) optionnel permet de sortir le rotor aisément et en toute sécurité.



1. Rotor à action de coupe parallèle 2. Couteaux pour le rotor à action de coupe parallèle 3. Rotor à 6 disques 4. Plaquettes de coupe réversibles, 10 unités 5. Extracteur de rotor

Choix des trémies

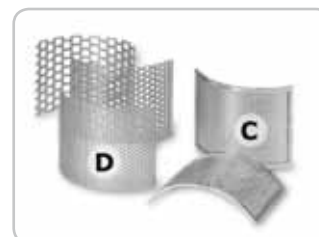
La **trémie universelle** (A) fonctionnelle convient pour l'alimentation de la plupart des matières en vrac et en morceaux. Son ouverture permettant le passage de la matière échantillon est de maximum 88 x 84 mm. La trémie est équipée en série d'un poussoir en plastique. Des poussoirs en bois ou en aluminium sont également disponibles pour des applications particulières.



La **trémie pour charges longues** (B) est spécialement conçue pour l'alimentation de matériaux à broyer essentiellement allongés. Son ouverture permettant le passage de la matière échantillon est de maximum 30 x 80 mm. Un poussoir en bois de hêtre fait partie du matériel livré.

Choix des tamis de fond

Le tamis de fond est choisi en fonction de la matière chargée et de la granulométrie souhaitée. Les tamis avec une ouverture de maille jusqu'à 2 mm ont des perforations trapézoïdales (C) tandis qu'ils ont des perforations carrées (D) pour une ouverture de maille à partir de 4 mm. L'utilisation du tamis de 20 mm est recommandée pour le pré-broyage. En règle générale, les tamis sont fabriqués en acier inoxydable. Des tamis de fond en acier 1.0353 sont toutefois également livrables pour le **broyage sans métaux lourds**.



Adaptation optimale aux besoins des applications

Le tableau ci-contre renseigne sur la meilleure configuration possible du broyeur utilisé en fonction du matériau chargé.

Type de matériau	Rotor à 6 disques	Rotor à action de coupe parallèle	Vitesse de rotation conseillée			
			700 tr/min	1 500 tr/min	3 000 tr/min	
Mi-dur et cassant	++					
Mi-dur et élastique*	++	+				
Mi-dur	++	++				
Tendre	+	++				
Élastique*	+	++				
Dur et élastique*	+	++				
Fibreux		++				

* Le broyage d'échantillons élastiques et thermosensibles peut être facilité par réfrigération avec de la neige carbonique ou par pré-fragilisation dans de l'azote liquide.

++ convient bien + convient sous réserve

■ gamme de vitesse de rotation optimale

SM 300 avec
dispositif
d'aspiration à
cyclone



Dispositif d'aspiration à cyclone

Les broyeurs SM 200 et SM 300 peuvent, en option, être équipés d'un dispositif d'aspiration à cyclone dont l'utilisation optimise le **refroidissement de la mouture et des outils de coupe** et facilite en outre le transport de l'échantillon hors de la chambre de broyage. Ce dispositif est donc particulièrement conseillé pour les matières échantillons légères de même qu'en cas de petites quantités d'échantillon. Un autre atout appréciable est la simplification du nettoyage, du fait du transport optimisé de la matière. Des flacons à échantillon de 0,5, 1, 2 et 5 litres peuvent être mis en place sur le cyclone.

Accessoires divers

Pour un débit plus important, le récipient collecteur de 5 litres peut être remplacé par un récipient en plastique de 30 litres. En cas de petites quantités, il est possible de recourir à une unité de récupération pour flacons à échantillon de 250 ml ou 500 ml. Avec les tamis de fond à mailles de petite taille, il est conseillé d'intercaler un **filtre annulaire** en acier inoxydable entre le broyeur à couteaux et le récipient collecteur.



Récipient collecteur, 5 litres
(inclus au matériel livré)

Récipient collecteur, 30 litres
avec manche filtrante

Unité de récupération pour
flacons à échantillon, 250 / 500 ml

Filtre annulaire et
récipient collecteur, 5 litres

Données pour la commande des systèmes de récupération de l'échantillon

Systèmes de récupération de l'échantillon	Réf.
Dispositif à cyclone d'aspiration pour les broyeurs SM 200 / SM 300	
Cyclone, y compris 1 flacon à échantillon de 500 ml (pour l'utilisation avec un aspirateur industriel)	22.020.0004
Aspirateur industriel HDS 2000, 230 V, 50/60 Hz (autres tensions disponibles sur demande)	22.748.0002
Sacs pour aspirateur industriel HDS 2000, 5 unités	32.524.0005
Filtre HEPA pour aspirateur industriel HDS 2000, 1 unité	32.524.0006
Flacons à échantillon, 500 ml, 10 unités	22.523.0002
Porte-flacon de 1 / 2 / 5 litres	22.001.0001
Flacon à échantillon, 1 litre, 1 unité, à utiliser avec le porte-flacon 22.001.0001	05.239.0011
Flacon à échantillon, 2 litres, 1 unité, à utiliser avec le porte-flacon 22.001.0001	05.239.0010
Flacon à échantillon, 5 litres, 1 unité, à utiliser avec le porte-flacon 22.001.0001	05.239.0009
Réceptacles collecteurs pour les broyeurs SM 100 / SM 200 / SM 300	
Unité de récupération 250/500 ml, y compris 2 flacons à échantillon	22.003.0008
Flacons à échantillon, 250 ml, 10 unités	22.523.0001
Récipient collecteur, 5 litres, acier inoxydable	22.003.0007
Récipient collecteur, 30 litres, plastique, y compris adaptateur et manche filtrante	22.003.0010
Filtre annulaire pour récipient collecteur de 5 litres	22.187.0006
Bagues de fixation pour filtres antipoussière, y compris 5 filtres	22.748.0001
Filtres antipoussière pour filtre annulaire, 25 unités	22.524.0002

Données pour la commande des broyeurs à couteaux

Broyeurs à couteaux			Réf.			Réf.
Livrés avec récipient collecteur de 5 litres et support (seulement SM 200 et SM 300) (à compléter par un rotor, une trémie de remplissage, un tamis de fond et éventuellement le support (SM 100) à commander séparément)						
Broyeurs à couteaux			pour le broyage standard		pour le broyage sans métaux lourds	
SM 100	3~ 400 V, 50 Hz		20.727.0001		20.727.0002	
Support avec roulettes pour le SM 100					22.824.0005	
SM 200	3/N~ 400 V, 50 Hz		20.728.0001		20.728.0002	
SM 300	220-230 V, 50/60 Hz		20.729.0002		20.729.0005	
Autres tensions au même prix et sur demande						
Rotors pour les broyeurs SM 100 / SM 200 / SM 300			pour le broyage standard		pour le broyage sans métaux lourds	
Rotor à 6 disques		en acier inoxydable :	22.608.0022	en acier 1.0580 :		22.608.0028
Rotor à action de coupe parallèle		en acier inoxydable :	22.608.0021	en acier 1.0580 :		22.608.0018
Trémies pour les broyeurs SM 100 / SM 200 / SM 300			pour le SM 100		pour les broyeurs SM 200 / SM 300	
Trémie universelle avec poussoir en plastique			22.785.0007		22.785.0001	
Trémie pour charges longues avec poussoir en bois			22.408.0004		22.408.0003	
Poussoir en plastique pour trémie universelle			22.725.0010		22.725.0010	
Poussoir en bois pour trémie universelle			22.725.0011		22.725.0011	
Poussoir en aluminium pour trémie universelle			22.725.0012		22.725.0012	
Tamis de fond						
Perforations trapézoïdales, acier inoxydable		0,25 mm	0,50 mm	0,75 mm	1,00 mm	1,50 mm
pour le broyage standard		03.647.0312	03.647.0313	03.647.0314	03.647.0315	03.647.0316
Perforations carrées, acier inoxydable		2,00 mm	4,00 mm	6,00 mm	8,00 mm	10,00 mm
pour le broyage standard		03.647.0318	03.647.0320	03.647.0321	03.647.0322	03.647.0024
Perforations trapézoïdales, acier 1.0353		0,25 mm	0,50 mm	0,75 mm	1,00 mm	1,50 mm
pour le broyage sans métaux lourds		-	03.647.0326	03.647.0327	03.647.0328	-
Perforations carrées, acier 1.0353		2,00 mm	4,00 mm	6,00 mm	8,00 mm	10,00 mm
pour le broyage sans métaux lourds		-	03.647.0333	-	03.647.0335	-
Pour les références des différents systèmes de récupération de l'échantillon, veuillez vous référer à la page précédente.						

Pour les références des différents systèmes de récupération de l'échantillon, veuillez vous référer à la page précédente.

Accessoires pour rotors		Réf.		Réf.	
Plaquettes de coupe réversibles pour le rotor à 6 disques		pour le broyage standard		pour le broyage sans métaux lourds	
Plaquettes de coupe réversibles, 10 unités		en carbure de tungstène :	22.908.0001	en carbure de tungstène :	22.908.0001
Couteaux pour le rotor à action de coupe parallèle					
Couteaux, 1 lot (3 unités)		en acier inoxydable :	22.151.0004	en acier 1.1740 :	22.151.0006
Contre-couteaux pour le SM 100					
Contre-couteaux, 1 lot (3 unités)		en acier inoxydable :	22.152.0007	en acier 1.1740 :	22.152.0009
Contre-couteaux doubles pour le SM 200 et le SM 300					
Contre-couteaux doubles, 1 lot (3 unités)		en acier inoxydable :	22.152.0003	en acier 1.1740 :	22.152.0005
Autres composants					
Extracteur de rotor de remplacement				22.225.0002	



Les concasseurs et broyeurs RETSCH sont la garantie d'excellents résultats de broyage. Que les matériaux soient durs et cassants ou huileux et aqueux, RETSCH trouvera toujours la solution optimale. Utilisez le présent questionnaire – nous vous aiderons avec plaisir à sélectionner le type d'appareil qui vous convient le mieux.

Concasseurs à mâchoires



Broyeurs ultra-centrifuges Broyeurs à fléaux Broyeurs à percussion



Broyeurs à couteaux



Broyeurs à mortier Broyeurs à disques Vibro-broyeurs à disques



Vibro-broyeurs



Broyeurs planétaires à billes Broyeurs centrifuges à billes



Questionnaire « Broyer »

A remplir et à envoyer à votre représentant local (cf. www.retsch.com/distributor)

Afin de vous soumettre la solution optimale pour la préparation de votre matériau, nous vous prions de répondre si possible à toutes les questions suivantes (les champs marqués d'un * sont obligatoires). Pour que vous puissiez vous persuader de la qualité des broyeurs RETSCH, nous vous proposons le broyage test gratuit de votre échantillon dans le laboratoire d'application RETSCH.

Informations relatives au matériau

- 1.* Désignation / formule chimique / description exacte :
- 2.* Propriétés :
☐ sec ☐ humide (humidité résiduelle %) ☐ hygroscopique ☐ gras (taux de graisse %)
☐ toxique¹⁾ ☐ corrosif¹⁾ ☐ combustible¹⁾ ☐ explosif¹⁾ ☐ autres :
- 3.* Taille initiale maximale : mm (1) merci de joindre les fiches de données de sécurité correspondantes selon DIN 52 900)
4. Poids spécifique : kg/m³
5. Dureté du matériau : Mohs Vickers Shore autres :
6. Thermosensibilité : °C (point de fusion / ramollissement / dénaturation)

Informations relatives à l'application

- 1.* Charge : g / ml Quantité analysée : g / ml Débit : échantillons/semaine
- 2.* Granulométrie finale souhaitée : µm
3. Procédé de broyage : ☐ sec ☐ humide (avec)
4. Le matériau peut-il être prétraité ou bien tempéré ?
☐ dégraissé ☐ séché ☐ chauffé jusqu'à °C ☐ refroidi jusqu'à °C
- 5.* Quelle sera l'analyse réalisée ? ☐ aucune ☐
6. Quels sont les éléments susceptibles de perturber l'analyse ultérieure ?
☐ SiO₂ ☐ Al₂O₃ ☐ Fe ☐ Cr ☐ WC ☐ ZrO₂ ☐
7. Selon quelle norme ou quel standard faut-il préparer l'échantillon ? DIN / ISO / ASTM
8. Quelle est la méthode de préparation utilisée jusqu'à présent ?
9. A quelle fin la préparation de l'échantillon doit-elle être réalisée ?
☐ Contrôle de qualité ☐ Surveillance de la production ☐ Projet de recherche ☐
10. Remarques :

Broyage test

Souhaitez-vous un broyage test gratuit et sans engagement ? ☐ oui ☐ non

Si « oui », veuillez envoyer un échantillon représentatif accompagné du présent questionnaire à votre représentant local (cf. www.retsch.com/distributor).
REMARQUE : merci de veiller à envoyer l'échantillon dans un emballage fiable et soigné. Tous les échantillons devront porter des marquages explicites et être éventuellement accompagnés des fiches de données de sécurité nécessaires. L'identification indélébile doit comporter les renseignements suivants : 1. Contenu, désignation exacte du matériau, 2. Adresse de la société/Personne à contacter, 3. Date.
 Un renvoi du matériau échantillon ne peut pas être garanti. **En apposant votre signature ci-dessous, vous certifiez nous avoir avisé de manière explicite des éventuels dangers inhérents à la manipulation de la matière échantillon envoyée.**

Expéditeur

Société :	<input type="text"/>		
Service :	<input type="text"/>		
Titre/Prénom/Nom :	<input type="text"/>		
Rue :	<input type="text"/>		
Code postal/Ville/Pays :	<input type="text"/>		
Téléphone :	<input type="text"/>	Télécopieur :	<input type="text"/>
E-mail :	<input type="text"/>	Branche :	<input type="text"/>
Date :	<input type="text"/>	Signature :	<input type="text"/>