



## DIMENSIONNEMENT DES PALES DE VIS

### 1. Calcul du débit volumique

$$\dot{V} = A s n \varphi c \quad \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{Section de la vis}$$

D = Diamètre extérieur de la vis

La réduction de la section par l'arbre à vis est négligeable.

$$S = (0,5 \dots 1,0) D$$

**Pas de la vis ;**

petites valeurs pour s avec grands diamètres de vis D.

n = Vitesse de rotation de l'arbre à vis

$\varphi = 0,15 \dots 0,45$ : Degré de remplissage ; valeurs supérieures pour les matériaux à haute fluidité à faible coefficient de frottement.

c = Coefficient de vitesse ; il tient compte du ralentissement du matériau à transporter par rapport à la vis, comme pour les convoyeurs à chaîne porte-godets.

$c \approx 1$  sur vis pleines

$c \approx 0,8 \dots 0,9$ : sur vis à bande

$c \approx 0,5 \dots 0,8$ : sur vis à segments

Lorsque le transport augmente, une réduction du débit d'env. 2% intervient tous les 1° angles de pas, règle applicable pour des angles de pas  $\delta$  jusqu'à 20°. Dans le cas de pas supérieurs ou de convoyeurs verticaux, le débit diminue plus fortement en fonction du type de matériau transporté.



## 2. Puissance d'entraînement

$$P_N = \frac{m \cdot g (l \cdot f_{\text{tot}} + h)}{\eta} \quad \left[ \frac{\text{Kg m}^2}{\text{s}^3} = 1\text{W} \right]$$

m	Quantité de convoyage
g	Gravité de la terre avec 9,81 m/s <sup>2</sup>
l	Longueur de convoyage
f <sub>tot</sub>	Résistance au déplacement (2 – 4 convoyeurs à vis horizontaux) (4 – 8 convoyeurs verticaux)
h	Différence de hauteur entre l'alimentation et l'évacuation du matériau
η ≈ 0,8	Facteur de réduction de la puissance

La puissance de frottement résultant de la charge propre du convoyeur est négligeable, en raison de son faible impact.

## 3. Force axiale de l'arbre à vis

$$F_a = \frac{M_t}{\frac{D_m}{2} \tan(\alpha + \rho)} \quad [ \text{N} ]$$

$M_t = \eta \frac{P_N}{\omega}$  Couple de rotation sur l'arbre à vis

$P_N$  et  $\eta$  Voir plus haut

$\omega$  Fréquence de rotation de l'arbre à vis

$D_m \approx \frac{D}{2}$  Diamètre moyen de la vis

D Diamètre extérieur de la vis

$\alpha$  Angle de pas de la vis :  $\alpha$  par rapport à  $D_m$

$\rho$  Angle de frottement entre le matériau transporté et la vis

La force axiale de l'arbre à vis est requise pour le dimensionnement du palier axial, les paliers ne sont sollicités radialement que par le poids propre de l'arbre à vis, la charge due au matériau transporté est négligeable.

Précises · Rapides  
Écon

www.schneckenfluegel.de



### DIMENSIONNEMENT – Vis à godets en U selon DIN 15261

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous sont applicables aux matériaux courants et coulants Ces matériaux sont regroupés en 3 catégories.

#### Catégorie A

Matériau s'écoulant librement, léger, faiblement abrasif, tel que la farine crue, le fourrage mixte, les céréales, les graines etc.

Résistance au déplacement jusqu'à 2,0

Vitesse de transport

V = env. 0,3 – 0,5 m/s

Degré de remplissage 0,4 – 0,5

#### Catégorie B

Matériau s'écoulant un peu moins facilement, de densité apparente supérieure, un peu abrasif, ou matériau de petite taille ou à grain fin, tel que le sucre, la sciure, la chaux, les sels, les engrais, etc.

Résistance au déplacement jusqu'à 3,5

Vitesse de transport

V = env. 0,2 – 0,3 m/s

Degré de remplissage 0,3

#### Catégorie C

Matériau fortement abrasif, dur, fibreux ou à gros grain, mauvaises propriétés d'écoulement, tel que le sable, la cendre, le ciment, le calcaire, etc.

Résistance au déplacement jusqu'à 5,0

Vitesse de transport

V = env. 0,1 m/s

Degré de remplissage 0,3

VIS				CATEGORIES DE MATERIAU					
Ø mm	Pas mm	Arbre tubu- laire Ø	Surface m <sup>2</sup>	Rendement et vitesse de rotation					
				A α = 45% m <sup>3</sup> /h      n = tr/min		B α = 30% m <sup>3</sup> /h      n = tr/min		C α = 15% m <sup>3</sup> /h      n = tr/min	
100	100	35	0,007	2,6	140	1,4	112	0,5	90
125	125	35	0,011	5,4	125	2,8	100	1,1	80
160	160	44,5	0,018	9,0	112	4,8	90	1,8	71
200	200	51	0,029	15,5	100	8,4	80	3,4	63
250	250	57	0,045	27	90	15	71	5,8	56
315	300	63	0,073	47	80	25	63	10	50
400	350	76	0,121	80	71	42	56	17	45
500	400	108	0,167	127	63	67	50	27	40
630	450	133	0,302	180	50	96	40	38	32
800	500	159	0,555	260	40	138	32	54	25
1000	560	191	0,755	360	32	190	25	76	20
1250	630	216	1,200	500	25	270	20	110	16

La vitesse de transport doit être déterminée en fonction du type de matériau et de ses propriétés.

Précises · Rapides  
Écon

www.schneckenfluegel.de



## MATERIAU A TRANSPORTER AVEC LES PALES DE VIS

Matériau	Densité apparente t/m <sup>3</sup>	Catégorie de matériau ABC	Résistance au déplacement f <sub>tot</sub>
Hydrate d'aluminium	0,21-0,23	B	3,4
Nitrate d'ammonium	1,0	C	4,0
Pommes, sèches, pressées	0,24	B	3,4
Amiante	2,2-2,8	C	4,0
Oxyde d'arsenic	1,6-1,9	B	3,4
Cendre, sèche, humide	0,7	C	5,5
Pelures d'orange, sèches	0,24	B	4,0
Charbon actif	0,2	B	3,0
Boues d'épuration	0,8	B	2,8
Alcalicellulose	0,25	C	4,0
Poudre à lever	0,9	C	2,8
Graines de coton, broyées	0,4	A	2,3
Tiges de coton	0,35	A	2,3
Feuilles de coton	0,3	A	2,3
Cosses de coton	0,2	A	2,3
Graine de coton	0,4	A	2,3
Résidu de coton	0,3	B	3,4
Sel de plomb, acide d'arsenic	1,1	B	3,4
Borax	0,8	B	3,8
Orge de brasserie, sec	0,4-0,47	B	2,0
Orge de brasserie, humide	0,9-0,95	B	2,3
Limonite	3,2	C	5,0
Lignite, sec	0,65	B	3,0
Sarrasin	0,6	B	2,3
Plaques de cellophane	0,46	A	2,3
Ciment (portland)	1,6	C	3,0
Poudre d'œuf	0,25	B	3,4
Arachide, décortiquée	0,64	B	2,0
Arachide, en purée	0,65	A	2,3
Sel d'acide acétique	0,29	B	3,4
Minerai, fin	2,8	C	3,48
Minerai, granulé	2,4	C	5,0
Minerai, grossier	2,2	C	5,0
Terre, argileuse	1,8	B	3,4
Terre, sèche	1,5	B	4,0
Graines de lin	0,72	A	1,8
Lin, broyé	0,8	B	2,8
Cendres volantes	0,8-1,2	C	5,0
Farine de poisson	0,9	A	2,3
Orge	0,8	A	2,3
Poudre pour le visage	0,4-0,5	B	3,4
Sulfate de sodium	1,4	B	3,4
Mica, moulu	0,25	B	3,4
Graphite, en flocon	0,65	A	2,3
Graphite en poudre	0,35	A	2,0
Gypse, broyé	1,0-1,5	C	4,0
Gypse, moulu, sec	0,8-1,0	B	2,8
Semoule	0,66	A	2,3
Avoine, purée	0,35	A	2,3
Avoine, laminé	0,3	A	2,3
Avoine, en vrac	0,5	A	2,0
Houblon, sec	0,56	B	2,3
Houblon, humide	0,85	B	2,0
Charbon de bois, dur	0,33	A	2,0
Charbon de bois, tendre	0,4	A	2,3
Sciure	0,25-0,6	B	1,8
Café, vert	0,51	A	2,3
Café, moulu	0,4	A	2,0
Café, torréfié	0,4	A	2,3
Poussière de calcaire	2,0	C	3,0
Chaux, éteinte	0,55	A	2,3

Matériau	Densité apparente t/m <sup>3</sup>	Catégorie de matériau ABC	Résistance au déplacement f <sub>tot</sub>
Chaux hydratée	0,5	B	2,5
Calcium, acide d'arsenic	0,67	B	2,8
Fève de cacao avec sa cosse	0,6	C	2,0
Fève de cacao sans sa cosse	0,55	C	2,0
Noix de cacao, concassée	0,3-0,35	A	2,0
Sel de potassium	0,9	C	3,5
Son de blé	0,25	A	2,5
Charbon, sec, gros bloc	0,83	C	3,5
Charbon, sec, calibré	0,9	B	3,0
Charbon, sec, lignite	0,65	B	3,0
Poussière de charbon	0,8	A	2,3
Liège, moulu	0,8	B	3,8
Liège, concassé	0,7	C	3,8
Colophane, synth. alcoh.	0,8	B	2,8
Colophane, synth. wein.	0,3	B	4,0
Craie	1,1	B	3,4
Copra, gâteau	0,45	A	2,3
Copra, broyé	0,65	A	2,3
Copra, farine	0,65	A	2,3
Gravier, sec	1,3	C	5,0
Gravier, humide	1,5	C	5,0
Pommes de terre	0,7	A	2,5
Graine de lin, broyée	0,5	A	2,0
Amandes	0,45	B	2,0
Malt, sec, entier	0,45	A	2,0
Malt, sec, moulu	0,35	A	2,3
Malt, humide	0,6	B	2,3
Maïs, grossier, moulu	0,6	A	2,0
Magnésie, cuite	0,25	B	2,4
Farine	0,6	A	2,3
Poudre de lait	0,45	A	2,0
Fourrage mixte	0,5	A	2,3
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,9	C	3,0
Oléagineux	0,7	A	2,3
Résidus d'oléagineux	0,5	B	3,4
Sel d'acide phosphorique	0,7	B	3,8
Reis, poli	0,75	A	2,0
Riz, brut	0,56	A	2,0
Seigle	0,74	A	2,0
Graines de ricin	0,4	A	2,0
Sciure	0,21	B	2,8
Sel, sec	1,1	B	3,0
Poudre nettoyage	0,6	B	2,5
Soude, légère	0,4	C	4,0
Soude, lourde	0,9	C	3,4
Boue	0,67	C	3,5
Soufre, broyé	0,9	C	3,5
Amidon, en poudre	0,7	A	2,8
Sable, sec	1,8	C	5,0
Graines de soja, pressées	0,64	A	2,3
Graines de soja, broyées	0,55	A	2,3
Graines de soja, crues	0,41	A	2,3
Farine de soja	0,43	A	2,3
Tourteaux de soja	0,64	B	2,3
Gros morceaux de charbon	0,83	B	3,5
Goudron de houille	0,72	B	2,8
Tabac, sec	0,2	A	2,8
Talc	0,9	B	2,8
Poudre de talc	0,9	B	2,8