

P-5 | P-6 | P-7

BROYEURS PLANÉTAIRES



LA TRADITION RENCONTRE LA PRÉCISION

Les classiques pour un broyage précis



+ **Taille d'alimentation**
jusqu'à 10 mm selon
l'appareil et le matériau

+ **Quantité d'échantillon**
de 0,5 à 900 ml selon
l'appareil

+ **Finesse finale jusqu'à**
< 1 µm selon le matériau

+ **Broyage ultrafin** pour la-
boratoires, R&D, assurance
qualité et bien plus encore

+ **Broyage flexible**
à sec, en suspension,
sous atmosphère contrôlée

+ **Fonctions intéressantes**
– mélanger, allier,
homogénéiser

Les originaux parmi les broyeurs planétaires.

FRITSCH P-5

Débit élevé pour de grandes quantités d'échantillons

Utilisez le P-5 avec 2 ou 4 stations de broyage pour broyer sans perte de grandes quantités d'échantillons – secs ou en suspension – jusqu'à obtenir une finesse colloïdale. Ou mélangez et homogénéisez rapidement et facilement des émulsions et des pâtes. Le mécanisme intelligent SafeLock garantit une sécurité élevée contre le serrage excessif, avec un effort minimal et une utilisation simple. Le réglage de la vitesse et la commande temporelle précise vous garantissent des résultats de broyage reproductibles avec exactitude. Particulièrement robuste, même dans les conditions difficiles du contrôle qualité.



FRITSCH P-6

La référence au laboratoire

Notre P-6 avec une station de broyage est le broyeur planétaire idéal pour des matériaux et des volumes d'échantillons variables. Elle permet également le broyage sous gaz protecteur, le broyage inerte, ainsi que la mesure de la pression de gaz et de la température. L'alliage mécanique s'effectue simplement par pression sur un bouton.



FRITSCH P-7

Spécialement conçue pour les plus petites quantités

La P-7 est le broyeur planétaire compact, idéal pour une pulvérisation rapide et homogène de très petites quantités d'échantillons jusqu'à 2 x 20 ml. Elle convient également parfaitement pour le mélange et l'homogénéisation précis d'émulsions et de pâtes. Jusqu'à 99 répétitions programmables du cycle de broyage garantissent des résultats parfaitement reproductibles.



Contactez-nous dès maintenant pour une consultation sans engagement ou un essai de broyage individuel afin d'identifier la configuration idéale de votre appareil et les paramètres de broyage optimaux.



P-5

BROYEUR PLANÉTAIRE

 **FRITSCH**

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES



EASY WORKING. GREAT RESULTS.



CONTENU

Données techniques	page 3
Liste des accessoires	page 5
Exemples d'application	page 17



DONNÉES TECHNIQUES

P-5/2 & P-5/4 – Broyeur planétaire

	P-5/2	P-5/4
Principe de fonctionnement	Force d'impact	Force d'impact
Type de matériau d'alimentation	Dur, mi-dur, mou, cassant, tenace, humide	Dur, mi-dur, mou, cassant, tenace, humide
Domaine d'application	Géologie et minéralogie Métallurgie Technologie des matériaux Céramique Pharma Chimie Biologie Préparation d'échantillons pour l'analyse	Géologie et minéralogie Métallurgie Technologie des matériaux Céramique Pharma Chimie Biologie Préparation d'échantillons pour l'analyse
Stations de broyage	2 stations	4 stations
Outils de broyage	Bols et billes de broyage	Bols et billes de broyage
Matériau des outils de broyage	Agate, acier trempé inoxydable, carbure de tungstène, corindon fritté, oxyde de zirconium, nitrure de silicium	Agate, acier trempé inoxydable, carbure de tungstène, corindon fritté, oxyde de zirconium, nitrure de silicium
Tailles de bols de broyage	12 ml, 45 ml (avec adaptateur) 80 ml, 250 ml, 500 ml	12 ml, 45 ml (avec adaptateur) 80 ml, 250 ml, 500 ml
Tailles de billes de broyage	0,1 – 40 mm	0,1 – 40 mm
Taille initiale/taille d'alimentation max.	10 mm	10 mm
Quantité d'échantillon	1 – 500 ml	2 – 900 ml
Finesse finale (selon l'application)	< 1 µm broyage colloïdal	< 1 µm broyage colloïdal
Processus de broyage	À sec/humide	À sec/humide



	P-5/2	P-5/4
Temps de broyage moyen jusqu'à obtention d'une finesse analytique	4 min	4 min
Broyage sous gaz inerte <i>(Système de serrage supplémentaire nécessaire)</i>	Oui	Oui
Mesure de la pression et de la température du gaz	Oui	Oui
Vitesse de rotation du disque principal	50 – 400 tr/min	50 – 400 tr/min
Rapport de transmission disque planétaire/bol de broyage	$i_{\text{relatif}} = 1 : -2,19$	$i_{\text{relatif}} = 1 : -2,19$
Vitesse relative de rotation du bol	876 tr/min	876 tr/min
Diamètre effectif du disque principal	~ 250 mm	~ 250 mm
Accélération centrifuge ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)	22 g	22 g
Interface	Oui	Oui
Consommation électrique	1730 watt	1470 watt
Informations électriques	200 – 240 V/1~, 50 – 60 Hz, 1730 watt	200 – 240 V/1~, 50 – 60 Hz, 1730 watt
	100 – 120 V/1~, 50 – 60 Hz, 1470 watt	100 – 120 V/1~, 50 – 60 Hz, 1470 watt
Niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail selon la norme DIN EN ISO 3746 <i>(lié au poste de travail)</i>	Jusqu'à env. $L_{\text{pAd}} = 83 \text{ dB}$	Jusqu'à env. $L_{\text{pAd}} = 83 \text{ dB}$
Poids	100 kg	120 kg
Classe de sécurité	IP21	IP21
Dimensions (L x P x H)	De paillasse: 58 x 67 x 57 cm	De paillasse: 58 x 67 x 57 cm



LISTE DES ACCESSOIRES

P-5 – Broyeur planétaire

N° de commande

Désignation



**Appareil avec système de serrage Safe-Lock,
sans bol ni bille de broyage**

Avec 4 supports pour bols de broyage

05.5020.00 pour 200 – 240 V/1~, 50 – 60 Hz, 1.730 W

05.5010.00 pour 100 – 120 V/1~, 50 – 60 Hz, 1.470 W

Avec 2 supports pour bols de broyage

05.6020.00 pour 200 – 240 V/1~, 50 – 60 Hz, 1.730 W

05.6010.00 pour 100 – 120 V/1~, 50 – 60 Hz, 1.470 W

Certification

96.0220.00 IQ/OQ documentation

(sous forme de formulaire à compléter – installation non inclus)



*Rapide et sûr :
le système pratique Safe-Lock*



N° de commande

Désignation



Bols de broyage pour le broyeur planétaire P-5

Bols de broyage avec couvercle et joint d'étanchéité

Bols de broyage avec un volume de 500 ml pour P-5

50.1055.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.1060.00	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
50.1110.00	Oxyde de zirconium
50.1090.00	Acier trempé, inoxydable
50.1310.00	Nitrure de silicium, avec une enveloppe en acier
50.2661.20	Joint PTFE de rechange 121/110 mm Ø pour les bols d'agate de 500 ml de volume
50.1010.20	Joint PTFE de rechange 110/101 mm Ø pour les bols de nitrure de silicium de 500 ml de volume
50.1230.20	Joint PTFE de rechange 116/100 mm Ø pour tous les autres bols de 500 ml de volume

Bols de broyage avec un volume de 250 ml pour P-5

50.2055.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.2060.00	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
50.2110.00	Oxyde de zirconium
50.2090.00	Acier trempé, inoxydable
50.2080.00	Métal dur carbure de tungstène, avec une enveloppe en acier
50.2310.00	Nitrure de silicium, avec une enveloppe en acier
50.2011.20	Joint PTFE de rechange 85/70 mm Ø pour les bols d'agate de 250 ml de volume
50.2010.20	Joint PTFE de rechange 85/76 mm Ø pour les bols de nitrure de silicium de 250 ml de volume
50.2230.20	Joint PTFE de rechange 90/75 mm Ø pour tous les autres bols de 250 ml de volume



N° de commande Désignation

Bols de broyage avec un volume de 80 ml pour P-5

50.4055.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.4060.00	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
50.4110.00	Oxyde de zirconium
50.4090.00	Acier trempé, inoxydable
50.4080.00	Métal dur carbure de tungstène, avec une enveloppe en acier
50.4310.00	Nitrure de silicium
50.2011.20	Joint PTFE de rechange 85/70 mm Ø pour les bols d'agate de 80 ml de volume
50.4230.20	Joint PTFE de rechange 80/65 mm Ø pour tous les autres bols de 80 ml de volume
90.1120.09	Adaptateur pour les bols de broyage de 12 ml, 45 ml, 80 ml volume <i>(nécessaire, s'il n'y a qu'un seul bol de broyage sur le support)</i>

Bols de broyage avec un volume de 45 ml pour P-5

50.7050.00	Agate
50.7060.00	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
50.7110.00	Oxyde de zirconium
50.7090.00	Acier trempé, inoxydable
50.7080.00	Métal dur carbure de tungstène, avec une enveloppe en acier
50.7310.00	Nitrure de silicium
50.7250.20	Joint PTFE de rechange 50/40 mm Ø pour tous les bols de 45 ml volume
	<i>Bol de broyage à usage unique disponible sur demande!</i>

Bols de broyage avec un volume de 12 ml pour P-5

50.5050.00	Agate
50.5060.00	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
50.5110.00	Oxyde de zirconium
50.5090.00	Acier trempé, inoxydable
50.5080.00	Métal dur carbure de tungstène



N° de commande	Désignation
	Bols de broyage avec un volume de 12 ml pour P-5
50.5310.00	Nitruure de silicium
50.5250.20	Joint PTFE de rechange 37/26 mm Ø pour tous les bols de 12 ml volume
90.1120.09	Adaptateur pour les bols de broyage de 12 ml, 45 ml, 80 ml volume pour P-5 <i>(Nécessaire, s'il n'y a qu'un seul bol de broyage 80 ml volume sur le support ou lorsque 12 ml ou 45 ml bols de broyage sont placés dans le P-5)</i>

Accessoires à usage unique pour P-5

50.3200.00	Bol de broyage en aluminium, modifié selon les souhaits du client, pour l'utilisation de tubes
50.3010.00	Bol de broyage en aluminium avec 8 tubes de 20 ml



Afin d'éviter toute contamination des échantillons due à une abrasion indésirable, tous les bols de broyage et les billes de broyage correspondantes sont disponibles en 6 matériaux différents.



N° de commande

Désignation



EasyGTM – Système de mesure de pression de gaz et de température pour le broyeur planétaire P-5

EasyGTM de mesure en continu de pression de gaz et de température

50.2480.00

y compris le bol de broyage de 250 ml en acier trempé, inoxydable, avec couvercle spécial, émetteur et récepteur séparé et logiciel EasyGTMControl

EasyGTM de mesure en continu de pression de gaz et de température

50.2490.00

y compris le bol de broyage de 500 ml en acier trempé, inoxydable, avec couvercle spécial, émetteur et récepteur séparé logiciel EasyGTMControl

Si des bols de broyage ou des émetteurs supplémentaires sont nécessaires, veuillez demander le n° de commande correspondant.



Avec le nouveau système de mesure de la pression gazeuse et de la température EASY GTM, vous pouvez transformer votre broyeur planétaire P-5 en un système de mesure analytique.



N° de commande

Désignation



Couvercles de mise sous gaz pour le broyeur planétaire P-5

Accessoires pour broyage sous atmosphère contrôlée et mécanosynthèse

Couvercles de mise sous gaz avec 2 vannes et un joint d'étanchéité pour les bols de broyage avec un volume de 500 ml pour P-5

50.8010.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.9100.00	Oxyde de zirconium
50.8400.00	Acier trempé, inoxydable
50.9150.00	Nitrure de silicium, avec une enveloppe en acier
50.8013.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise pour bols de agate de 500 ml de volume
50.1230.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour tous les autres bols de 500 ml de volume

Couvercles de mise sous gaz avec 2 vannes et un joint d'étanchéité pour les bols de broyage avec un volume de 250 ml pour P-5

50.8100.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.8950.00	Oxyde de zirconium
50.8500.00	Acier trempé, inoxydable
50.8600.00	Métal dur carbure de tungstène, avec une enveloppe en acier
50.8900.00	Nitrure de silicium, avec une enveloppe en acier
50.2011.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour les bols d'agate 250 ml de volume
50.2010.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour les bols de nitrure de silicium de 250 ml de volume
50.2230.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour tous les autres bols de 250 ml de volume



N° de commande	Désignation
	Couvercles de mise sous gaz avec 2 vannes et un joint d'étanchéité pour les bols de broyage avec un volume de 80 ml pour P-5
50.8100.00	Agate, avec une enveloppe en acier
50.8840.00	Oxyde de zirconium
50.8700.00	Acier trempé, inoxydable
50.8880.00	Métal dur carbure de tungstène, avec une enveloppe en acier
50.2011.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour les bols d'agate de 80 ml de volume
50.4230.16	Joint de rechange en Viton pour le couvercle de mise en gaz pour pour tous les autres bols de 80 ml de volume
90.1400.00	Système de serrage supplémentaire pour les bols de broyage avec un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml (pour le transport du bol de broyage fermé)
	<i>Des valves Swagelok (pour le traitement sous atmosphère inerte) disponible sur demande.</i>



Grâce à l'utilisation d'un couvercle spécial sur le bol de broyage, vous pouvez également broyer vos échantillons sous gaz protecteur et les allier/activer mécaniquement.



N° de commande

Désignation



Billes de broyage pour les broyeurs planétaires

Billes de broyage de 40 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml

55.0400.06 Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)

55.0400.27 Oxyde de zirconium

55.0400.09 Acier trempé, inoxydable

55.0400.31 Nitrure de silicium

Billes de broyage de 30 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml

55.0300.05 Agate, polie

55.0300.06 Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)

55.0300.27 Oxyde de zirconium

55.0300.09 Acier trempé, inoxydable

55.0300.08 Métal dur carbure de tungstène

55.0300.31 Nitrure de silicium

Billes de broyage de 20 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml

55.0200.05 Agate, polie

55.0200.06 Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)

55.0200.27 Oxyde de zirconium

55.0200.09 Acier trempé, inoxydable

55.0200.08 Métal dur carbure de tungstène

55.0200.31 Nitrure de silicium

Billes de broyage de 15 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml, 45 ml

55.0150.05 Agate, polie



N° de commande	Désignation
55.0150.06	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
55.0150.27	Oxyde de zirconium
55.0150.09	Acier trempé, inoxydable
55.0150.08	Métal dur carbure de tungstène
55.0150.31	Nitrure de silicium
Billes de broyage de 10 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml, 45 ml, 12 ml	
55.0100.05	Agate, polie
55.0100.06	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3)
55.0100.27	Oxyde de zirconium
55.0100.09	Acier trempé, inoxydable
55.0100.08	Métal dur carbure de tungstène
55.0100.31	Nitrure de silicium
Billes de broyage de 5 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml, 45 ml, 12 ml	
55.0050.05	Agate, polie (100 pièces pèsent environ 17 g) ¹⁾
55.0050.06	Corindon fritté (99,7 % Al_2O_3) (100 pièces pèsent environ 48 g) ¹⁾
55.0050.27	Oxyde de zirconium (100 pièces pèsent environ 38 g) ¹⁾
55.0050.09	Acier trempé, inoxydable (100 pièces pèsent environ 52 g) ¹⁾
55.0050.08	Métal dur carbure de tungstène (100 pièces pèsent environ 97 g) ¹⁾
55.0050.31	Nitrure de silicium (100 pièces pèsent environ 48 g) ¹⁾
¹⁾ Une indication de poids vous est donnée due au grand nombre de bille nécessaire.	
Billes de broyage de ≤ 3 mm Ø pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml, 45 ml, 12 ml	
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



N° de commande	Désignation
	Billes de broyage de ≤ 3 mm $\varnothing$ pour les bols de broyage d'un volume de 500 ml, 250 ml, 80 ml, 45 ml, 12 ml
55.0010.27	Oxyde de zirconium 1 mm $\varnothing$
55.0005.27	Oxyde de zirconium 0,5 mm $\varnothing$
55.0001.27	Oxyde de zirconium 0,1 mm $\varnothing$
55.0030.09	Acier trempé, inoxydable 3 mm $\varnothing$
55.0010.09	Acier trempé, inoxydable 1 mm $\varnothing$
55.0030.08	Métal dur carbure de tungstène 3 mm $\varnothing$
55.0016.08	Métal dur carbure de tungstène 1,6 mm $\varnothing$
55.0006.08	Métal dur carbure de tungstène 0,6 mm $\varnothing$

*Autres billes de broyage ≤ 3 mm $\varnothing$ disponibles sur demande.
Autres diamètres de billes de broyage disponibles sur demande.*



En choisissant la taille des billes de broyage, vous pouvez adapter le broyage de manière optimale à chaque application.



Données relatives aux matériaux du bol de broyage/des billes de broyage

Matériau	Composant principal du matériau*	Densité g/cm ³	Résistance à l'abrasion	Type d'échantillon
Agate	SiO ₂	2,65	Bien	Échantillons tendres à moyennement durs
Corindon fritté	Al ₂ O ₃	3,8	Assez bien	Échantillons fibreux de dureté moyenne
Nitride de silicium	Si ₃ N ₄	3,25	Extrêmement bon	Échantillons abrasifs, broyage sans métal
Oxyde de zirconium	ZrO ₂	5,7	Très bien	Échantillons fibreux et abrasifs
Acier trempé inoxydable	Fe – Cr	7,7	Très bien	Échantillons durs, moyennement durs, cassants
Carbure de tungstène	WC	14,3	Très bien	Échantillons durs et abrasifs

* Sur www.fritsch.de, vous trouverez les analyses indicatives avec des informations détaillées sur les matériaux directement auprès des bols de broyage et des billes correspondants.

Taille recommandée des billes de broyage

Type d'application	Diamètre de bille approprié
Taille maximale d'alimentation 10 mm	30 mm ou 40 mm
Taille moyenne d'alimentation ≤ 5 mm	20 mm, 15 mm ou 10 mm
Matériau fin ≤ 0,5 mm	10 mm ou moins
Homogénéisation d'échantillons secs ou liquides	20 mm, 10 mm ou moins
Homogénéisation d'échantillons visqueux	20 mm ou 15 mm

Les tailles de billes de broyage indiquées sont des valeurs indicatives qui dépendent de l'application. Il n'est pas recommandé de mélanger des billes de diamètres différents. Les billes de broyage d'un diamètre de 40 mm ne doivent être utilisées que pour des durées de broyage courtes.



Remplissage recommandé du bol de broyage

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

Bol de broyage		12 ml	45 ml	80 ml	250 ml	500 ml
Volume utile (matériau à broyer)		0,5 – 5 ml	3 – 20 ml	10 – 35 ml	30 – 125 ml	80 – 225 ml
Ø de billes	5 mm	50	180	250	1200	2000
	10 mm	6	18	25	50	100
	15 mm	–	7	10	45	70
	20 mm	–	–	5	15	25
	30 mm	–	–	–	6	8
	40 mm	–	–	–	–	4

Billes de broyage ≤ 3 mm: quantité de billes recommandé par bol de broyage

Bol de broyage		12 ml	45 ml	80 ml	250 ml	500 ml
Volume utile (matériau à broyer)		0,5 – 5 ml	3 – 20 ml	10 – 35 ml	30 – 125 ml	80 – 225 ml
Matériau	Oxyde de zirconium	20 g	70 g	100 g	400 g	800 g
	Acier trempé, inoxydable	30 g	90 g	150 g	500 g	1100 g
	Métal dur carbure de tungstène	50 g	200 g	300 g	1000 g	2100 g

i Les billes de broyage d'un diamètre inférieur ou égal à 3 mm doivent être pesées. Le tableau ci-dessus indique le poids nécessaire par bol de broyage.

La capacité utile dépend du type de matériau.

La quantité de billes indiquée par bol est la quantité minimale; elle peut être augmentée en fonction du comportement du matériau.

Dans des cas exceptionnels, la quantité de billes de broyage peut être réduite jusqu'à 15 %. Afin d'obtenir des résultats de broyage constants par rapport à nos recommandations, une durée de broyage plus longue est nécessaire, ce qui peut entraîner une abrasion accrue.



EXEMPLES D'APPLICATION

P-5 – Broyeur planétaire

Échantillon 1: Maté

Broyage:

- Billes en oxyde de zirconium Ø 20 mm
- 90 sec
- 400 rpm



Échantillon 2: Verre

Broyage:

- Billes en oxyde de zirconium Ø 20 mm
- 60 sec
- 400 rpm





Échantillon 3: Composite (plastique et marbre)

Broyage:

- Billes en oxyde de zirconium Ø 30 mm
- 5 min
- 400 rpm



Échantillon 4: Basalte

Broyage:

- Billes en oxyde de zirconium Ø 30 mm
- 120 sec
- 400 rpm





FRITSCH GmbH

**Industriestraße 8
55743 Idar-Oberstein**

+49 67 84 70 0

www.fritsch.de

service@fritsch.de

Personne de contact:

Contactez-nous

dès maintenant pour une consultation sans engagement ou un essai de broyage individuel afin d'identifier la configuration idéale de votre appareil et les paramètres de broyage optimaux.



