

ERIKS

ERIKS

ERIKS

SIMONA

ERIKS

ERIKS

ERIKS



ERIKS

ERIKS

ERIKS

Information Produit
PE-HML / PE-HMG

ERIKS

ERIKS

ERIKS

Table des matières

1. Généralités

- 1.1 Caractéristiques techniques
- 1.2 Exemples d'application

2. Programme de livraison

- 2.1 Précis de produit
- 2.2 Conditions de livraison techniques

3. Informations techniques

- 3.1 Valeurs caractéristiques du matériau
- 3.2 Comportement au feu
- 3.3 Comportement à l'extérieur
- 3.4 Innocuité physiologique
- 3.5 Résistance chimique
- 3.6 Absorption d'eau
- 3.7 Plage des températures d'utilisation
- 3.8 Comportement au glissement et à l'abrasion

4. Transformation

- 4.1 Usinage par enlèvement de copeaux
- 4.2 Laquage et collage
- 4.3 Soudage

5. Application dans la construction de trémies et de silos

- 5.1 Revêtement
- 5.2 Disposition des plaques
- 5.3 Fixation des plaques
- 5.4 Critères pour le choix du matériau

6. Conseils

7. Fiches techniques de sécurité

5. Informations concernant la construction et les défauts de fonctionnement de l'installation

Matière de l'installation

Acier
Béton
Aluminium
Epaisseur de paroi _____ mm

Défauts de fonctionnement de l'installation

Adhésion
Formation de ponts
Adhésion par gel
Corrosion

6. Caractérisation du produit en vrac

Désignation/ _____
Composition chimique _____

Taille de grain	Pourcentage	Forme du grain
min _____ mm	%	rond <input type="checkbox"/>
max _____ mm	%	crystalline <input type="checkbox"/>
		arêtes vives <input type="checkbox"/>
Teneur en eau _____ %		parallépipède <input type="checkbox"/>
Densité _____ g/cm ³		arbitraire
Dureté de grain _____ (d'après Mohs)		coefficient de frottement interne du produit en vrac μ _____

7. Remarques _____

Si possible, veuillez joindre un schéma ou un dessin technique.

1 Généralités

1.1 Caractéristiques techniques

La longueur des chaînes (degré de polymérisation) détermine principalement les propriétés du polyéthylène.

En comparaison avec les polyéthylènes standards SIMONA® PE-HWU et PE-HWST ($M = 250.000 \text{ g/mol}$), le SIMONA® PE-HML 500 et le PE-HMG 1000 présentent une masse moléculaire (M) élevée qui peut être déterminée par différentes méthodes. En ce qui concerne le PE-HMG 1000 une valeur d'environ 1,2 Mio. g/mol est obtenue selon la méthode viscométrique. La méthode par dispersion de la lumière donne une valeur quadruple pour un matériau identique. Actuellement l'indication de la masse moléculaire est déterminée par la méthode de calcul selon l'équation Margolies $M = 5,37 \cdot 10^4 \cdot [\eta]^{1.49}$ sur la base de mesures viscométriques.

Matériau	masse moléculaire
SIMONA® PE-HMG 1000	4,4 - 7,3 Mio
SIMONA® PE-HML 500	500.000

L'usage international définit le PE-HML 500 comme PE-HMW (high molecular weight), et le PE-HMG 1000 comme PE-UHMW (ultra high molecular weight).

Avec un poids moléculaire croissant, une série de propriétés augmente pour les types de PE à haute densité moléculaire telles que la résistance aux chocs, la résistance aux fissures dues à la contrainte, la durée de vie. Une diminution de la rigidité ainsi que de l'abrasion dépend également de l'augmentation de la longueur des chaînes; en règle générale les propriétés électriques et la résistance chimique ne dépendent pas du poids moléculaire. Des propriétés excellentes résultent du haut poids moléculaire du SIMONA® PE-HML 500 et du PE-HMG 1000.

S'ajoutent aux caractéristiques générales du PE-HD standard,

- bonne résistance aux fissures dues à la contrainte
- pas d'absorption d'eau
- admissible en contact avec les denrées alimentaires
- très bonnes propriétés électriques et diélectriques
- Facilité de mise-en-œuvre et d'usinage

Le SIMONA® PE-HML 500 et le SIMONA® PE-HMG 1000 présentent:

- une haute résistance aux chocs sur éprouvette lisse et sur éprouvette entaillée
- haute résistance à la traction et allongement à la rupture
- excellent comportement dans le temps
- bonnes propriétés de glissement, antiadhésion
- très faible abrasion
- haute ténacité même à de basses températures
- haute capacité d'utilisation même à de très basses températures

1.2 Exemples d'application

Construction de machines

- bandes de protection à l'abrasion
- poulies
- pompes et rouleaux pour transporteurs
- revêtement pour tables à tamis pour la papeterie
- coquilles de coussinet et roues d'engrenage
- coupleurs

Stockage en vrac et industrie minière revêtement de

- trémies
- silos
- gouttières transporteuses
- goulottes

Les bonnes propriétés de glissement du SIMONA® PE-HML 500 et du PE-HMG 1000 améliorent considérablement l'écoulement des produits en vrac. De cette façon le nombre d'arrêts de fonctionnement provoqués par le collage ou la congélation est réduit.

Construction des appareils chimiques, galvanoplastie

- pompes de dosage à roues d'engrenage
- pompes à vis
- valves, ailettes hydrométriques
- tambours galvaniseurs

Industrie alimentaire et industrie de l'emballage

- pièces mécaniques qui entrent en contact avec les produits alimentaires

Domaine sportif et de loisirs

- pistes de luge
- jeux de quilles
- pistes de glace artificielles
- revêtement de ski
- patins d'atterrissage pour les planeurs
- patins pour les luges

Divers

- barres de guidage pour les chasse-neige

2. Programme de livraison

2.1 Précis de produits ¹⁾

	Dimensions	SIMONA® PE-HML 500 naturel	SIMONA® PE-HMG 1000 naturel ³⁾
	longueur x largeur mm	épaisseur de plaque mm	
plaques extrudées	2000 x 1000 3000 x 1500	3 - 20 4 - 12	1 - 8 ⁴⁾ —
plaques pressées/ pressées en continu	2000 x 1000 4120 x 2010 ²⁾	10 - 120 15 - 80	10 - 120 15 - 80 ⁵⁾
	longueur mm	diamètre mm	
joncs pleins extr. par sintération/ extrudés	2000 1000 500	30 - 160 30 - 200 250 - 500 ²⁾	20 - 120 20 - 300 350 - 500 ²⁾
fils à souder rond	1000/rouleau	3 4 ²⁾	—

¹⁾ Marchandise en stock voir programme entier "Plaques, Profilés, Fils à souder"
resp. brochure "Joncs pleins" et "Plaques et Joncs pleins de Polyéthylène de haute densité"

²⁾ sur demande

³⁾ PE-HMG 1000:

joncs pleins extrudés par sintérisation naturel: jusqu'à 200 mm Ø
joncs pleins extrudés gris: au-dessus de 200 mm Ø

⁴⁾ produits tranchés

⁵⁾ vert: 20 jusqu'à 50 mm en stock

2.2. Conditions de livraison techniques

- DIN 16972 (1995-03) Plaques pressées de Polyéthylène de haute densité
(PE-UHMW, PE-HMW, PE-HD)
- DIN 16925 (1987-06) Plaques extrudées de Polyéthylène de haute densité (PE-HD)
- DIN 16980 (1987-05) Joncs ronds de matières thermoplastiques
- DIN 16985 (1989-06) Demi-produits thermoplastiques
- DIN 16776 (1984-12) Polyéthylène (PE)-matières moulables
- ISO 1872 (1993-12) Polyéthylènes et matières thermoplastiques éthylène-
copolymères
- DIN 16783 (1991-04) Polyéthylène à ultra-haut poids moléculaire
- ISO 11542 (1994-12) (PE-UHMW)-matières moulables

3. Informations techniques

3.1 Valeurs caractéristiques du matériau

	Normes DIN	Dimensions	SIMONA® PE-HML 500 naturel	SIMONA® PE-HMG 1000*** naturel
Densité, méthode C	53479	g/cm ³	0,95	0,94
Résistance au seuil de fluage, éprouv. 3	53455	N/mm ²	28	22
Allongement au seuil de fluage	53455	%	8	10
Allongement à la rupture	53455	%	300	350
Module "E" à la flexion	53457	N/mm ²	850	800
Résist. sur éprouv. lisse (petit jonc)	53453	kJ/m ²	sans casse	sans casse
Résist. sur éprouv. entaillée (en U)	53453	kJ/m ²	50	sans casse
Dureté à la bille H 132/30	53456	N/mm ²	45	40
Dureté Shore D	53505		66	64
Interv. fusion cristallite calorimetric	52328	K (°C)	399-403 (126-130)	
Ramolissement Vicat	ISO 306	K (°C)	353 (80)	
Coefficient de dilatation linéaire	53752	K ⁻¹	1,8 · 10 ⁻⁴	
Stabilité dimensionnelle à chaud	53461/ ISO 75	K (°C)	315 (42)	
Conductibilité thermique*	52612	W/mK	0,38	
Rigidité diélectrique**	VDE 0303-21	kV/mm	44	
Résistivité transversale Electrode annulaire	IEC 93	Ohm · cm	>10 ¹⁶	
Résistivité superficielle Electrode A		Ohm	10 ¹⁴	
Résistivité au cheminement d'arc Méthode KC	IEC 112	V	600	
Constante diélectrique à 300 - 1000 Hz à 3 · 10 ⁵ Hz	53483 VDE 0303-4	---	2,3 2,3	
Tangente de l'angle de pertes à 300 Hz à 1000 Hz à 3 · 10 ⁵ Hz			< 3 · 10 ⁻⁴ < 1 · 10 ⁻⁴ < 3 · 10 ⁻⁴	
Innocuité physiologique	BgVV		oui	

* mesuré sur une éprouvette de 10 mm épaisseur
 ** mesuré sur une éprouvette de 1 mm épaisseur
 *** mesuré sur des plaques pressées

Les données indiquées dans la présente fiche sont sujettes à des variations en fonction de la mise en œuvre et la fabrication des éprouvettes. En l'absence d'indications contraires, il s'agit de valeurs moyennes obtenues sur des plaques extrudées ou pressées de 4 mm d'épaisseur. Il n'est pas possible de transposer les valeurs communiquées aux pièces finies. Il appartient à l'utilisateur ou à l'applicateur de vérifier si nos produits conviennent pour l'application envisagée.

Désignation du matériau:

PE-HML extrudé: FM DIN 16776 - PE, EN, 50 G 022

PE-HML pressé: FM DIN 16776 - PE, QN, 50 G022

PE-HMG extrudé: FM DIN 16783 - PE, EN, 40-2-2

PE-HMG pressé: FM DIN 16783 - PE, QN, 40-2-2

3.2 Comportement au feu

Le SIMONA® PE-HML 500 et le PE-HMG 1000 sont classés en tant que matériaux de construction (B2) normalement inflammables selon DIN 4102. La température d'inflammation se situe à environ 350 °C. Le polyéthylène brûle également après éloignement de la source d'inflammation et coule goutte à goutte en brûlant.

3.3 Comportement à l'extérieur

Les SIMONA® PE-HML et PE-HMG naturels ne sont pas spécialement stabilisés pour l'utilisation à l'extérieur et par conséquent ne sont prévus que pour l'utilisation à l'intérieur.

Grâce aux additifs spéciaux de type suie, la stabilité à la lumière et aux UV du SIMONA® PE-HML 500 (noir) est considérablement améliorée. Hormis la formulation, le procédé et les conditions de mise-en-œuvre ainsi que la forme des raccords ont une influence considérable sur la durée de vie. À ce sujet il faut particulièrement tenir compte des états de contrainte à l'intérieur de la pièce.

3.4 Innocuité physiologique

Selon la loi sur les produits alimentaires et les produits de consommation § 5, section 1, le SIMONA® PE-HML 500 et le PE-HMG 1000 naturel peuvent être utilisés pour la fabrication d'objets en contact avec les produits alimentaires. D'après cela, ces produits n'ont d'influence, ni sur le goût, ni sur l'odeur (voir information 187, feuille 34, 296/1991 de l'office Fédéral de la Santé BgVV). Le SIMONA® PE-HML 500 et le PE-HMG 1000 sont également admis en contact avec les produits alimentaires par le service d'hygiène aux USA, Food and Drug Administration (FDA). En outre le SIMONA® PE-HML et le PE-HMG satisfont aux exigences de la "Pharmacopée Européenne" (édition 1990, VI. I.2.2.2: Manufacture of containers for preparation for parenteral use and their closures). Quant aux plaques en couleur, veuillez consulter notre Service Application Technique.

En raison de son excellente compatibilité avec la peau le PE-HML 500 est souvent utilisé comme matériau pour les prothèses et les orthèses (appareil de soutien).

3.5 Résistance chimique

En raison de son caractère non polaire, le polyéthylène présente une grande résistance face aux produits chimiques. Les SIMONA® PE-HML et PE-HMG sont résistants à presque toutes les solutions aqueuses de sels, d'acides et de bases alcalines. Les hydrocarbures aromatiques et halogénés ne provoquent en règle générale qu'un gonflement de surface du PE-HML et PE-HMG. Ces données se rapportent à la DIN 8075, annexe 1.

3.6 Absorption d'eau

Comme les autres polyéthylènes, le SIMONA® PE-HML et le PE-HMG sont hydrofuges et ne montrent aucune sorte de gonflement. Les propriétés du SIMONA® PE-HML et PE-HMG sont indépendantes de la teneur en humidité environnante.

3.7 Plage des températures d'utilisation

En raison de leur haute ténacité le SIMONA® PE-HMG 1000 peut être utilisé en continu de -260 °C à +70 °C et le SIMONA® PE-HML 500 de -100 °C à +65 °C en continu. On peut admettre une plage d'utilisation supérieure à environ 10 % si les pièces finies ne sont soumises à aucune sollicitation mécanique.

3.8 Comportement au glissement et à l'abrasion

Dans de nombreuses branches industrielles, certaines contraintes provoquent une abrasion considérable des éléments de construction qui par conséquent débouchent sur des problèmes fonctionnels et financiers.

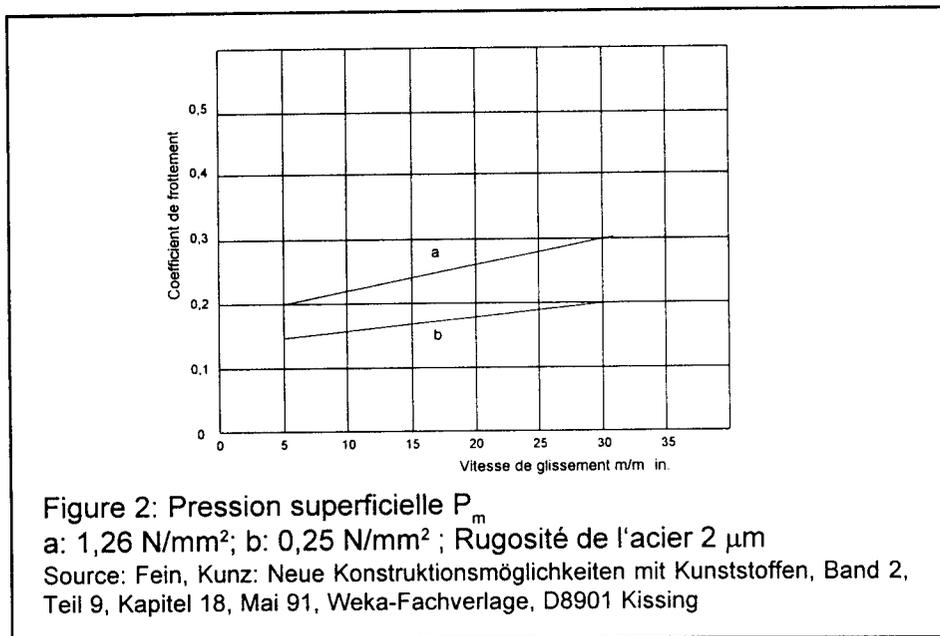
Figure 1: types d'abrasion	
Force de frottement (usure par glissement)	
Abrasion (rayures de grippage)	
Fatigue superficielle (usure due au roulement)	
Réaction tribochimique (usure par vibration)	

Les SIMONA® PE-HML/PE-HMG se caractérisent par un comportement au glissement favorable (faible coefficient de frottement par suite de propriétés antiadhésives) et sont de ce fait prioritaires lors de frottement ou d'abrasion.

En ce qui concerne les éléments coulissants, la qualité et la rugosité de surface du patin, la pression superficielle ainsi que la vitesse de glissement déterminent essentiellement le comportement sous frottement du SIMONA® PE-HMG. Le coefficient de frottement au glissement μ est une valeur pour caractériser les propriétés de glissement d'un matériau. Sur l'acier poli cette valeur est en moyenne de

- 0,10 - 0,25 à sec
- 0,05 - 0,10 lubrification à l'eau
- 0,05 - 0,08 lubrification à l'huile

La dépendance du comportement au frottement du PE-HMG en fonction des paramètres de la pression superficielle et de la vitesse de glissement montre l'influence des conditions de service sur l'abrasion.



L'usure d'un élément coulissant peut être indiquée par l'abrasion/distance. Lors de l'utilisation du PE-HMG 1000 pour des coquilles de coussinet une dissipation de chaleur suffisante doit être respectée (température ≤ 40 °C).

Pression superficielle moyenne N/mm ²	Taux d'usure par glissement $\mu\text{m}/\text{km}$	
	PE-HMG 1000	PE-HML 500
3	0,7	1,5
6	1,4	3,0
9	2,2	4,5
12	2,9	6,1
15	3,6	7,7
18	4,4	9,3

Vitesse de glissement
 $v = 0,5$ m/sec

Température de la surface de glissement
 $s \leq 40$ °C

Patin
acier poli
rugosité env. 2 μm

„L'abrasion“ est définie selon DIN 50320 en tant que perte progressive de matière d'une surface solide d'origine mécanique. Différentes méthodes d'essai sont utilisées pour déterminer la résistance à l'usure des matériaux (par ex. l'abrasion TABER, procédé d'abrasion de l'acier). Le test Sand-Slurry est le plus approprié pour différencier les matériaux dans le domaine plastique, particulièrement le polyéthylène.

Les matériaux testés se distinguent considérablement par leur densité c'est pourquoi on indique „l'abrasion relative volumétrique“. On a défini arbitrairement la valeur d'abrasion de l'Hostalen GUR 412 égale à 100 et toutes les autres indications s'y réfèrent.

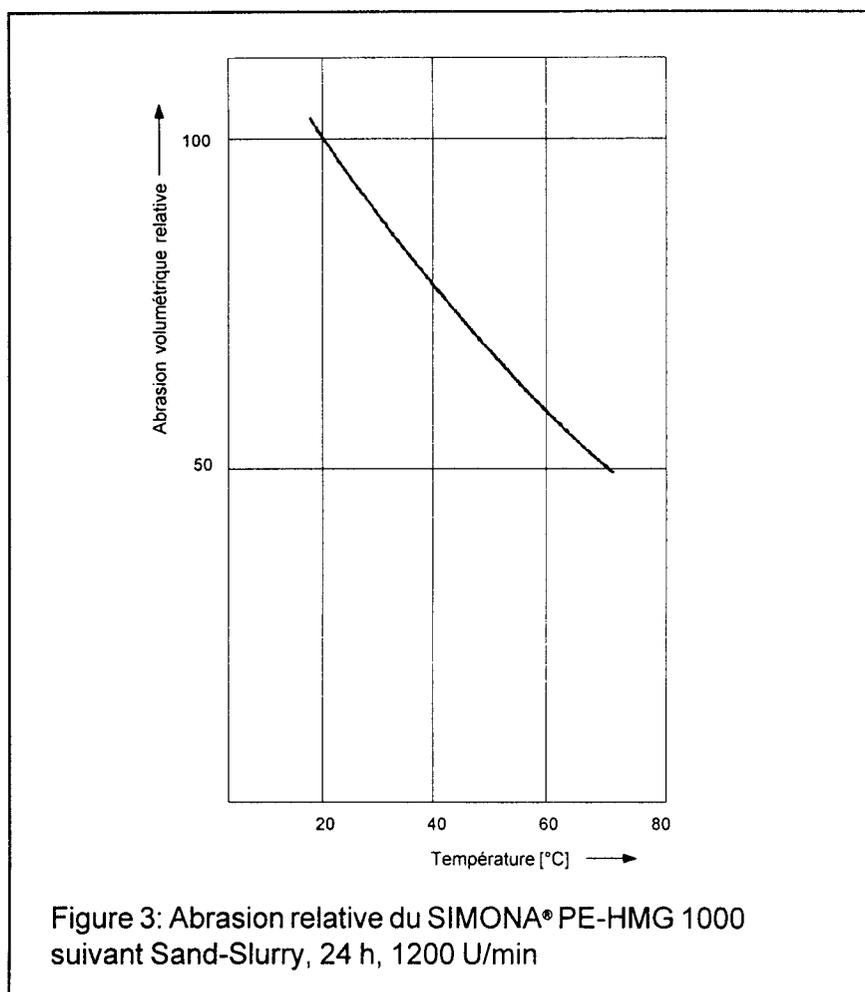
Comparaison des valeurs d'abrasion

matériau	densité g/cm ³	usure relative Sand-Slurry* 24 h, RT, 1200 rpm	usure Taber** mm ³ / 1000 rpm
SIMONA® PE-HMG 1000	0,94	90	
Hostalen GUR 412	0,94	100	
Polyamide-coulé	1,14	150	
Polyamide 6/6	1,13	160	
ST 37	7,45	160	
Polyamide 12	1,02	260	
SIMONA® PE-HML 500	0,95	310	
SIMONA® PE-HWST/HWU	0,95	450	60
PTFE	2,26	530	400
E-CTFE	1,69	--	5
Polyéthylènetéréphthalate	1,40	610	
Polyoxyméthylène	1,42	700	
SIMONA® PP-C-DWST/DW	0,92	700	180
SIMONA® PVDF	1,78	700	5
SIMONA® PP-DWST/DWU	0,91	850	
Polychlorure de vinyle résilience normale	1,33	920	300
résilience augmentée	1,42	1000	
PMMA	1,31	1800	
Pertinax (résine phénolique)	1,40	2500	
Bois de hêtre	0,83	2700	
Résine époxy / poudre de quartz 1:1	1,53	3400	

* méthode selon J. Berzen, Hoechst AG, Oberhausen

** méthode selon Taber selon DIN 53754

Lorsque la température augmente l'abrasion du PE-HMG/PE-HML diminue, car les deux matériaux deviennent élastiques et le détachement des particules est rendu plus difficile.



Les mesures d'abrasion selon l'essai Sand-Slurry donnent une excellente résistance à l'abrasion du SIMONA® PE-HML/PE-HMG - même par comparaison avec d'autres matériaux. La valeur dépend de plusieurs facteurs, les tests en laboratoire ne donnent que des informations limitées. Un essai dans les conditions réelles donne en vertu de nombreux paramètres une image exacte de l'aptitude à l'utilisation (voir 5.4).

4. Transformation

4.1 Usinage par enlèvement de copeaux

Les produits semi-ouvrés en SIMONA® PE-HML/HMG se laissent usiner parfaitement avec les procédés d'usinage habituels par enlèvement de copeaux tels que le sciage, le tournage, le fraisage, le rabotage et le perçage. Les machines pour l'usinage du bois ou des métaux peuvent être employées. Nous recommandons des vitesses de coupe élevées, une avance faible et naturellement des outils affûtés. La profondeur de coupe doit s'élever à plus de 0,3 mm.

Sciage

vitesse de coupe	3000 — 4000 m/min
avance	scie à ruban 0,2 — 0,8 mm
matériau	acier rapide à grand rendement
angle de pointe φ	scie circulaire 5 — 8° scie à ruban 3 — 6°
angle de dépouille α	acier rapide 30 — 40° acier rapide à grand rendement ou métal dur 10 — 15°

Rabotage

vitesse de coupe	250 — 450 m/min
avance	0,1 — 0,3 mm/t
matériau	acier rapide à grand rendement, métal dur ou acier rapide
angle de pointe φ	20°
angle de dépouille α	5 — 30°

Perçage

vitesse de coupe	40 — 70 m/min
avance	0,2 — 0,5 mm/t
matériau	acier rapide ou métal dur
angle de pointe φ	3 — 5°
angle de l'hélice β	12 — 16°
angle de dépouille α	10 — 13°
angle de coupe γ	60 — 90°

Fraisage

vitesse de coupe	200 — 800 m/min
avance	0,1 — 0,5 mm/t
matériau	acier rapide, acier rapide à grand rendement ou métal dur
angle de pointe φ	5 — 15°
angle de dépouille α	5 — 15°

Si de hautes exigences sont demandées pour la stabilité dimensionnelle et l'indéformabilité des pièces finies, il est également possible de recuire les produits semi-ouvrés. Ici, on chauffe avec une vitesse de 15 - 20 °C/h jusqu'à une température de 120 - 125 °C qui est maintenue pendant 1 h/10 mm d'épaisseur. On obtient des pièces pauvres en tension par un refroidissement lent des produits semi-finis/ébauchés à 30 °C (10 °C/h).

4.2 Laquage et collage

En raison de son caractère non polaire, le polyéthylène possède contrairement au PVC par ex. une haute résistance chimique face aux solvants. Cela signifie qu'un traitement ultérieur comme par ex. l'impression, le laquage, le collage ne sont pas possibles sans traitement préalable. Il ne faut cependant pas s'attendre à une adhérence aussi bonne malgré un traitement soigneux que celle d'autres matériaux.

Pour préparer en ce sens la surface du polyéthylène pour un traitement ultérieur, les procédés suivants peuvent être appliqués:

1. Flambage au bec Bunsen. Lors d'un apport de chaleur unilatéral, on peut s'attendre à une dilatation.
2. Traitement CORONA par décharge électrique; il y a formation de composants moléculaires qui entrent en liaison relativement fixe avec les colorants et les colles.
3. Traitement initial chimique, par ex. avec un mélange sulfo-chromique très chaud; des groupes polaires se forment alors sur la surface qui provoquent une adhérence.

Une méthode simple pour distinguer des surfaces en PE traitées ou non traitées ou pour reconnaître le degré d'efficacité du traitement est l'utilisation de gouttes d'eau. Si elles pétillent, le traitement préalable n'est pas encore terminé.

Une autre méthode avant le collage consiste à rendre la surface rugueuse. Cette augmentation de surface apporte un ancrage supplémentaire de la colle.

La surface des plaques doit bien entendu être propre en permanence - sans poussière, sans sueur des mains et sans graisse.

Vous pouvez demander des informations complémentaires sur fabricants de laque, d'encres pour la sérigraphie ou de colles et nous vous communiquerons les adresses.

4.3 Soudage

Le SIMONA® PE-HML 500 peut être soudé à l'air chaud et bout-à-bout par élément chauffant. En raison de son indice de fluidité élevé, le SIMONA® PE-HMG 1000 peut être assemblé de préférence par soudage par élément chauffant sous de hautes pressions de soudage.

soudage par élément chauffant		PE-HML 500	PE-HMG 1000
température	°C	190 - 210	190 - 210
ajustement			
hauteur du bourrelet	mm	1	1
pression	N/mm ²	0,15	0,5
chauffage		épaisseur de la plaque en mm · 15	
temps	sec	0,01	0,05
pression	N/mm ²		
changement	sec	< 5	< 5
temps jusqu'à pression maxi	sec	épaisseur de la plaque en mm	
refroidissement			
pression	N/mm ²	> 0,3	> 1,0
temps	min	épaisseur de la plaque en mm · 15	

Le soudage au chalumeau à air chaud ainsi que le soudage par extrusion du PE à ultra-haut poids moléculaire peut s'effectuer avec du fil à souder ou de la masse d'extrusion en PE à haut poids moléculaire (n° du brevet: DE 3630294C2, Hoechst AG, Oberhausen).

En ce qui concerne le SIMONA® PE-HMG 1000/PE-HML 500, les paramètres suivants peuvent être signalés comme valeurs indicatives:

Soudage au chalumeau à air chaud avec buse rapide		SIMONA® PE-HML 500	SIMONA® PE-HMG 1000
fil à souder		SIMONA® PE-HML 500	
température d'air	°C	270 — 300	300 — 330
quantité d'air à 0,5 bar	l/min	60 — 70	
vitesse	cm/min		
fil rond	3 mm	25 — 30	
	4 mm	20 — 25	

Soudage à air chaud par extrusion	SIMONA® PE-HML 500	SIMONA® PE-HMG 1000
fil à souder	SIMONA® PE-HML 500	
température du produit d'extrusion °C	210 — 240	
température d'air °C (si réglable individuellement)	210 — 240	220 — 250
quantité d'air à 0,5 bar l/min	350 — 400	410 — 430

Selon la configuration géométrique de la buse de préchauffage, le soudage par extrusion du PE-HMG avec le PE-HML peut se faire à une température d'air plus élevée (300 - 350 °C) avec un écoulement d'air réduit (270 - 340 l/min).

D'après des recherches effectuées jusqu'à ce jour, le SIMONA® PE-HMG 1000 peut être soudé jusqu'à une épaisseur d'environ 6 mm au chalumeau à air chaud et jusqu'à 15 mm par extrusion. La solidité des zones de soudure peut atteindre lors d'une très bonne exécution à peu près les valeurs à court terme usuelles du PE-HD.

Le soudage du PE-HMG avec un apport en PE-HD est très difficile en raison des différences importantes des masses moléculaires et des indices de fluidité et ne peut de ce fait être recommandé.

Pour l'utilisation des produits semi-ouvrés SIMONA soudés en PE-HMG 1000 dans l'industrie chimique, par ex. la construction de cuves, nous recommandons en raison de la multiplicité des facteurs de transformation à prendre en considération, de prendre contact pour chaque cas avec notre service application technique.

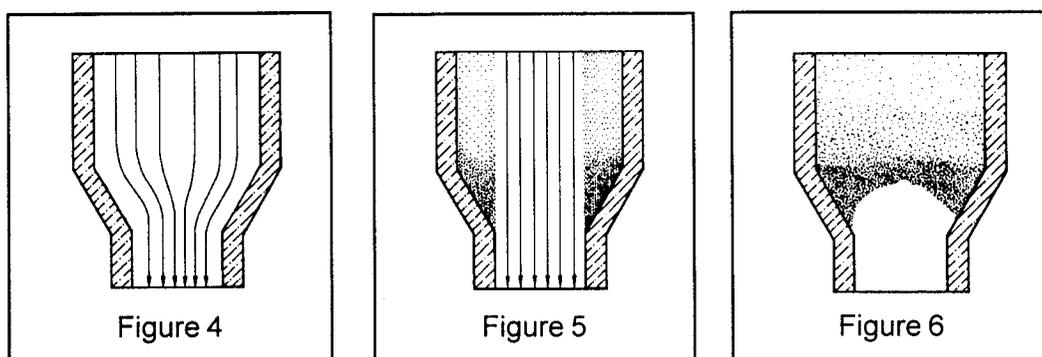
En complément, pour les pièces symétriques de rotation, le soudage par friction est souvent utilisé pour les 2 types de PE. Le fabricant Hoechst AG donne à cet effet différents paramètres servant de réglage de base:

Vitesse périphérique	150 - 200 m/min
Pression de chauffe	env. 0,3 N/mm ²
Pression d'assemblage (lors d'une plastification suffisante)	0,8 - 1,2 N/mm ²

Vous trouverez des informations complémentaires sur les techniques d'assemblage des matériaux plastiques dans notre information produit „Soudage“.

5. Application dans la construction de trémies et de silos de stockage

Les trémies et les silos sont la manière de stockage la plus simple et la plus économique pour les produits en vrac tels que le charbon, le sel, le gravier, le gypse etc. On peut cependant rencontrer des obstructions dues au collage du charbon et une formation de ponts (même avec une conception optimale). Dans le cas normal, le matériau de remplissage s'écoule de toute la section de la trémie (flux en vrac, voir figure 4).



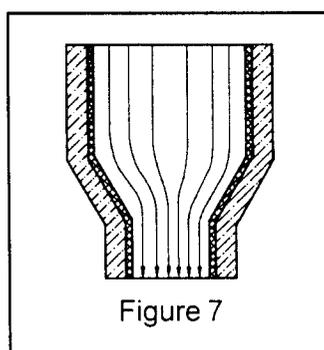
En raison de la diminution de la section et d'un coefficient de frottement défavorable le flux de masse devient un écoulement central (voir figure 5).

La matière affluante se tasse et forme une voûte sur la partie inclinée de la trémie (pont, voir figure 6).

Les conséquences de tels obstacles sont très gênantes. Le refoulement du pont de matière prend du temps, de plus il y a le danger de coups de poussière.

5.1 Revêtement

Un revêtement de la trémie ou du silo avec du SIMONA® PE-HML 500/PE-HMG 1000 aide à éviter ces obstructions (voir figure 7). Le plus souvent, on utilise des plaques de 6 à 10 mm d'épaisseur dans les dimensions standard 2000 x 1000 mm. Vous trouverez d'autres formats dans notre programme de livraison. Dans le cas de projets importants en dimension, il est particulièrement avantageux de travailler avec nos plaques extrudées en SIMONA® PE-HML 500 livrées en longueur quelconque et jusqu'à une largeur de 1500 mm. La dimension des plaques peut donc être personnalisée à chaque projet.

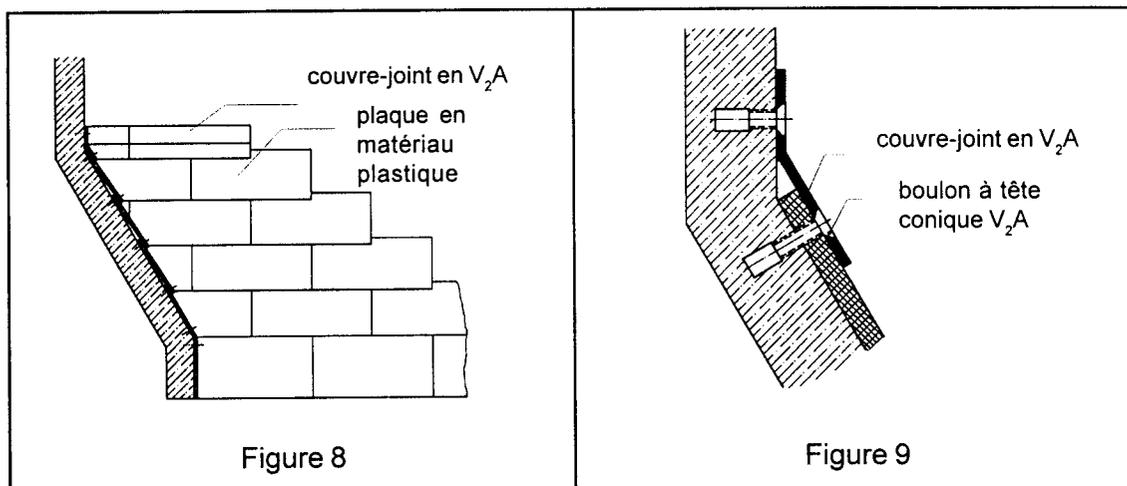


L'amélioration des performances d'écoulement permet d'amortir en peu de temps le coût de ce revêtement. Grâce à la très haute résistance à l'abrasion des plaques en polyéthylène à haut poids moléculaire l'espérance de vie du revêtement est bien supérieure à la durée de l'amortissement.

Lors du remplissage de la trémie, un côté est souvent plus fortement sollicité que les autres. Pour obtenir une durée de vie à peu près identique de la totalité du revêtement, l'épaisseur de la paroi de ce côté sera augmentée jusqu'à 5 mm.

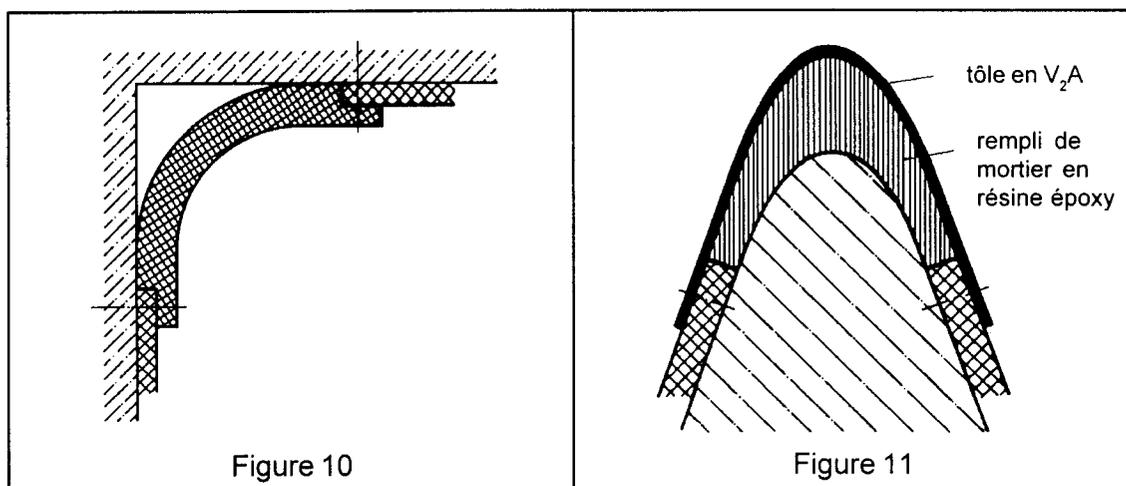
5.2 Disposition des plaques

Les plaques sont disposées horizontalement de bas en haut. Nous conseillons de décaler les joints verticaux et de fraiser les chants horizontaux des plaques avec un angle de 45°. Cela empêche un recouvrement des plaques dans le sens d'écoulement des produits en vrac et prévient une infiltration par la matière de remplissage. La série de plaques supérieure est protégée avec une baguette de recouvrement en acier spécial contre l'infiltration de la matière de remplissage (figures 8 et 9).



Les angles doivent être arrondis dans la mesure du possible car les angles vifs présentent un risque d'adhérence. Les plaques sont chauffées au chalumeau avant pliage. Pour des épaisseurs de parois importantes, des entreprises spécialisées proposent des arcs en plein-cintre préfabriqués (figure 10).

Un recouvrement de l'arête supérieure en acier spécial protège les selles de trémie contre la détérioration par la matière de remplissage rebondissante (figure 11).



5.3 Fixation des plaques

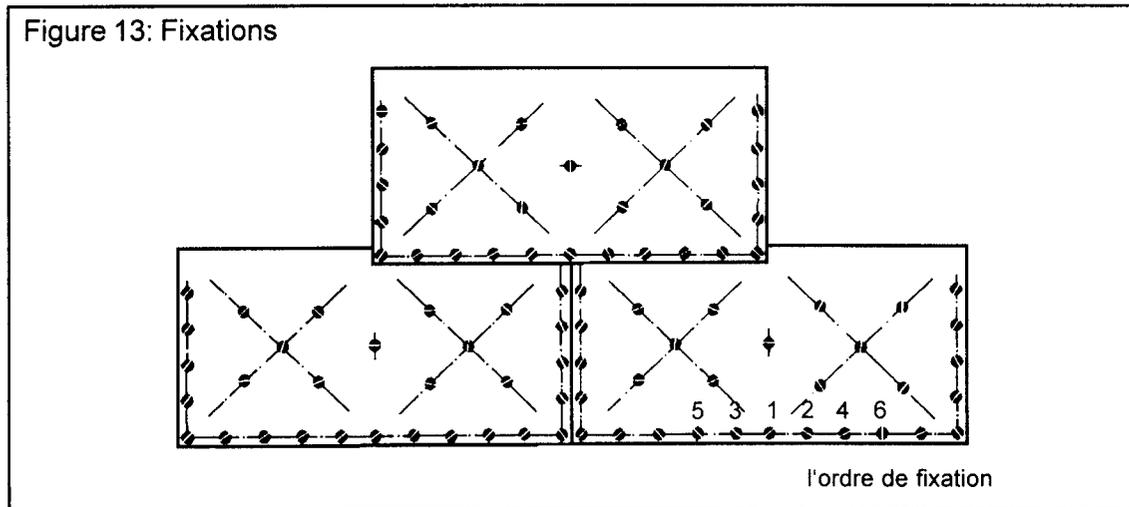
Par principe, le matériau de fixation doit être en acier inoxydable.

Figure 12: Comparaison acier - béton

Trémie en acier:		Trémie en béton:	
La méthode la plus utilisée est la fixation rapide avec boulonneuse. On conseille généralement des boulons K8/60 (60 mm de long).		La méthode la plus souvent utilisée est de visser avec des boulons taraudés en matière inoxydable.	
Rivetage		La fixation avec des boulons à tête K8/30 est seulement recommandée lors d'une structure en béton bonne et homogène, qui doit être testée auparavant.	
Visser avec des boulons à tête bombée et collet carré ou des boulons à tête conique.		Visser avec des chevilles à expansion en laiton.	

Le nombre et la répartition des éléments de fixation sont fonction de la sollicitation. En règle générale, on prévoit environ 25 points fixes par m² pour le béton et 20 pour l'acier.

La répartition la plus appropriée est représentée dans le schéma suivant. Il faut veiller à respecter une distance de 30 mm du bord de la plaque en matériau plastique, l'écart entre les perçages du bord doit être d'environ 200 mm.



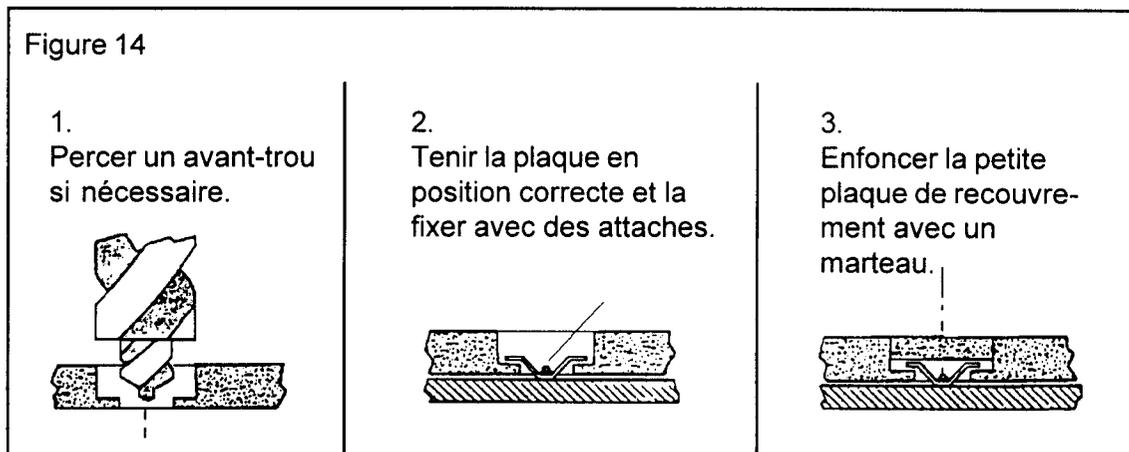
Lors de la fixation de plaques de forte épaisseur au moyen de boulons, nous recommandons une préparation mécanique du matériau de revêtement pour une fixation optimale.

épaisseur de la plaque	préparation de la plaque	boulon à tête	cartouches	remarques
< 6 mm	pas nécessaire	16 mm	calibre 6,3 mm	guidage droit du boulon
8 — 15 mm	chanfreiner: d ~tête de boulon	22 mm		profondeur de pénétration env. 0 à 1/3 de l'épaisseur de la plaque
20 — 30 mm	percer avec d ~tige de boulon	32 mm		

Essais résultant de la jonction du PE-HMG 1000 sur de l'acier 10 mm

Si les produits en vrac chauds/très chauds sont stockés ou transportés, le PE-HMG et le PE-HML se dilatent avec la température croissante comme presque tous les matériaux utilisés couramment. Afin d'éviter une formation de bombures de grande dimension due à des tensions thermiques, il est conseillé de prévoir des tolérances autour des points fixes (figure 14.3).

Dans certains cas, le client exige une surface en PE-HMG/PE-HML complètement lisse (figure 14.1 - 14.3).



5.4 Critères pour le choix du matériau

L'abrasion de certaines parties de l'installation apparaît lors de l'exploitation, du transport, du broyage et de la transformation ultérieure de matières dures granulées. Ceci se déroule principalement dans le domaine „micro“. Un ensemble de facteurs en détermine alors l'étendue.

En règle générale le PE-HML/HMG est appliqué de la manière suivante:

Le SIMONA® PE-HML 500 est surtout utilisé lorsqu'il y a des problèmes de glissement. Par contre on conseillera de préférence le SIMONA® PE-HMG 1000 s'il s'agit de gros grains à angles vifs.

La multiplicité des facteurs permet cependant une analyse assez précise du problème d'abrasion rencontré.

En pratique, les revêtements d'installations doivent être contrôlés à intervalles réguliers, pour déterminer d'éventuelles modifications du profil d'exigence ou de l'avancement de l'abrasion.

6. Conseils

Nos collaborateurs du Service Vente et du Service Application Technique ont une longue expérience dans l'utilisation et la transformation des produits semi-ouvrés thermoplastiques et restent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire. A cet effet, nous vous demandons de remplir le questionnaire suivant et de nous le faire parvenir.

Fiche technique de sécurité de CEE selon 91/155/EWG

Page 1 de 2

Dénomination commerciale: **SIMONA® PE-HWST / PE-HWV / PE-HWVM**
SIMONA® 2000 / PE-HML 500 / PE-HMG 1000

11/2000

1. Informations sur le fabricant

SIMONA AG	téléphone	(0 67 52) 14-0
Teichweg 16	fax	(0 67 52) 14-211
D-55606 Kirn		

2. Composition / Indications sur les composants

Caractéristiques chimiques: polymère d'éthylène
Numéro CAS: pas nécessaire

3. Dangers possibles

inconnus

4. Premiers secours

Indications générales: surveillance médicale n'est pas nécessaire

5. Mesures à prendre en cas d'incendie

Produits d'extinction: brouillard d'eau, mousse, poudre d'extinction, CO2

6. Mesures à prendre

sans objet

7. Manutention et stockage

Manutention: Pas de prescriptions particulières à observer
Stockage: illimité

8. Limite d'exposition

Equipement de protection du personnel non nécessaire

9. Caractéristiques physiques et chimiques

<u>Identité:</u>	<u>Changement d'état:</u>	
forme: produit semi-ouvert	interv. fusion cristallites:	126 - 130 °C
couleur: différent	point d'inflammation:	sans objet
odeur: sans odeur	température d'inflammation:	environ 350 °C (selon littérature)
	densité:	0,94 – 0,95 g/cm ³

10. Stabilité et réactivité

Décomposition thermique: supérieure à 300 °C

Produits de décomposition:

Par combustion il se produit des suies, du dioxyde de carbone, de l'eau ainsi que des dérivés de poids moléculaires inférieurs de PE. La combustion incomplète produit du gaz carbonique.

11. Indications sur la toxicité

Après plusieurs années d'utilisation de ce produit aucun effet nuisible sur la santé n'a été observé.

12. Indications sur l'écologie

Aucune dégradation biologique, insoluble dans l'eau, aucun effet négatif sur l'environnement n'a été observé.

13. Indications sur le traitement des déchets

Peut être recyclé ou éliminé avec les ordures ménagères (observer les prescriptions locales).

Code déchet du produit inutilisé: EAK-Code 120 105

Nom du déchet: déchet de polyoléfine

14. Indications pour le transport

Produit sans danger selon la régulation du transport

15. Indications à respecter

Marquage selon GefStoffV/EG: aucune obligation de marquage

Classe de danger pour d'eau: classe 0 (autoclasement)

16. Indications diverses

Les indications sont basées sur nos connaissances actuelles. Elles sont destinées à décrire notre produit selon des exigences de sécurité. Elles ne constituent pas une garantie au sens des régulations de garantie légale.

SIMONAAG

Anwendungstechnische Abteilung

Postfach 133, 55602 Kirn

Tel.: (0 67 52) 14-396 • Fax-Nr.: (0 67 52) 14-211

SIMONA

Questionnaire pour le revêtement des installations de produits en vrac et de transport

1. Client _____
Adresse _____

Resp. du projet _____ Tél. _____ Date _____

2. Description du projet _____

Plate-forme de chargement d'un camion	<input type="checkbox"/>	Trémie vibrante	<input type="checkbox"/>
Silo: rond	<input type="checkbox"/>	Dispositif de distribution	<input type="checkbox"/>
carré	<input type="checkbox"/>	Trémie	<input type="checkbox"/>
rectangulaire	<input type="checkbox"/>	Trappe d'arrêt	<input type="checkbox"/>
ouverture/sortie	<input type="checkbox"/>	Revêtement d'auge d'excavateur	<input type="checkbox"/>
asymétrique	<input type="checkbox"/>	Couloir de transport	<input type="checkbox"/>
		Véhicules ferroviaires	<input type="checkbox"/>

Autres _____

3. Cotes

Longueur	_____	mm	Pente d'admission	_____	°
Largeur	_____	mm	(par rapport à la verticale)		
Hauteur	_____	mm	Pente d'échappement	_____	°
Diamètre	_____	mm	(par rapport à la verticale)		
Hauteur de remplissage max.	_____	mm			

4. Conditions de service

Utilisation à l'extérieur	<input type="checkbox"/>	Utilisation à l'intérieur	<input type="checkbox"/>		
Chargement: en continu	<input type="checkbox"/>	Déchargement: en continu	<input type="checkbox"/>		
discontinu	<input type="checkbox"/>	discontinu	<input type="checkbox"/>		
Débit	_____	t/h	Hauteur de chute	_____	mm

Hauteur de la matière résiduelle
dans la trémie lors du chargement env. _____ mm

Abrasion par chocs de pièces ou zones diverses

Risque d'explosion par des poussières inflammables

Température de service min _____ °C max _____ °C