



Leach

ROULEAUX

ROULEAUX VRAC
LA MANUTENTION DE PRODUITS EN VRAC



SIÈGE - BUREAUX - USINE
RUE DU MOULIN - 42130 BOËN
TÉL . +33 (0)4 77 24 05 15
FAX . +33 (0)4 77 24 15 30
contact@rouleaux-pack.fr
www.rouleaux-pack.fr

En 50 ans, nous nous sommes hissés parmi les leaders des rouleaux de manutention, tant pour le vrac que pour la charge isolée.

Notre croissance soutenue et régulière nous a amené à réaliser un million de rouleaux par an de façon compétitive quelle que soit la quantité demandée, de l'unité à plusieurs milliers de pièces.

Nos stocks volumineux et diversifiés ainsi que notre réactivité nous permettent d'avoir des délais courts, en général 2 à 3 semaines pour des produits réalisés à partir de composants standards.

Nos personnels et nos machines hautement spécialisés nous permettent d'obtenir une qualité reconnue sur tous les continents. Entre 25 et 30% de notre production est directement exportée.

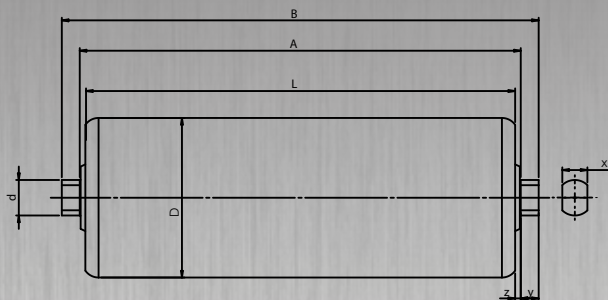
Nos composants et nos outillages entièrement repensés dans les années précédentes nous permettent de couvrir l'ensemble de la gamme des rouleaux pour le vrac, tube jusqu'au diamètre 220 et axe jusqu'au diamètre 60. Ces rouleaux sont équipés de notre très réputé joints M+ et peuvent aller jusqu'à plus de trois mètres de longueur. Tous les standards sont réalisés : Français, Européens, Américains, Russes ou Chinois.

Notre Bureau d'Etudes est aussi devenu maître dans le développement de supports répondant à des exigences spécifiques tant en terme de forme, de résistance que de sécurité.

Notre service commercial très expérimenté est à même de vous guider dans votre choix afin de vous donner le maximum de satisfaction.



Norme Française PNE 53300 et Européenne NFE 53301



Largeur de bande	Norme PNE 53300			Norme NFE 53301		
	Auge (L/A/B)	Vê (L/A/B)	A plat (L/A/B)	Auge (L/A/B)	Vê (L/A/B)	A plat (L/A/B)
300		190/196/216	375/408/440		200/208/ 232(*226)	400/408/ 432(*426)
350	125/131/151	215/221/241	425/458/490			
400	150/156/176	240/246/266	475/508/540	160 /168/ 192(*186)	250/258/ 282(*276)	500/508/ 532(*526)
500	190/196/216	290/296/316	575/608/640	200/208/232(*226)	315/323/347(*341)	600/608/632(*626)
600	230/236/256	340/346/366	675/708/740			
650	240/246/266	360/366/386	725/758/790	250/258/282(*276)	380/388/412(*406)	750/758/782
700	255/261/281	390/396/416	775/808/840			
800	290/296/316	430/436/456	875/908/940	315/323/347(*341)	465/473/497(*491)	950/958/982
900	325/331/351	500/506/526	1015/1048/1080			
1000	360/366/386	575/581/601	1115/1148/1180	380/388/412(*406)	600/608/632(*626)	1150/1158/1182
1200	430/436/456	675/681/701	1315/1348/1380	465/473/497(*491)	700/708/732 (670/678/702)	1400/1408/1432
1400	500/506/526	775/781/801	1515/1548/1580	530/538/562(*556)	800/808/832 (750/758/782)	1600/1608/1632
1600	570/576/596	875/881/901	1715/1748/1780	600/608/632(*626)	900/908/932	1800/1808/1832
1800	640/646/666	975/981/1001	1915/1948/1980	670/678/702	1000/1008/1032	2000/2008/2032
2000				750/758/782	1100/1108/1132 (1150/1158/1182)	2200/2208/2232
2200				830/838/862	1200/1208/1232	2400/2408/2432
2400				900/908/932	1300/1308/1332	2600/2608/2632

Norme PNE 53300 Remarque : Pour les rouleaux de diamètre 133 et plus, la cote L est raccourcie de 5 mm, les cotes A et B étant inchangées. Ceci a pour intérêt d'éviter les interférences entre les rouleaux dans les supports en auge profonde.

* : Pour les rouleaux ≤ à 600 mm et en axe de 20 mm la cote hors tout de l'axe B est raccourcie de 6 mm et les méplats ont une longueur de 9mm.

Norme NFE 53301 Pour les rouleaux de diamètre 133 ou plus, la cote L peut sur demande être raccourcie de 5 mm, les cotes A et B étant inchangées. Ceci a pour intérêt d'éviter les interférences entre rouleaux dans les supports en auge profonde. L'usage de la forme en vé peut être utilisé : Pour les bandes de 300 à 800 en partie supérieure.

Pour les bandes de 1000 et plus en partie inférieure.

Dimension des méplats

ROULEAUX SUPERIEURS

Diam axe	Norme PNE 53300			Norme NFE 53301		
	X	Y	Z	X	Y	Z
15	10 (8 Possible)	10	3	10 (8 Possible)	9	4
20	14	10	3	14	9	4
25	14 (18 Possible)	10	3	18	12	4
30	22	10	3	22	12	4
40	32	10	3	32	12	4

ROULEAUX INFERIEURS

Diam axe	Norme PNE 53300			Norme NFE 53301		
	X	Y	Z	X	Y	Z
15	10 (8 Possible)	16	16,5	10 (8 Possible)	12	4
20	14	16	16,5	14	12	4
25	14 (18 Possible)	16	16,5	18	12	4
30	22	16	16,5	22	12	4
40	32	16	16,5	32	12	4

SOMMAIRE

► DÉFINITION DES ROULEAUX	1
► DIMENSIONNEMENT DES ROULEAUX	2-8
► CONCEPTION	9-15
Étanchéité	9
Usure du tube	9
Usure de l'axe	10
Dimensionnement des rouleaux d'inflexion et de contrainte	10
Conseils pour le travail en milieu ATEX (gaz ou poussière)	11-12
Bouts d'axes	13-15
► SPÉCIFICATION	16-28
Finition des tubes	16-17
Tubes	18
Étirés	18
Roulements	19-20
Graisses	21
Joints	22
Normalisation et usages	23
Dimension des rouleaux en fonction des normes	24-26
Vitesse maximum d'utilisation	27
Diamètre de tube en fonction de la largeur de bande	27
Liaisons boîtiers tube	28
► ROULEAUX TYPE BA 202, AXE 15	29
► ROULEAUX ACIERS TYPE LM OU M+ 204, AXE 20	30
► ROULEAUX ACIERS TYPE LM OU M+ 205, AXE 25	31
► ROULEAUX ACIERS TYPE LM OU M+ 206, AXE 30	32
► ROULEAUX ACIERS TYPE LM OU M+ 305, AXE 25	33
► ROULEAUX ACIERS TYPE M+ 306, AXE 30	34
► ROULEAUX ACIERS TYPE M+ 307, AXE 35	35
► ROULEAUX ACIERS TYPE M+ 308, AXE 40	36
► ROULEAUX ACIERS TYPE M+ 310, AXE 50	37
► ROULEAUX ACIERS TYPE M+ 312, AXE 60	38
► ROULEAUX PEHD	39
► ROULEAU AMORTISSEUR TYPE AM	40
► ROULEAUX ANTICOLMATANTS TYPE AC OU ACE	41
► ROULEAUX ANTICOLMATANTS MANCHONNÉ TYPE ACM OU ACME	42
► ROULEAUX DÉCRASSEURS TYPE DSA OU DSC	43
► ROULEAUX D'INFLEXION ET DE CONTRAINTE	44
► TAMBOURS	45
► GUIRLANDES DE ROULEAUX	46-47
► GUIRLANDES À CÂBLE SOUPLE	48

Rouleaux

Définition des rouleaux

Les rouleaux que nous décrivons dans ce catalogue sont ceux utilisés pour le transport de produits en vrac par convoyeur à bande. Selon l'utilisation qui en est faite, nous les nommons de la façon suivante :

► Rouleaux porteurs ou supérieurs

Rouleaux qui soutiennent la partie de la bande qui transporte le matériau. Ces rouleaux peuvent donner à la bande une forme d'auge, de vé ou de plat.



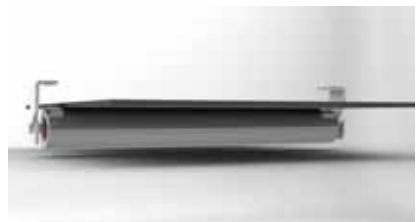
► Rouleaux amortisseurs

Rouleaux qui soutiennent la bande aux points de chargement du transporteur. Ces rouleaux donnent généralement à la bande une forme d'auge.



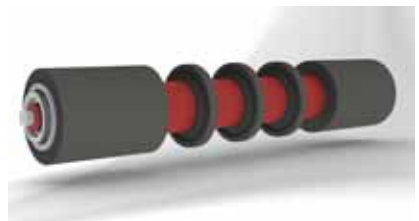
► Rouleaux de retour ou inférieurs

Rouleaux qui maintiennent le brin retour de la bande. En général le côté utile de celle-ci est en contact avec les rouleaux. Le retour peut être fait avec une bande à plat ou en vé pour lui assurer un meilleur centrage.



► Rouleaux anticolmatants

Ces rouleaux sont revêtus de bagues ou d'une gaine caoutchouc dont le but est d'empêcher l'adhérence du produit transporté.



► Rouleaux d'inflexion

Rouleaux qui imposent à la bande un changement d'inclinaison.



► Rouleaux de contrainte

Rouleaux situés à proximité des tambours dans le but d'augmenter la surface de contact entre ce dernier et la bande.

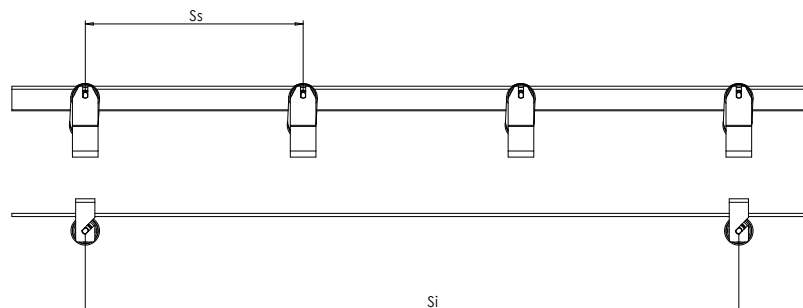


Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

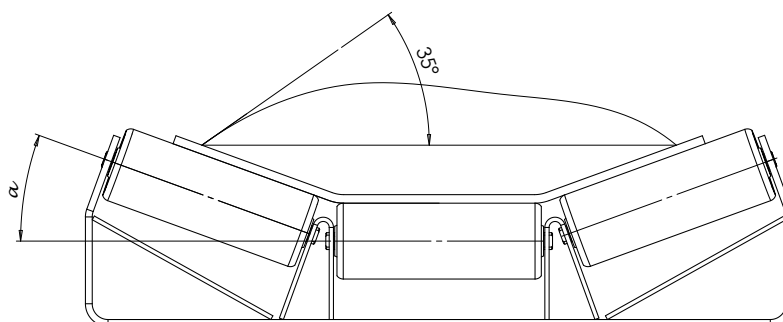
Données de base

Calcul dimensionnement des rouleaux



Caractéristiques du transporteur

Lb : largeur de bande	Ss : distance entre deux stations porteuses en mètre
Db : débit du transporteur en tonne/heure	Sc : distance entre deux stations de chargement en mètre
Vb : vitesse de la bande en mètre/seconde	Si : distance entre deux stations de retour en mètre
Mb : masse linéaire de la bande en kg/mètre	α : angle d'auge en degré



Caractéristiques des rouleaux

Dt : diamètre du tube en mm	B : longueur hors tout de l'axe en mm
Da : diamètre de l'axe en mm	X : distance entre appuis
L : longueur de jupe en mm	y : distance entre le roulement et l'extrémité de l'axe
A : longueur entre fer en mm	z : distance entre bord du rouleau et roulement

Caractéristiques bande

Largeur de bande	Epaisseur (mm)	Masse (Kg/m)
400	8	4
500	8	5
650	8	7
800	9	9
1000	10	12
1200	11	15
1400	12	20
1600	13	25
1800	14	30
2000	15	40

Dans le cas où la bande n'est pas déterminée, le tableau suivant permet de donner une première approximation de sa masse linéaire (valable pour les bandes textiles)

Rouleurs

Dimensionnement des rouleaux

► Calcul de la charge effective par station : C_{es} en Newton

Brin porteur $C_{es} = 10 S_s (M_b + D_b/3.6 V_b)$

Brin retour $C_{es} = 10 S_i * M_b$

Chargement (calcul d'après Cema standard 502-2004)

Cas d'un matériau homogène

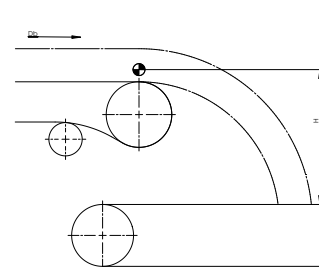
Force globale d'impact : F_g

$F_g = 1.12 D_b \sqrt{H}$ en Newton

Avec H hauteur de chute en mètre.

Force d'impact par station

Espace entre deux stations	Force d'impact par station
Inférieur à 0.3	$C_{es} = 10 S_c * M_b + 0.5 F_g$
Entre 0.3 et 0.45	$C_{es} = 10 S_c * M_b + 0.7 F_g$
Entre 0.45 et 0.6	$C_{es} = 10 S_c * M_b + 0.9 F_g$
Supérieur à 0.6	$C_{es} = 10 S_c * M_b + F_g$



Cas d'un matériau avec des blocs (< à 50 mm de longueur)

L'effort C_{es} est utilisé pour calculer la durée de vie des roulements, mais il est souhaitable de majorer d'une taille la dimension de ceux-ci pour tenir compte des chocs engendrés par la chute de blocs (voir tableau ci-dessous)

Force d'impact par station :

$F_i = 10 M_{bl} + 3.8 * \sqrt{k M_{bl} * H}$ en Newton

Avec H hauteur de chute en mètre.

M_{bl} masse des blocs en Kg

k facteur d'amortissement des rouleaux

Pour un rouleau amortisseur prendre $k = 0.5$

Pour un rouleau acier prendre $k = 1$ $C_{es} = 10 S_c * M_b + F_i$.

Ce calcul ne prend pas en compte d'éventuels bourrages de goulotte, ni d'éventuels efforts de répartition de tas.

Choix du diamètre d'axe des rouleaux d'impacts en fonction de la granulométrie

Dimension des blocs (mm)	Facteur $M_{bl} * H$ (Kg m)	Diam axe mini (mm)
100	6	20
150	25	25
200	40	30
300	75	35
500	150	40

Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

- Calcul de la charge effective sur rouleau : C_{er} en Newton
 Nous considérons que dans une auge, le rouleau horizontal est le plus sollicité. Soit M_r la masse du rouleau en kilogramme, en première approximation, la partie tournante représente 70% de la masse totale de celui-ci :
 Auge à 3 rouleaux..... $C_{er} = 7 M_r + F_l$
 Auge en Vé..... $C_{er} = 7 M_r + 0.6 C_{es}$
 Retour en Vé..... $C_{er} = 7 M_r + 0.5 C_{es}$
 Retour à plat..... $C_{er} = 7 M_r + C_{es}$

α en degré	F_l
20	0.6
25	0.62
30	0.65
35	0.67
40	0.7
45	0.72

- Pondération de la charge par rouleau en fonction de la granulométrie

Ce calcul ne concerne que les rouleaux porteurs. Ce facteur F_{gr} est égal à 1 pour toutes les matières pulvérulentes. Il augmente progressivement en fonction de la masse des blocs transportés. Cette masse étant estimée en fonction d'une taille et d'une densité du bloc.

Voir tableau ci-dessous (extrait de la norme CEMA)

Taille maximale de grain en millimètre	Densité du matériau						
	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
100	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
150	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
200	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
250	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
300	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
350	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
400	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
450	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4

Charge pondérée par rouleau

$C_{pr} = F_{gr} * C_{er}$ en Newton

Charge pondérée par roulement

$C_{prl} = x_l * C_{pr}$ en Newton

Coefficient de désaxage de la charge x_l

En auge 0,75

En vé 0,9

A plat 0,6

Remarque : les efforts axiaux sur les roulements ne sont pas pris en compte car ils sont théoriquement très faibles. Mais certains dysfonctionnements provoqués par des dispositions constructives malheureuses (ex : des distances entre stations trop fortes, mauvais choix de bande, pincement trop fort) ou une maintenance approximative peuvent rendre ces efforts très pénalisants.

- Calcul de la vitesse du rouleau en tour/minute

$$\Omega = 60000 V_b / D_t \pi$$

Limitation de la vitesse de rotation : la conception des rouleaux de manutention est faite pour un usage courant. La vitesse maximale à ne pas dépasser pour un rouleau standard est de 600 Tours/minute. Des dispositions particulières de conception et de fabrication sont à prendre en cas de dépassement de cette limite, consultez nous.

Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

Calcul des éléments de flexion de l'axe

Quatre éléments de flexion sont à prendre en compte

Flexion provoquée par la charge

$$x = (A+B)/2$$

$$y = (x-L)/2+z$$

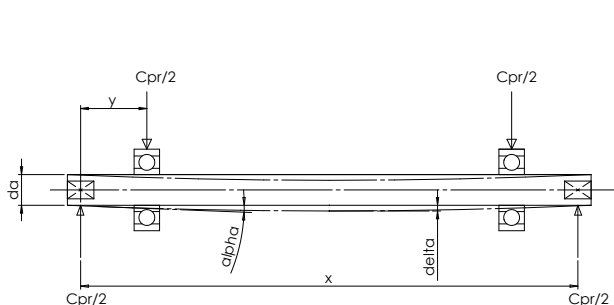
$$\alpha_1 = \frac{Cpr \cdot y}{4 \cdot EI} \cdot (x-2y) \text{ en radian}$$

$$\delta_1 = \frac{Cpr \cdot y}{48 \cdot EI} \cdot (3x^2 - 4y^2) \text{ en mm}$$

Avec E : module d'élasticité 210000N/mm²

$$I : \text{inertie de l'axe } I = \frac{\pi da^4}{64}$$

x, y, d en mm



Roulement	Largeur	z	d	i
6202	11	13	15	2485
6204	14	15	20	7850
6205	15	28	25	19170
6206	16	30	30	39740
6305	17	30	25	19170
6306	19	32	30	30740
6307	21	33	35	73620
6308	23	34	40	125600
6310	27	51	50	306700
6312	31	55	60	635900

Remarque : La cote z est une donnée constructeur. Les valeurs données dans ce tableau ne sont valables que pour Rouleaux Pack. Nous avons toujours cherché à minimiser cette cote, car elle est très pénalisante dans le dimensionnement d'un rouleau, de ce fait nos embouts sont parmi les plus compacts du marché, et nous pouvons offrir des produits à durée de vie optimisée.

Flexion provoquée par le poids de l'axe

$$\alpha_2 = \frac{5\rho g \pi da^2 x^3}{384EI} \text{ en radian}$$

$$\delta_2 = \frac{5\rho g \pi da^2 x^4}{1536EI} \text{ en mm}$$

Avec ρ : densité de l'acier $7.8 \cdot 10^{-6} \text{ Kg/mm}^2$

g : 9.81 m/s^2

Défaut de construction du rouleau

Bien que nous accordions le plus grand soin à nos fabrications des désalignements entre les boîtes à roulements peuvent se produire. Ces désalignements sont d'autant plus pénalisants que le rouleau est court. Lorsque la longueur du rouleau est inférieure à 1.2 fois son diamètre nous usinons le tube en pièce tournante, ce qui améliore la précision de la réalisation au détriment du temps passé. La formule que nous donnons n'est donc valable que pour les longueurs plus grandes.

$$\alpha_3 = 0.5L \text{ en radian - Avec L : longueur de jupe en mm}$$

Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

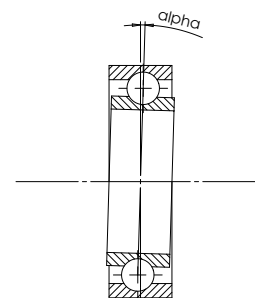
- Jeu du roulement sur l'axe

Le jeu de fonctionnement entre les roulements et l'axe autorise un léger désalignement entre les bagues intérieures et ce dernier sans augmentation des contraintes internes, nous pouvons donc retirer l'équivalent de ce déplacement de la somme des 3 premiers angles

$\alpha_4 = 0.001$ en radian

- Flexion totale

Angle de désalignement $\alpha_t = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 - \alpha_4$ en radian
Flèche au centre $\delta_t = \delta_1 + \delta_2$ en mm



► Désalignement dynamique

Le balourd ou l'excentration du tube provoque une excitation de l'axe du rouleau ce qui peut contribuer à le faire entrer en résonance. Dans ce cas, le battement va, dans une de ses positions extrêmes, augmenter le désalignement statique tout en provoquant des chocs sur les billes des roulements. Il est donc important, surtout pour les axes longs, de vérifier l'absence de ce phénomène.

Une approximation conservatrice du mode propre est donnée par la formule :

$$fr = 17.8 \sqrt{\delta_t} \text{ avec } fr : \text{fréquence de résonance en hertz}$$

δ_t : flèche statique en mm

L'utilisation normale des rouleaux de manutention rend difficile leur fonctionnement au-delà de la résonance. Pour les vitesses usuelles, nous conseillons d'appliquer les préconisations suivantes :

Vitesse $\Omega/60$ en tour/seconde	Préconisation
Inférieure à 0.5 fr	$\alpha_t + \alpha_i$
Entre 0.5 et 0.7 fr	$\alpha_t = 1,2 \alpha_i$
Entre 0.7 et 0.8 fr	$\alpha_t = 1,5 \alpha_i$
Supérieure à 0.8 fr	Augmenter le \varnothing de l'axe

Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

► Coefficient de réduction de la durée de vie provoquée par le désalignement

L'angle d'inclinaison de l'axe au droit du roulement provoque un effort de cisaillement des billes prises entre la piste extérieure et la piste intérieure. Elles se déforment en « tonneau » et finissent par bloquer le roulement. Afin de rendre le désalignement le moins dommageable possible, nous utilisons des roulements avec jeu élargi (de classe C3 à C5). De plus nos joints, parmi les plus compacts du marché, permettent de minimiser la cote de déport z très pénalisante dans ce calcul.

α_T Degré	α_T Radian	Coefficient k_4
0.05	0.001	1
0.1	0.002	0.98
0.15	0.003	0.95
0.2	0.004	0.90
0.25	0.005	0.80
0.3	0.006	0.60
0.35	0.007	0

► Calcul de la durée de vie des roulements

Soit C la capacité de charge dynamique en Newton

Les valeurs de C sont données au chapitre Roulements page 20

$L_{10h} = (C / C_{pr})^n * 10^6 / 60 \Omega$ (En heure de fonctionnement)

L'exposant n est : Égal à 3 pour les roulements de la série 6000

Égal à 10/ 3 pour les roulements des séries 21000 et 22000.

► Coefficient de fiabilité

Le calcul ci dessus donne une probabilité de durée de vie de 90%. Il peut être utile dans certains cas d'avoir une fiabilité plus grande, dans ce cas on utilise un coefficient (k_5) qui corrige le résultat précédent afin de tenir compte de cette exigence.

Fiabilité en%	L_{xy}	k_5
90	L_{10h}	1
95	L_{5h}	0.64
96	L_{4h}	0.55
97	L_{3h}	0.47
98	L_{2h}	0.37

Rouleaux

Dimensionnement des rouleaux

► Durée de vie pondérée du rouleau

$L_{\text{pratique}} = L_{10h} * K4 * K5$

- Pour des installations de type carrière fonctionnant en 1 ou 2 postes et des convoyeurs non stratégiques, nous conseillons :
L pratique > 20000 Heures.
- Pour des installations industrielles à capitaux importants ou des mines ou des installations travaillant en continu, nous conseillons :
L pratique > 40000 Heures.
- Pour des convoyeurs stratégiques ou très longs ou dangereux, nous conseillons :
L pratique > 60000 Heures.

Dans tous les cas un compromis économique doit être trouvé entre changer plus fréquemment des rouleaux moins onéreux et changer moins souvent des rouleaux plus chers, sachant qu'aujourd'hui, moyennant parfois une adaptation des produits à l'utilisation, une durée de vie moyenne comprise entre 3 et 5 ans peut être obtenue.

► Influence des facteurs d'ambiance

Les normes en vigueur pour le calcul des roulements pondèrent la durée de vie de ceux-ci en fonction des conditions de maintenance, d'agressivité ou de température. Ces coefficients lorsqu'ils sont utilisés imposent un surdimensionnement des axes et des roulements. La question qu'il faut alors se poser est la suivante : en quoi le fait d'augmenter le diamètre de l'axe va résoudre le problème ?

Est-ce que le rouleau résistera mieux de ce fait à un défaut de maintenance, à une ambiance corrosive ou à une température élevée ? Seule une collaboration efficace entre utilisateurs, constructeurs d'installations et fabricants de rouleaux peut permettre de trouver des solutions performantes et optimiser au mieux les budgets consacrés aux rouleaux.

Nous consulter quand :

- Les produits transportés sont agressifs chimiquement.
- La température dépasse 60° ou -20° Celsius.
- Les installations sont en bord de mer ou subissent une forte corrosion.
- Les variations de températures journalières sont supérieures à 40 °.
- Les installations fonctionnent avec de grandes périodes d'arrêt.

Étanchéité

L'utilisation des rouleaux touche tous les domaines de la manutention de produits en vrac car le convoyeur à bande est souvent le choix le plus rationnel et le plus économique qui puisse être fait. L'étanchéité, tout en restant très économique et de faible résistance au roulement doit offrir une protection efficace dans les conditions les plus diverses.

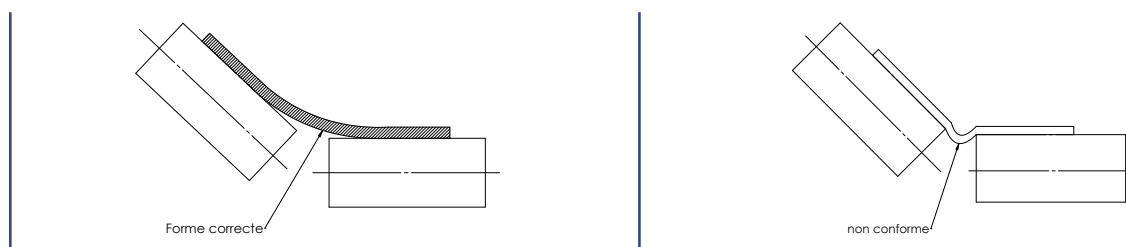
Les critères à prendre en compte sont :

- La nature chimique du produit transporté
- La granulométrie du produit
- La température et ses variations
- La charge et la vitesse de fonctionnement
- L'exposition à la corrosion
- La maintenance et le nettoyage des installations
- La propreté de la bande, notamment pour le brin de retour
- Le spectre de fonctionnement

Notre étanchéité M+ a été développée pour répondre à la majorité des utilisations courantes. Couplée à un choix approprié de graisse, elle offre un dispositif parmi les plus efficaces disponibles sur le marché. N'hésitez pas à nous contacter dans toutes les applications délicates afin que nous puissions étudier ensemble la solution la meilleure. Le défaut d'étanchéité est la première cause de défaillance des rouleaux. Grâce à quelques dispositions adéquates, nous pouvons augmenter de façon importante la fiabilité de vos installations.

Usure du tube

La bande se déplace sur les rouleaux essentiellement en roulant, mais les glissements relatifs ne sont jamais totalement exclus. Ceux-ci peuvent provoquer dans le temps une usure du tube, surtout si le matériau transporté est très abrasif. Dans certaines installations, un choix de bande inapproprié ou une distance entre supports trop importante peuvent engendrer entre les stations une déformation de la bande en forme de poche. Lorsque celle-ci revient dans sa position théorique au contact des rouleaux, elle le fait en générant des glissements transversaux provoquant des pressions élevées dans les angles d'auge. Une usure rapide des bords de rouleaux peut alors se produire pouvant aller jusqu'à la désolidarisation du tube et du boîtier. Ce dernier peut alors endommager gravement la bande.



Dans le cas où les paramètres initiateurs ne peuvent être corrigés, nous pouvons proposer des solutions pour éviter ou retarder ces désagréments

- Utilisation de tubes HLE (Haute limite élastique)
- Epaisseurs de tubes plus importantes
- Revêtements adaptés

Usure de l'axe

Les portées de roulements peuvent s'user prématurément si la bague interne tourne autour de l'axe. Les principales causes de ce défaut sont

- Trop grand jeu dans la portée de roulement
- Acier de l'axe pas assez dur
- Rouleau pas assez chargé par rapport au choix du roulement
- Utilisation d'une graisse pas assez fluide (problème fréquent à basse température).

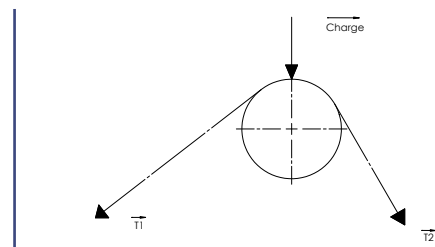
Pour retarder ce phénomène nous utilisons systématiquement à partir du diamètre 25 des portées usinées h7 dans des aciers « mi dur ». Nous déconseillons vivement cependant de monter les roulements avec du serrage sur l'axe car les dilatations et la flexion de celui-ci provoqueraient des efforts axiaux importants dans les roulements et les endommageraient rapidement.

Dimensionnement des rouleaux d'inflexion et de contrainte

La méthode précédente s'applique au dimensionnement des rouleaux d'inflexion et de contrainte mais les efforts de tension de bande viennent s'ajouter aux autres.

La tension de bande peut être calculée dans le cadre de la norme ISO 5048 . Dans ce cas un coefficient de sécurité de 1.5 doit être appliqué pour les rouleaux d'inflexion et de 2 pour les rouleaux de contrainte. En première approximation nous pouvons aussi déterminer plus grossièrement la tension à partir de la puissance moteur : $T = \text{puissance}/\text{vitesse de bande}$. Dans ce cas on peut ne pas prendre en compte de coefficient de sécurité.

L'effort résultant sur le rouleau est la somme géométrique des tensions et non pas la somme algébrique.



Dans la plupart des cas, la flexion de l'axe va provoquer un désalignement trop important des roulements. Il est préférable dans ce cas d'utiliser des roulements à rotule à double rangée de rouleaux de la série 21000 ou 22000.

Dans les cas les plus contraignants, il faut prévoir d'utiliser des boîtiers massifs afin d'éviter le laminage de la portée extérieure du roulement.

Il est parfois préférable de choisir une solution avec des paliers appliqués montés sur les flasques. Cette solution peut avoir pour avantage d'éviter de démonter complètement le rouleau en cas d'intervention sur un roulement.

Les différentes solutions sont exposées en page 44.

Conseils pour le travail en milieu ATEX (gaz ou poussière)

La norme ATEX fait la distinction entre les installations de fond et de surface et classe le niveau de protection en 3 catégories : très haut, haut, normal (voir tableau ci-dessous)

Type/niveau protection	Très haut	Haut	Normal
Fond	M1	M2	
Surface	1	2	3

Les installations de fond (M1 et M2) nécessitent des produits dont un prototype a été certifié CE par un organisme habilité. Rouleaux Pack n'a pas effectué cette démarche.

Les installations de surface doivent être classées par zones.

En zone 1, il faut mettre du matériel de niveau 1

En zone 21, il faut mettre du matériel de niveau 2

En zone 22, il faut mettre du matériel de niveau 3

Le rouleau de manutention est un composant mécanique non moteur. A ce titre, le matériel de niveau 1 est conçu avec les mêmes exigences que le matériel M1 et M2. Le matériel de niveau 2 nécessite une certification sur plan par un organisme certifié (démarche non effectuée par rouleaux Pack). Le matériel de niveau 3 nécessite une auto certification.

Le législateur nous laissant la responsabilité d'une décision dont nous n'avons pas toute la maîtrise, nous préférons nous réfugier derrière l'expérience des Charbonnages. Ceux-ci ont spécifié bien avant les normes ATEX, les exigences concernant les rouleaux travaillant dans les zones en atmosphère explosive. Ce travail fait l'objet de la norme NFM 81-657 en France et de la norme DIN 22112 en Allemagne. D'autre part les Charbonnages de France avaient édité une fiche (la fiche S3 de juin 1989) concernant les bagues pour rouleaux amortisseurs et revêtements pour rouleaux porteurs à utiliser dans les installations de fond.

Ces normes, fruit de plus de 50 ans de travail dans les houillères, sont à nos yeux aujourd'hui les plus pertinentes pour travailler en milieu ATEX. Nous avons donc décidé de proposer d'appliquer ces textes en niveau 3.

Par ailleurs l'utilisation de rouleaux en milieu ATEX doit donner lieu à certaines dispositions constructives :

▮ Évacuation de l'électricité statique

Un rouleau mine est conçu pour que la conductivité soit assurée entre le tube et l'axe.

La conduction doit être aussi assurée à travers le support et le châssis jusqu'à la terre.

Ceci impose que les rouleaux et les supports n'aient pas une protection de surface isolante (préférer la galvanisation à la peinture).

Rouleaux

Conception

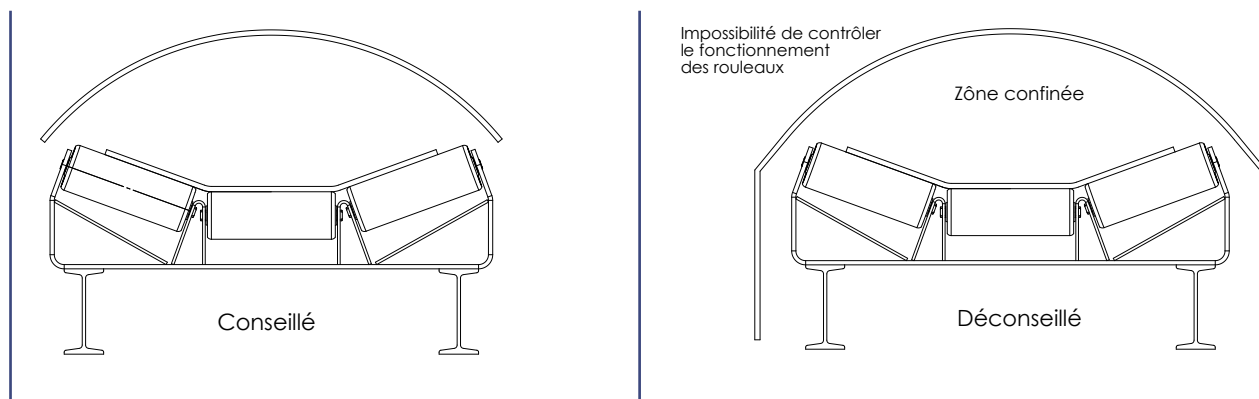
► Risque d'étincelles de contact

Le choc ou le frottement sur de l'acier peut générer des étincelles. Dans ce cas il peut être nécessaire de concevoir les parties tournantes du rouleau en Inox 316 ou de prévoir un revêtement caoutchouc antistatique. Ce risque est lié à la vitesse du transporteur. Il est normalement à prendre en compte pour des vitesses supérieures à 1 mètre/seconde.

Les protections angles rentrants ou autres dispositifs de protection de proximité peuvent gêner l'écoulement des matières éjectées de la bande, ceci augmente le danger, nous préconisons de réaliser des protections de zone ou des capotages en milieu ATEX.

► Dispositions concernant les capotages

La ventilation est un élément de sécurité primordial en atmosphère explosive. Des capotages confinant les convoyeurs peuvent présenter un risque dans le cas où une ventilation forcée n'est pas mise en place. Dans la mesure du possible il faut laisser une ventilation naturelle se faire en laissant un espace libre entre les capots et l'ossature du convoyeur (capotage semi ouvert).



► Visualisation des rouleaux

Les rouleaux sont des pièces d'usure. Ils peuvent pour une raison ou une autre se bloquer. Le frottement généré par le glissement du caoutchouc sur l'acier provoque un échauffement capable dans le pire des cas d'enflammer la bande. Il est indispensable sur les installations à risque (et même sur les autres) de faire des inspections visuelles fréquentes et des maintenances régulières afin de contrôler l'absence de dysfonctionnement. Les capotages ne doivent pas être une gêne pour ces opérations.

► Contrôle de rotation des rouleaux

Sur certaines installations, il peut être difficile de voir si un rouleau est en rotation. L'utilisation des infrarouges (caméra thermique ou lunettes à infrarouge) permet de réaliser ce contrôle.

Bouts d'axes

Il existe plusieurs façons de maintenir le rouleau dans son support. Rouleaux Pack, grâce à ses moyens de production, peut réaliser toutes les formes standards ou spécifiques d'axes.

Les formes d'axe les plus courantes sont :

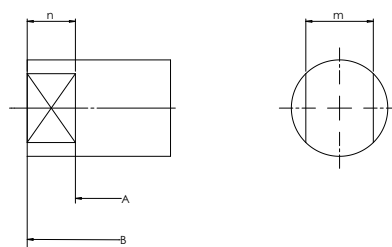
- Méplats doubles Forme M m.n
- Méplats intérieurs doubles Forme W m.n.t
- Axe à monter en guirlande Forme A n.n/g.h
- Rouleau guide Forme Gu f.h
- Méplats simples Forme S n.m
- Taraudage Forme T t.h
- Filetage Forme F f.h
- Épaulement et filetage Forme E f.h
- Filetage entre méplats Forme P n.m/t.h
- Autres exécutions possibles Forme X

► Méplats doubles Forme M mxn

Cette forme est la plus courante dans la manutention en vrac car c'est celle qui a été retenue dans les différentes normes européennes. Les dimensions normalisées sont :

- Norme ISO 1537 et NFE 53 301

Ø axe	Porteur mxn	Retour mxn
20	14x9	14x12(*)
25	18x12	18x12
30	22x12	22x12
40	32x12	32x12



(*) Rouleaux Pack propose en standard des méplats de longueur 12 pour les rouleaux de retour en diamètre 20 pour diminuer le risque de chute.

La norme prévoit la possibilité d'embouts rapportés sur les axes standards

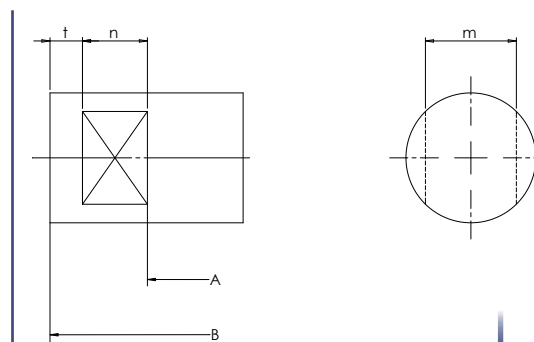
- Sur axe diamètre 20 embout diamètre 35 méplat 30x10
- Sur axe diamètre 25 ou 30 embout diamètre 45 méplat 38x12

- Norme PNE 53300

Ø axe	Porteur mxn	Retour mxn
20	14x10	14x16
25	14x10 (18X10)	14x16 (18X16)
30	22X10	22x16
40	32X10	32x16

► Méplats intérieurs doubles Forme W m.n.t

Ce type de méplat a pour avantage de rigidifier les supports, par contre seuls ceux prévus à cet effet peuvent recevoir ce type d'axe. Cette forme est très courante dans les installations au standard Cema. Les cotes des méplats sont à définir à la commande car le standard ne donne aucune précision sur les liaisons entre axe et support.



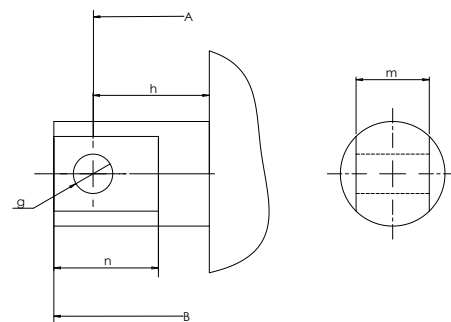
Rouleaux

Conception

► Axes à monter en guirlande Forme A n.n/g.h

Ces axes sont percés afin de recevoir le maillon qui les lie entre eux. Dans certains cas, les trous sont percés à travers un double méplat; dans d'autres cas, ils sont percés directement sur son diamètre. En cas d'interchangeabilité, le diamètre du trou et sa position doivent être précisés à la commande. Pour nos guirlandes, nous proposons les cotes suivantes :

Ø axe	x	y	d	méplat
20	12	16	10.2	
25	12	16	10.2	
30	12	23	12.2	22x32
40	16	29	16.2	32x42
50	24	40	20.2	40x54



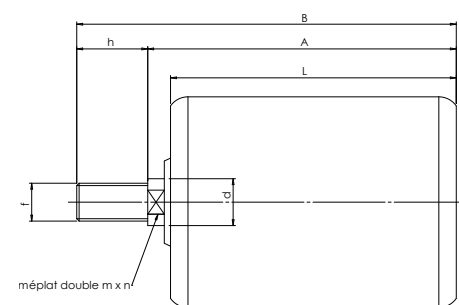
Le constructeur doit s'assurer que ces cotes sont compatibles avec l'angle d'auge prévu.

► Rouleau guide Forme Gu f.h

Axe Ø 20 avec queue dépassant de 40 mm
Filetage M16x30 Méplat 17x8

Axe Ø 25 avec queue dépassant de 50 mm
Filetage M20x36 Méplat 22x9

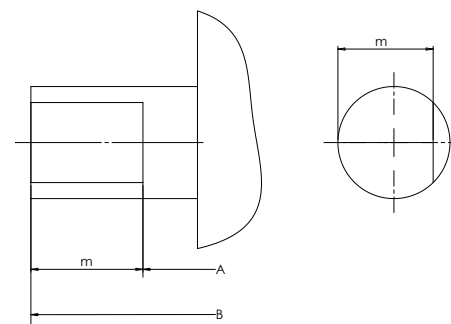
Axe Ø 30 avec queue dépassant de 60 mm
Filetage M24x36 Méplat 26x10



Un rouleau guide a un axe débouchant d'un seul côté. Il est fait pour être monté en porte à faux sur son support. Sa fixation est généralement faite par un écrou venant presser le support contre un épaulement. Un méplat permet de maintenir la queue pendant le serrage de l'écrou.

► Méplats simples Forme S n.m

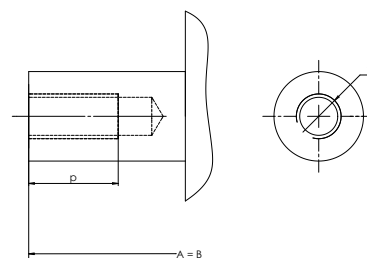
Exécution non standardisée, il faut définir les cotes à la commande.



► Taraudage Forme T t.h

Cotes conseillées

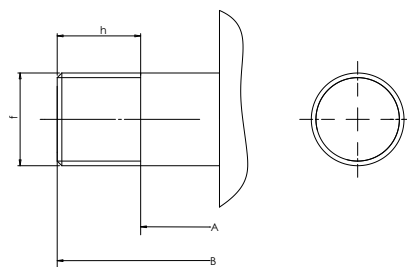
Ø axe	Ø de filet t	Profondeur h
15	M10	15
20	M12	18
25	M16	24
30	M20	30
40	M24	36



► Filetage Forme F f.h

Cotes conseillées

Ø axe	Ø de filet f	Profondeur h
15	M14	22
20	M20	32
25	M24	40
30	M30	50
40	M40	65

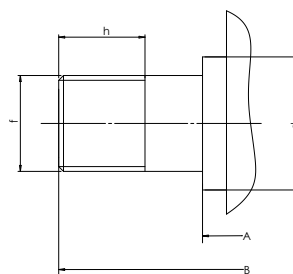


Un pas fin est possible sur demande

► Épaulement et filetage Forme E fxh

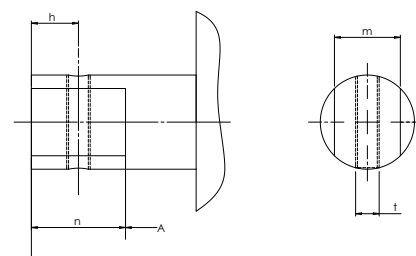
Cotes conseillées

Ø axe	Ø de filet f	Profondeur h
15	M12	22
20	M16	28
25	M20	32
30	M24	40
40	M30	50



► Filetage entre méplats Forme P n.m/t.h

Les stations peseuses sont souvent équipées de rouleaux offrant la possibilité d'un réglage de hauteur qui se fait à l'aide d'une vis pointeau venant se positionner entre les méplats. Nous définir le plan exact de ce type d'exécution à la commande.



► Autres exécutions possibles Forme X

Grâce à nos tours à commande numérique, nous pouvons exécuter un grand nombre d'autres formes d'axes. Ne pas hésiter à nous consulter.

Finition des tubes

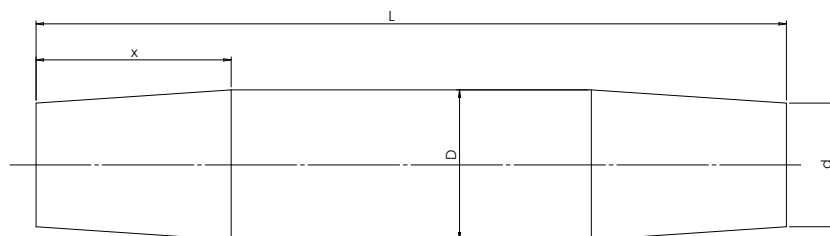
► Finition par usinage

• Usinage cylindrique

Afin de resserrer les tolérances sur les défauts géométriques de concentricité et de cylindricité, nous pouvons usiner les tubes sur leur longueur. Si la longueur du tube dépasse 10 fois le diamètre, nous pouvons être obligés d'utiliser des tubes épais et sans soudures pour éviter les vibrations lors de l'usinage. Ceci peut avoir une incidence notable sur le surcoût de l'opération. Ce type d'usinage est souvent utilisé pour les rouleaux peseurs pour éviter que les vibrations ne faussent la mesure.

• Usinage biconique

L'usinage biconique sur les tambours et rouleaux de contrainte permet d'améliorer le centrage des bandes sur les tubes longs, il peut être économiquement intéressant de ne pas usiner la partie cylindrique centrale.



$$d = D - 1,5\text{mm}$$

$$x = 150\text{mm mini ou compris entre } L/4 \text{ et } L/3$$

• Moletage

Afin d'améliorer le coefficient d'adhérence, il est possible de réaliser un moletage sur le tube. Nous consulter pour définir les caractéristiques du tube et de son usinage

► Revêtements à base de caoutchouc

Le revêtement caoutchouc des jupes de rouleaux peut avoir plusieurs intérêts :

- Amortissement des chocs
- Antidéflagrance
- Anti corrosion
- Tenue de la bande
- Anti colmatant
- Propreté du côté utile de la bande (alimentaire)
- Anti abrasion

En fonction de l'objectif recherché et de l'ambiance de fonctionnement, nous pourrions définir la matière, la dureté et le coefficient anti abrasion du revêtement.

Ces élastomères sont, sauf spécification contraire, obtenus par vulcanisation à chaud en épaisseur courante de 5 mm avec une dureté de 65 Shore A (possibilité de dureté de 45 à 85 shore A). Ils peuvent être de couleur noire (utilisation standard) ou blanche pour l'industrie agroalimentaire. Leur résistance à l'abrasion est inférieure à 150 mm³ (essai suivant norme NF ISO 23794).

Possibilité de propriétés de non propagation de la flamme, norme NF ISO 340

Possibilité de propriétés antistatiques, norme NF ISO 284 et 2878

Possibilité de meilleure résistance à l'abrasion : 56 mm³ (NF ISO 23794)

Les matières couramment offertes par rouleaux pack sont :

- **Caoutchouc naturel**

Utilisé pour sa tenue à l'abrasion. Il améliore l'adhérence des bandes, amortit le bruit du transporteur et diminue le colmatage. Ne pas utiliser au contact d'hydrocarbures, huiles et graisses minérales, végétales ou animales.

- **Nitrile**

Tenue remarquable en présence d'hydrocarbures, graisses et huiles minérales, végétales ou animales.

- **Néoprène**

Conseillé pour ses propriétés de résistance au feu et à la chaleur.

- **EPDM**

Excellente résistance à la chaleur (110 / 120 °C) à la vapeur d'eau et au froid. Bonne résistance chimique aux bases, acides et sels. Ne résiste pas aux hydrocarbures.

- **Autres matériaux à base de caoutchouc**

Nous pouvons mettre à votre disposition d'autres matériaux à base de caoutchouc obtenus à partir de manchons ou feuilles collées, notamment des revêtements à chevrons ou à picots, ou de type Linatex.

- **Autres matériaux de type polyuréthanes ou plastiques caoutchouteux**

Nous pouvons proposer plusieurs revêtements de ce type, couramment utilisés dans l'industrie mais qui doivent être utilisés avec modération en plein air du fait de leur mauvaise biodégradabilité.

► Protection anticorrosion

- **Zingage / zingage bichromatage**

Zingage électrolytique 10/12 microns

Passivation blanche : tenue au brouillard salin 180 heures (à titre indicatif)

Bichromaté jaune : tenue au brouillard salin 350 heures (à titre indicatif)

- **Galvanisation à chaud 60 à 70 microns**

Passivation blanche avec fleurage : tenue au brouillard salin 800 heures (à titre indicatif)

Remarque : pour des raisons de procédé et des raisons économiques, il faut préférer les boîtiers sertis aux boîtiers soudés en cas de zingage ou de galvanisation.

- **Peinture**

La peinture n'a qu'une durée de vie très limitée en fonctionnement, sa principale utilité est d'éviter la corrosion sur les installations en attente de démarrage. Dans certain cas, la peinture peut aussi permettre de retarder la corrosion des boîtiers et donc prolonger la durée de vie du rouleau. Notre peinture est un procédé liquide déployé sur un tube dégraissé. Autres couleurs sur demande mais pour des quantités importantes (nous consulter).

jaune	Ral 1023
rouge	Ral 3020

Remarque : Vu l'évolution de la législation sur la protection des sols contre la pollution, nous conseillons aux constructeurs et aux utilisateurs soit de vérifier la compatibilité des peintures utilisées avec les textes applicables soit d'utiliser des rouleaux non peints. Afin de minimiser les risques, Rouleaux pack utilise des peintures sans métaux lourds.

Rouleaux

Spécification

Tubes

Les tubes utilisés de façon courante sont des tubes roulés soudés en A37, Tarif 101, légèrement huilés, suivant norme NFA EN 102 04/2.2. Rouleaux Pack les tient en stock en quantité importante afin de pouvoir garantir les délais les plus courts possibles. Nous tenons aussi en stock, mais en quantité moindre des tubes en TU37B et en TU52B pour certains rouleaux ou tambours à jupe usinée, ainsi que des tubes INOX 304 et des tubes plastiques (PVC et PEHD). Sur demande il est aussi possible d'avoir des tubes Haute Limite Élastique ou d'autres nuances résistant mieux à l'abrasion.

- ▀ Tubes pour rouleaux suivant norme ISO (O tenus en stocks en grosses quantités)

Ø/EP	2.9 ou 3	3.6	4	5	6.3
55				O	
63.5	O				X
70	O			O	
80	O			X	
89	O			O	X
108		O			X
133	O		O		X
159			O		X
168.3				X	X
193					X
219					X

- ▀ Tubes pour rouleaux suivant norme CEMA

Ø/EP	2.9 ou 3	3.6	4	6.3
63.5	O			X
76	X			
101.6		O		X
127			X	
152.4			X	X
177.8				X
203.2				X

- ▀ Tubes pour rouleaux en INOX 304

Les nuances tenues en stock sont les suivantes : 70x3 - 80x3 - 89x3 - 133x4 - 159x4

- ▀ Tubes en plastique

Les nuances tenues en stock sont les suivantes : PVC 50x2.8 - PVC 63x4.7 - PVC 90x6.6 - PEHD 90x8.2 - PEHD 110x10 - PEHD 140x12,7

Étirés

Pour le diamètre 15, nous utilisons un étiré calibré h9 en nuance E24

Pour le diamètre 20, nous utilisons un étiré calibré f8 en nuance E24

Pour les diamètres supérieurs, nous utilisons des étirés en E36 avec surépaisseur permettant de réaliser une tolérance h7 avec une rugosité inférieure à Ra 1.6.

Nous tenons en stock les dimensions suivantes : 15 - 20 - 25,4 - 30,4 - 35 - 40,5 - 45 - 51 - 60 - 65

Nous tenons en stock aussi des étirés en INOX 304 dans les dimensions suivantes : 15 - 20 - 25 - 30

Roulements

Nous utilisons pour toutes les applications courantes des roulements à billes à gorges profondes de la série 6xxx. Dans certains cas, pour des raisons de charge excessive ou de durée de vie très importante, nous utilisons des roulements à double rangée de rouleaux coniques des séries 21xxx ou 22xxx. Tous les roulements que nous utilisons sont réalisés avec des aciers conformes à la norme NFEN ISO 683-17.

Nous pouvons être amenés à utiliser des roulements INOX, dans ce cas l'acier utilisé est de la famille des Z100C13. Les coefficients C et Co doivent être, dans ce cas, demandés au fabricant ou pour un pré-dimensionnement rapide être divisés par 2 par rapport à ceux d'un roulement standard.

Nous avons à notre disposition toute une palette de solutions pour le travail en haute température et nous pouvons couvrir avec différents choix de roulements et de joints les plages de 80° à 350° Celsius (avec vitesse ne dépassant pas 100 Tr/min).

Nous n'exigeons qu'une finition soignée des gorges car un rouleau de manutention tourne doucement (vitesse inférieure à 600 tours/minute). Dans le cas de vitesses supérieures, nous demandons une qualification moteur électrique qui impose une super finition des gorges.

Dans un rouleau de manutention, ni les boîtiers, ni l'axe ne peuvent être considérés comme rigides. Des roulements avec un jeu réduit provoquerait un cisailage des billes, ce qui serait très préjudiciable à la durée de vie ceux-ci. C'est pourquoi nos roulements de la série 6xxx sont approvisionnés avec un jeu C3 ou plus. Les roulements peuvent être protégés soit par déflecteur métallique soit par joint.

Dans ce cas ils sont :

- Z un déflecteur métallique
- ZZ deux déflecteurs métalliques
- RS un joint
- 2RS deux joints

Les roulements ZZ et 2RS sont graissés au moment de leur fabrication, nous ne pouvons donc pas choisir la graisse la mieux adaptée à l'application. Dans ce cas la graisse utilisée est de référence SHELL Alvania R2 ou équivalent. (hors roulements de marque imposée)

Les roulements à billes que nous utilisons couramment sont équipés de cages de séparation des billes en tôle acier. Dans certaines applications, notamment l'extraction du charbon, les exploitants peuvent demander des roulements à cage plastique. Ces roulements bien que moins économiques, peuvent être fournis.

Les logements extérieurs de roulements doivent être de type N7 pour les boîtiers tôle et K7 pour les boîtiers massifs. Nous préconisons, pour la tolérance d'axe f8 sur étiré brut pour l'axe de diamètre 20 et g7 sur usinage pour les diamètres plus importants. D'autres tolérances peuvent être utilisées à la demande du client, par contre nous attirons l'attention sur le fait que monter les deux bagues des roulements avec du serrage cela peut provoquer des contraintes importantes dues soit à la dilatation soit au fléchissement d'axe, ce qui peut diminuer sensiblement la durée de vie du rouleau.

Rouleaux

Spécification

► Caractéristiques des roulements à billes utilisés

Type roulement	Ø intérieur	Ø extérieur	Largeur	C dynamique en N	C statique en N
6202	15	35	11	7800	3750
6204	20	47	14	12700	6550
6205	25	52	15	14000	7800
6206	30	62	16	19300	11200
6305	25	62	17	22400	11400
6306	30	72	19	29000	16300
6307	35	80	21	33500	19000
6308	40	90	23	42500	25000
6310	50	110	27	62000	38000
6312	60	130	31	81500	52000

► Caractéristiques des roulements à rotule à double rangées de rouleaux utilisés

Type roulement	Ø intérieur	Ø extérieur	Largeur	C dynamique en N	C statique en N
22205	25	52	18	36 000	23 200
22206	30	62	20	49 000	32 000
21306	30	72	19	55 000	35 500
22207	35	72	23	63500	43 000
21307	35	80	21	65 500	41 500
22208	40	80	23	74 000	51 500
21308	40	90	23	83 000	62 500
22308	40	90	33	113 000	78 000
22209	45	85	23	77 500	55 500
21309	45	100	25	101 000	81 500
22309	45	100	36	138 000	99 000
22210	50	90	23	80 000	59 000
21310	50	110	27	120 000	96 500
22310	50	110	40	177 000	126 000
22212	60	110	28	123 000	92 000
21312	60	130	31	161 000	125 000
22312	60	130	46	235 000	186 000

Attention certains roulements de la série 223xx sont très difficiles à trouver.

Graisses

La graisse est un élément ESSENTIEL pour la durée de vie d'un rouleau. Elle assure l'évacuation de température du roulement et participe activement dans le joint à la protection de ce dernier. Rouleaux pack a sélectionné 4 graisses pour couvrir la grande majorité des besoins rencontrés dans le domaine de la manutention. Ces graisses peuvent être utilisées parfois conjointement (graisse de roulement différente de celle du joint) pour optimiser les performances.

1 - Graisse S - Graisse au savon de lithium

Cette graisse a un bon rapport qualité prix et un comportement très correct dans la plupart des applications courantes, elle est utilisée en standard, en l'absence de contraintes particulières.

2 - Graisse H - Graisse à savon de synthèse

Cette graisse est très stable, aussi bien à haute température (jusqu'à 120°), qu'en présence d'acides, de bases ou de sels, elle a un comportement hydrophobe très prononcé et fait preuve d'une exceptionnelle stabilité mécanique en présence d'eau. Son seul défaut dans nos applications est sa viscosité relativement forte qui pénalise légèrement le coefficient de roulement du rouleau, mais elle bénéficie d'un couple de démarrage plus faible que les autres graisses de viscosité identique. Nous conseillons donc dans certaines applications de n'utiliser cette graisse que dans les joints, cependant dans les roulements, elle permet une très grande protection contre la rouille et la corrosion grâce à sa capacité à supporter de très fortes charges sans rupture du film lubrifiant. Elle est à utiliser dans la manutention d'engrais, de soufre, de chaux, en bord de mer, en ambiance équatoriale, en cas de projections d'eau importantes.

3 - Graisse B - Graisse à savon à base de polymères sans présence de sels métalliques

Cette graisse est très stable en présence de produits chimiques, elle a une viscosité faible même à basse température, ce qui permet de l'utiliser jusqu'à des températures de -30°. Par contre, du fait de cet avantage, elle a un moins bon comportement que la précédente en présence d'eau, mais bénéficie quand même d'une excellente résistance à la corrosion. Elle est à utiliser avec les rouleaux PEHD ou dans les cas où la bande a du mal à entraîner le rouleau. Du fait de sa faible viscosité elle est déconseillée dans les applications à vitesse élevée.

4 - Graisse A - Cette graisse est qualifiée comme pouvant être utilisée en alimentaire

N'ayant pas d'autres performances intéressantes par rapport aux produits précédents, nous ne la conseillons que dans ce type d'application.

5 - Graisse X - Graisse spéciale, non tenue en stock et définie spécifiquement pour l'application.

Exemple : Très haute température, milieu ionisant.

Caractéristiques des différentes graisses

Caractéristique	S	H	B	A
Épaississant	Li - Ca	Sulfonates de Ca	Polymères	Complexe Al
Grade NLGI	2	1/2	2/3	1.5
Point de goutte °C	160	>300	>230	>250
Huile de base	Minérale	Minérale	Minérale	1/2 Synthétique
Viscosité à 40 °C mm ² /s	150	330	82	150
Usure machine à 4 billes	0.8	0.5	0.5	0.5
Températures limites °C	-20 / +110	-25 / +180	-30 / +150	-20 / +130

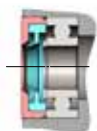
Rouleaux

Spécification

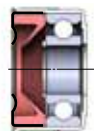
Joint

Rouleaux Pack propose plusieurs types de joints, fruits d'une expérience enrichie grâce à une longue pratique dans tous les domaines de la manutention continue.

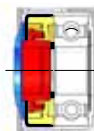
► Joints BA pour axes diamètre 15



Joint VBA : Utilisé avec des boîtiers plastiques

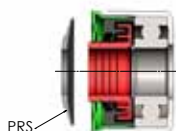


Joint BA : Utilisé dans les convoyeurs à bande légère



Joint BA+ : Utilisé dans les milieux les plus durs (lavage de légumes, ciment)

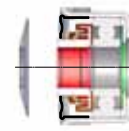
► Joints LM pour axes diamètre 20, 25, 30 (progressivement remplacé par le joint M+)



Joint LM204



Joint LM205



Joint LM206/ Joint LM305

Joints LM et PRS pour axes diamètre 20, 25, 30 (progressivement remplacé par le joint M+). Afin de renforcer l'étanchéité, nous proposons sur demande une protection d'entrée appelée PRS qui permet d'accroître la durée de vie du rouleau, par contre la résistance au roulement est plus importante. (voir ci-dessus)

► Joints M+



Joint M+ 204



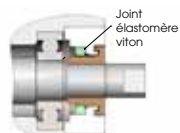
Joint M+ 305



Joint M+ 308

Joints M+ disponibles : 6204, 6206, 6305, 6306, 6308 - En cours de réalisation : 6307
Cartouche d'étanchéité compacte alliant efficacité et faible coefficient de frottement. Le système OYO Plus comprend : une protection externe par chicane formée par le déflecteur en PEHD et l'extrémité évasée du couvercle en acier (zingage ou inox sur demande).
Une double étanchéité interne formée par un joint élastomère de type polyuréthane formant chicane et lèvres d'étanchéité. Le matériau étant résistant à toutes agressions chimiques.
Une troisième étanchéité formée par un contact entre la partie arrière du joint et les faces des bagues des roulements.

► Joints spéciaux



Rouleau haute température 150°C
Ambiance sidérurgie



Fonctionnement à haute température en sidérurgie

Joint pour axe Ø 50 en milieu minier

Nous étudions spécialement sur demande des joints spécifiques adaptés à tout type d'application (haute température en milieu sidérurgique, produits chimiques particuliers, milieu ionisant ...)

Normalisation et usages

► Résumé du standard CEMA

Les rouleaux sont classés en 6 catégories allant de A à F, un chiffre donnant le diamètre de tube en pouce (25.4 mm) vient compléter la désignation.

Durée de vie théorique	conditions	bande	Ø classe	101.6 4'	127 5'	152.4 6'	177.8 7'	203.2 8'
15000	Standard	18" - 48"	A	X	X			
30000	Standard	18" - 48"	B	X	X			
30000	Standard	18" - 60"	C	X	X	X		
60000	Sale	24" - 72"	D		X	X		
60000	Très sale	36" - 96"	E			X	X	
60000	Très sale	60" - 96"	F			X	X	X

La méthode de calcul CEMA disponible sur notre site permet de choisir la catégorie en fonction des conditions d'utilisation du convoyeur. En fonction de celles-ci, nous proposons le pré-dimensionnement suivant. (Celui-ci devant être vérifié par calcul au cas par cas)

Classe	Ø d'axe	Roulement
A	20	6204
B	20	6204
C	25	6305 (6205)
D	30	6306 (6206)
E	40 (35)	6308 (6307)
F	(50) (60)	(6310) (6312)

► Équivalence des bandes en pouces et des bandes en mm

Cote en pouce	Cote en mm	Équivalent ISO 53301	Équivalent ISO 53300
18	457.2	500	500
24	609.6	650	600
30	762	800	800
36	914.4	1000	900
42	1066.8	1000	1000
48	1219.2	1200	1200
54	1371.6	1400	1400
60	1524	1600	1600
72	1828.8	1800	1800
84	2133.4	2000	2000
96	2438.4	2400	2400

Longueur de jupe sur les installations au standard CEMA

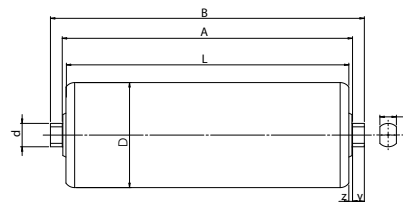
Les rouleaux ne faisant pas l'objet de la standardisation, la longueur des jupes peut varier jusqu'à 20 mm entre les différents constructeurs. De plus certains constructeurs adaptent les cotes de longueur en fonction de la classe de rouleau ou de son diamètre. En cas de rechange, il est indispensable de mesurer la cote entre fers du support ou celle, entre plats, du rouleau en précisant bien laquelle a été mesurée, la longueur de jupe, la longueur hors tout de l'axe ainsi que la forme des méplats doivent aussi être communiqués à titre indicatif.

Rouleaux

Spécification

Dimension des rouleaux en fonction des normes

Les dimensions données dans ce paragraphe sont rappelées en quatrième page de couverture afin qu'elles puissent être facilement accessibles pendant toute la lecture de ce catalogue.



► NFE 53301 ISO 1537 DIN 15207

Largeur de bande	Auge (L/A/B)	Vé (L/A/B)	A plat (L/A/B)
300		200/208/232 (* 226)	400/408/432 (* 426)
400	160 /168/192 (* 186)	250/258/282 (* 276)	500/508/532 (* 526)
500	200/208/232 (* 226)	315/323/347 (* 341)	600/608/632 (* 626)
650	250/258/282 (* 276)	380/388/412 (* 406)	750/758/782
800	315/323/347 (* 341)	465/473/497 (* 491)	950/958/982
1000	380/388/412 (* 406)	600/608/632 (* 626)	1150/1158/1182
1200	465/473/497 (* 491)	700/708/732 (670/678/702)	1400/1408/1432
1400	530/538/562 (* 556)	800/808/832 (750/758/782)	1600/1608/1632
1600	600/608/632 (* 626)	900/908/932	1800/1808/1832
1800	670/678/702	1000/1008/1032	2000/2008/2032
2000	750/758/782	1100/1108/1132 (1150/1158/1182)	2200/2208/2232
2200	830/838/862	1200/1208/1232	2400/2408/2432
2400	900/908/932	1300/1308/1332	2600/2608/2632

Remarques : (*) Pour les rouleaux \leq à 600 mm et en axe de 20 mm la cote hors tout de l'axe B est raccourcie de 6 mm et les méplats ont une longueur de 9mm.

Pour les rouleaux de diamètre supérieur à 127, la cote L peut, sur demande, être raccourcie de 5 mm, les cotes A et B étant inchangées. Ceci a pour intérêt d'éviter les interférences entre rouleaux dans les supports en auge profonde.

L'usage de la forme en vé peut être utilisé :

- Pour les bandes de 300 à 800 en partie supérieure
- Pour les bandes de 1000 et plus en partie inférieure

► Dimension des méplats

ROULEAUX SUPÉRIEURS

Ø axe	X	Y	Z
15	10 (8 possible)	9	4
20	14	9	4
25	18	12	4
30	22	12	4
40	32	12	4

ROULEAUX INFÉRIEURS

Ø axe	X	Y	Z
15	10 (8 possible)	12	4
20	14	12	4
25	18	12	4
30	22	12	4
40	32	12	4

► PNE 53300 Ancien projet de norme française remplacé par la norme iso.

Cette norme très utilisée notamment pour la rechange sur d'anciennes installations, pour cette raison, Rouleaux Pack tient en stock certains rouleaux de cette norme aussi bien que ceux de la norme iso.

Largeur de bande	Auge (L/A/B)	Vé (L/A/B)	A plat (L/A/B)
300		190/196/216	375/408/440
350	125/131/151	215/221/241	425/458/490
400	150/156/176	240/246/266	475/508/540
500	190/196/216	290/296/316	575/608/640
600	230/236/256	340/346/366	675/708/740
650	240/246/266	360/366/386	725/758/790
700	255/261/281	390/396/416	775/808/840
800	290/296/316	430/436/456	875/908/940
900	325/331/351	500/506/526	1015/1048/1080
1000	360/366/386	575/581/601	1115/1148/1180
1200	430/436/456	675/681/701	1315/1348/1380
1400	500/506/526	775/781/801	1515/1548/1580
1600	570/576/596	875/881/901	1715/1748/1780
1800	640/646/666	975/981/1001	1915/1948/1980

Remarque : Pour les rouleaux de diamètre supérieur à 127; la cote L est raccourcie de 5 mm, les cotes A et B étant inchangées. Ceci a pour intérêt d'éviter les interférences entre les rouleaux dans les supports en auge profonde.

► Dimension des méplats

ROULEAUX SUPÉRIEURS

Ø axe	X	Y	Z
15	10 (8 possible)	10	3
20	14	10	3
25	14 (18 possible)	10	3
30	22	10	3
40	32	10	3

ROULEAUX INFÉRIEURS

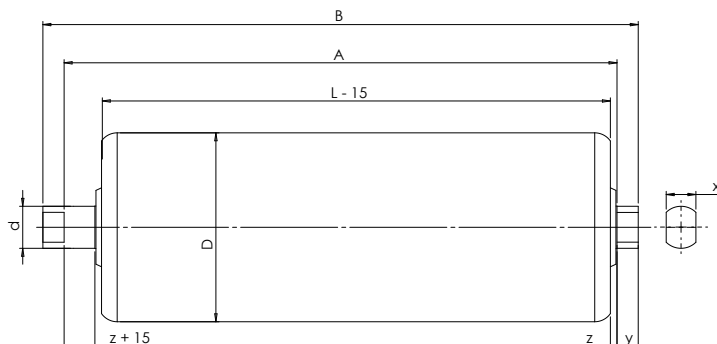
Ø axe	X	Y	Z
15	10 (8 possible)	16	16,5
20	14	16	16,5
25	14 (18 possible)	16	16,5
30	22	16	16,5
40	32	16	16,5

Rouleaux

Spécification

► Rouleaux déportés

Rouleaux Pack propose et tient en stock des rouleaux à jupe raccourcie et déportée. Les utiliser en rouleaux releveurs présente l'avantage de faciliter, dans certains cas, l'écoulement des matériaux transportés en augmentant l'espace entre le support et le rouleau. De fait, le risque de coincement devient beaucoup plus faible.



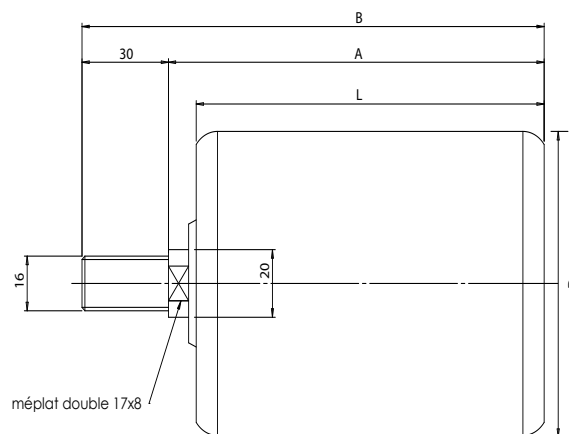
Préconisations

- A utiliser avec des produits très colmatants.
- Avec des produits d'une granulométrie voisine de trois millimètres.
- Avec des produits cristallisants (sel-givre).

► Rouleaux guides

Les rouleaux guides sont des rouleaux prévus pour être fixés sur leurs supports que d'un coté, l'autre coté ayant un axe non débouchant. Ils sont utilisés sur les stations autocentreuses. Rouleaux Pack tient en stock les rouleaux guides suivants :

L/D	55	63,5	70	89
100	X	X	X	X
120	X	X	X	X
150			X	X



Vitesse maximum d'utilisation

Les rouleaux standards sont conçus et fabriqués pour fonctionner avec une vitesse de 600 tours par minute. En cas de dépassement, nous devons définir ensemble les dispositions à prendre.

Diamètre de rouleau	Vitesse limite de bande
38	1,2
60	1,9
70	2,2
80	2,5
89	2,8
108	3,4
133	4,2
159	5,0
178	5,6
193	6,0

Diamètre de tube en fonction de la largeur de bande

Le diamètre de tube doit être, prioritairement, choisi en fonction de la vitesse et le type de roulement en fonction de la durée de vie et de la charge sur le rouleau. Cependant il faut que le choix des divers paramètres soit cohérent. Dans les applications usuelles le tableau suivant donne les choix qui correspondent à cette cohérence.

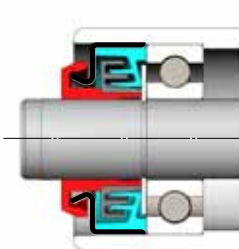
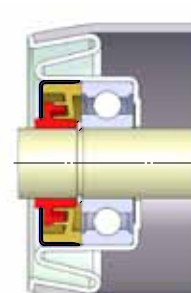
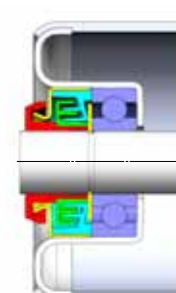
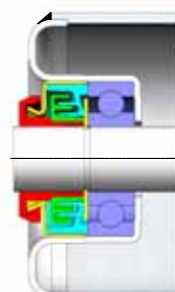

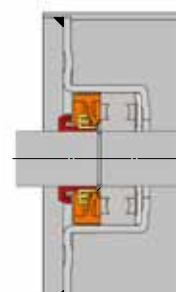
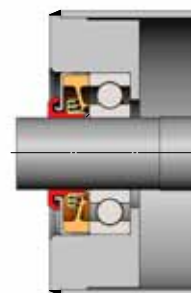
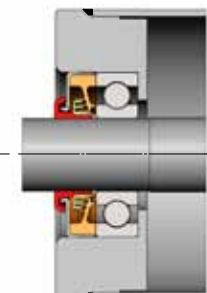
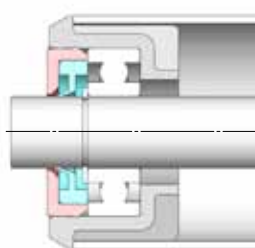
Largeur bande	6204	6205	6305	6206	6306	6308
400	63.5/70/89					
500	63.5/70/89					
650	63.5/70/89	89	89			
800	89/108/133	89/133	89/133			
1000	89/108/133	89/133	108/133/159	108/133/159	133/159	
1200	108/133	133	108/133/159	108/133/159	133/159	159
1400			133/159		133/159	159
1600			133/159		133/159	159
1800					133/159	159/193
2000					159	159/193
2200					159	159 /193

Rouleaux

Spécification

Liaisons boîtiers tube

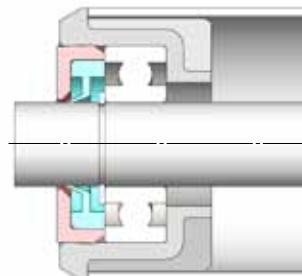
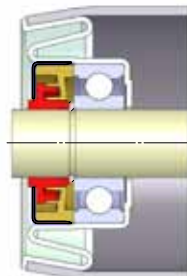
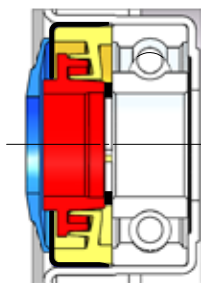
En fonction de la forme du boîtier, la liaison de ce dernier avec le tube peut être faite suivant des procédés différents. Afin d'être le plus précis possible dans le descriptif de nos produits, nous décrivons ici l'ensemble des procédés possibles et nous nous référons à ces descriptifs dans les tableaux suivants.

		
<p>A : Liaison sans boîtier</p>	<p>B : Sertissage boîtier tôle en S</p>	<p>C : Sertissage boîtier à aile retournée</p>
		
<p>D : Soudure boîtier tôle à aile retournée</p>	<p>E : Soudure boîtier tôle à aile plate en bord</p>	<p>F : Soudure boîtier à aile plate à l'intérieur du tube</p>
		
<p>G : Soudure boîtier massif en bord</p>	<p>H : Soudure boîtier massif en pleine jupe</p>	<p>I : Emmanchement boîtier plastique</p>

Rouleaux

Rouleaux type BA 202, axe 15

Rouleaux pour bande légère montés sur un axe de diamètre 15 destinés à un usage en agroalimentaire ou pour les convoyeurs légers.



Forme A

Forme B

Forme I

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joint s possibles	base	prop
38	2	A		Ba Ba+	0.24	3.3
40	4	A		Ba Ba+	0.24	5.3
60	2	B	1.5	Ba Ba+	0.4	4.3
60	2.9	B	1.5	Ba Ba+	0.4	5.7
63.5	2.9	B	1.5	Ba Ba+	0.4	5.9
70	2	B	1.5	Ba Ba+	0.42	4.8
70	2.9	B	1.5	Ba Ba+	0.42	6.4
50 PVC	2.8	I	Polypropylène	VBA	0.3	2.0
63 PVC	4.7	I	polypropylène	VBA	0.33	1.7

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

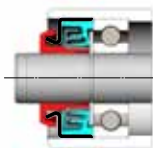
Options :

- Possibilité de rouleaux INOX en BA+ 38x2
- Tube inox disponible en Ø 60x2 70x2 63.5x2.9
- Axe INOX disponible en Ø 15
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale
- Étanchéité à l'eau renforcée sur liaison tube boîtiers en 60x2.9 et 70x2.9
- Revêtement tube ou peinture

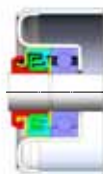
Rouleaux

Rouleaux aciers type LM ou M+ 204, axe 20

Rouleau le plus utilisé en carrière et installations courantes. Il est optimisé en prix de revient grâce à des lancements en grandes séries, surtout en diamètre 89 et 133. De nombreuses dimensions sont tenues en stock par Rouleaux Pack afin de garantir une disponibilité rapide.



Forme A



Forme C



Forme D



Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
55	5	A		LM (PRS) ou M+	0.45	9.2
63.5	2.9	C	2	LM (PRS) ou M+	0.7	7
63.5	6.3	D	2	LM (PRS) ou M+	0.7	12.3
70	2.9	C	2	LM (PRS) ou M+	0.73	7.5
70	5	D	2	LM (PRS) ou M+	0.73	11.1
70	6.3	D	2	LM (PRS) ou M+	0.73	13.3
76	2.9	E	2	LM (PRS) ou M+	0.75	7.9
80	2.9	D	2	LM (PRS) ou M+	0.75	8.2
80	5	D	2	LM (PRS) ou M+	0.75	12.3
89	3	C	2	LM (PRS) ou M+	0.8	9.0
89	5	D	2	LM (PRS) ou M+	0.8	13.4
89	6.3	D	2	LM (PRS) ou M+	0.8	16.2
101.6	3.6	E	2.5	LM (PRS) ou M+	1	11.5
101.6	6.3	E	2.5	LM (PRS) ou M+	1	18.2
108	3.6	E	2.5	LM (PRS) ou M+	1.05	12
108	6.3	E	2.5	LM (PRS) ou M+	1.05	19.2
114	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.20	13.7
127	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	14.9
127	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	22.1
133	3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.35	12.3
133	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.35	15.5
133	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.35	23.0

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Les rouleaux supérieurs avec joint M+ Ø 89 ou 133 sont montés automatiquement avec un anneau déformé au lieu d'un clips, les autres sont assemblés de façon traditionnelle avec circlips.

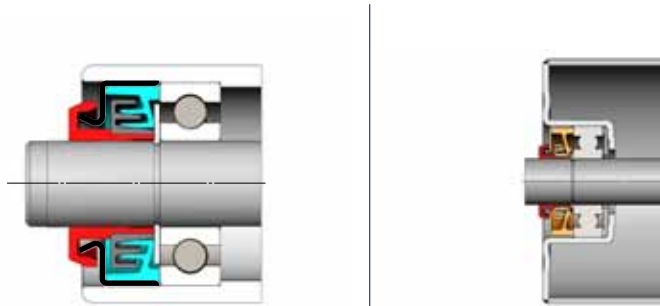
Options :

- Possibilité de rouleaux INOX en Ø 70 et 89
- Tube inox également disponible en Ø 63.5x2.9 80x3 133x4 159x4
- Axe INOX disponible en Ø 20
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers soudés forme D à la place de sertis
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6204
- Portées de roulements usinées h7 pour vitesse élevée
- Axe renforcé diamètre 25/20 pour charge élevée ou problème de vibrations
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type LM ou M+ 205, axe 25

Rouleau économique en axe de diamètre 25 à utiliser dans des applications sans contraintes particulières et sans besoin notable de longévité. Dans le cas contraire, préférer le rouleau 305.



Forme A

Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
60	5	A	3	M+	0.9	11.3
89	3	E	3	M+	1.1	10.5
89	5	E	3	M+	1.1	14.9
101.6	3,6	E	3	M+		
101.6	6.3	E	3	M+		
108	3,6	E	3	M+		
108	6,3	E	3	M+		
114	4	E	3	M+		
127	4	E	3	M+		
127	6,3	E	3	M+		
133	3	E	3	M+		
133	4	E	3	M+	1.7	17
133	6,3	E	3	M+	1.7	24.5

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 25.4 usiné 25 h8 en acier mi dur.

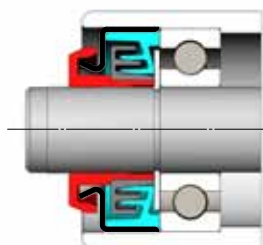
Options :

- Tube inox disponible en Ø 89x3 133x4
- Axe INOX disponible en Ø 25
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6205 ou 21205 ou 22205
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type LM ou M+ 206, axe 30

Rouleau économique en axe de diamètre 30 à utiliser dans des applications sans contraintes particulières et sans besoin notable de longévité. Dans le cas contraire, préférer le rouleau 306.



Forme A

Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boitiers	Matière/ep boitier	Joints possibles	Base	Prop
70	5	A		LM (PRS) ou M+	0.9	14.2
89	3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	12.1
89	5	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	16.5
89	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	19.3
101.6	3.6	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	14.6
101.6	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	21.3
108	3.6	E	3	LM (PRS) ou M+	1.4	15.1
108	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.4	22.3
114	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.55	16.8
127	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.7	18.0
127	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.7	25.2
133	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.8	18.6
133	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.8	26.1
152.5	4	E	4	LM (PRS) ou M+	2.3	20.5
152.5	6.3	E	4	LM (PRS) ou M+	2.3	29.1
159	4	E	4	LM (PRS) ou M+	2.4	21.2
159	6.3	E	4	LM (PRS) ou M+	2.4	30.1

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 30.4 usiné 30 h8 en acier mi dur.

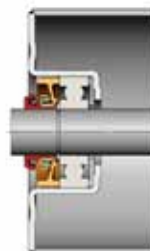
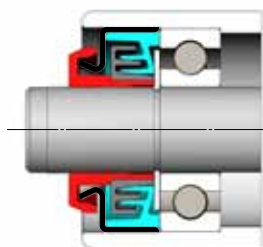
Options :

- Tube inox disponible en Ø 89x3 133x4 159x4
- Axe INOX disponible en Ø 30
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boitiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6206 ou 21206 ou 22206
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type LM ou M+ 305, axe 25

Rouleau pour fonctionnement intensif en axe de diamètre 25 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges moyennes. Utilisation typique dans les mines pour des bandes de 1000 à 1400 mm.



Forme A

Forme E

Ø tube	Epaisseur tube	Liaison boitiers	Matière/ep boitier	Joints possibles	Base	Prop
70	5	A		LM (PRS) ou M+	0.9	12.6
89	3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	10.5
89	5	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	14.9
89	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.2	17.7
101.6	3.6	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	13.0
101.6	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.3	19.7
108	3.6	E	3	LM (PRS) ou M+	1.4	13.5
108	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.4	20.7
114	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.55	15.2
127	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.7	16.4
127	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.7	23.6
133	4	E	3	LM (PRS) ou M+	1.8	17.0
133	6.3	E	3	LM (PRS) ou M+	1.8	24.5
152.5	4	E	4	LM (PRS) ou M+	2.3	18.9
152.5	6.3	E	4	LM (PRS) ou M+	2.3	27.5
159	4	E	4	LM (PRS) ou M+	2.4	19.6
159	6.3	E	4	LM (PRS) ou M+	2.4	28.5

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 25.4 usiné 25 h8 en acier mi dur.

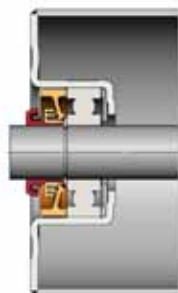
Options :

- Tube inox disponible en Ø 89x3 133x4 159x4
- Axe INOX disponible en Ø 25
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6305 ou 21305
- Axe renforcé Ø 30/25
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type M+ 306, axe 30

Rouleau pour fonctionnement intensif en axe de diamètre 30 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges fortes. Utilisation typique dans les mines pour des bandes de 1400 à 1800 mm.



Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
108	3.6	E	4	M+	2.7	15.1
108	6.3	E	4	M+	2.7	22.3
114	4	E	4	M+	2.9	16.8
127	4	E	4	M+	3.1	18.0
127	6.3	E	4	M+	3.1	25.2
133	4	E	4	M+	3.2	18.6
133	6.3	E	4	M+	3.2	26.1
152.5	4	E	4	M+	3.5	20.5
152.5	6.3	E	4	M+	3.5	29.1
159	4	E	4	M+	3.6	21.2
159	6.3	E	4	M+	3.6	30.1

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 30.4 usiné 30 h7 en acier mi dur.

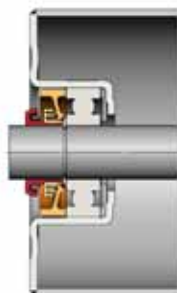
Options :

- Tube inox disponible en Ø 133x4 et 159x4
- Axe INOX disponible en Ø 30
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6306 ou 21306 ou 22306
- Axe renforcé Ø 35/30
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type M+ 307, axe 35

Rouleau pour fonctionnement intensif en axe de diamètre 35 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges élevés. Utilisation principalement avec le standard CEMA.



Forme E

Ø tube	Epaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
108	3.6	E	4	M+	2.9	17.4
108	6.3	E	4	M+	2.9	24.6
114	4	E	4	M+	3.1	19.1
127	4	E	4	M+	3.3	20.3
127	6.3	E	4	M+	3.3	27.5
133	4	E	4	M+	3.4	20.9
133	6.3	E	4	M+	3.4	28.4
152.5	4	E	4	M+	3.7	22.8
152.5	6.3	E	4	M+	3.7	31.4
159	4	E	4	M+	3.8	23.5
159	6.3	E	4	M+	3.8	32.4
177.8	6.3	E	4	M+	4.0	37.8

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 36 usiné 35 h8 en acier mi dur.

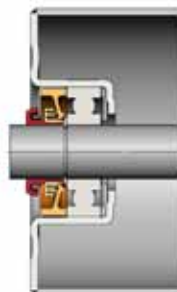
Options :

- Tube inox disponible en Ø 133x4 et 159x4
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6307 ou 21307 ou 22307
- Axe renforcé Ø 40/35
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type M+ 308, axe 40

Rouleau pour fonctionnement intensif en axe de diamètre 40 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges très élevées.



Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
108	3.6	E	4	M+	3.2	19.8
114	4	E	4	M+	3.3	21.5
127	4	E	4	M+	3.4	22.7
127	6.3	E	4	M+	3.4	29.9
133	4	E	4	M+	3.5	29.3
133	6.3	E	4	M+	3.5	30.8
152.5	4	E	4	M+	3.7	25.2
152.5	6.3	E	4	M+	3.7	33.8
159	4	E	4	M+	3.8	25.9
159	6.3	E	4	M+	3.8	34.8
177.8	6.3	E	4	M+	4.1	37.7
193.7	6.3	E	4	M+	4.5	40.2

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 41 usiné 40 h8 en acier mi dur.

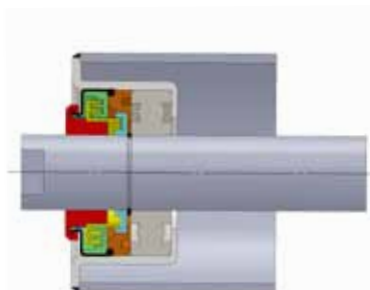
Options :

- Tube inox disponible en Ø 133x4 159x4
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6308 ou 21308 ou 22308
- Axe renforcé Ø 45 /40.
- Revêtement tube ou peinture.

Rouleaux

Rouleaux aciers type M+ 310, axe 50

Rouleau pour fonctionnement très intensif en axe de diamètre 50 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges très élevées.



Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
127	4	E	5	M+	6.3	28.3
127	6.3	E	5	M+	6.3	35.5
133	4	E	5	M+	6.4	28.9
133	6.3	E	5	M+	6.4	36.4
152.5	4	E	5	M+	6.6	30.8
152.5	6.3	E	5	M+	6.6	39.4
159	4	E	5	M+	6.7	31.5
159	6.3	E	5	M+	6.7	40.4
177.8	6.3	E	5	M+	7.3	43.3
193.7	6.3	E	5	M+	8.0	45.8

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 51 usiné 50 h8 en acier mi dur.

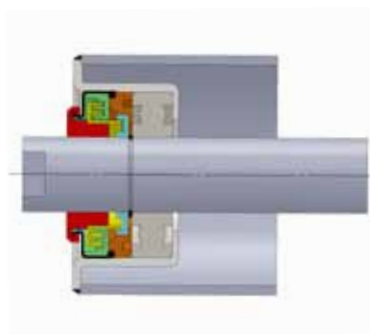
Options :

- Tube inox disponible en Ø 133x4 et 159x4
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6310 ou 21310 ou 22310
- Axe renforcé Ø 55 /50 ou 60/50
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux aciers type M+ 312, axe 60

Rouleau pour fonctionnement très intensif en axe de diamètre 60 à utiliser dans des applications nécessitant une bonne fiabilité dans des cas de charges très élevées.



Forme E

Ø tube	Épaisseur tube	Liaison boîtiers	Matière/ep boîtier	Joints possibles	Base	Prop
152.5	4	E	4	M+	8.4	37.7
152.5	6.3	E	4	M+	8.4	46.3
159	4	E	4	M+	8.5	38.4
159	6.3	E	4	M+	8.5	47.3
177.8	6.3	E	6	M+	9.2	50.2
193.7	6.3	E	6	M+	10.0	52.7

Masse rouleau : $M = \text{base} + \text{prop} * L$ en kg

Nota : Axe diamètre 61 usiné 60 h8 en acier mi dur.

Options :

- Tube inox disponible en Ø 159x4
- Roulements ZZ ou 2RS sur demande
- Roulements Inox ou haute température, graisse spéciale, joint spéciaux
- Boîtiers massifs en acier carbone ou Inox avec roulements 6312 ou 21312 ou 22312
- Axe renforcé Ø 65/60
- Revêtement tube ou peinture

Rouleaux

Rouleaux PEHD



► Spécifications

- Tube forte épaisseur Ø 90x8.2, 110x10, 125x11.4, 140x12.7 et 160x21.9.
- Boîtiers thermo soudés : étanchéité parfaite de la liaison tube boîtiers.
- Joint OYO + : joint ayant fait ses preuves dans tous les domaines.
- Bagues de répartition d'efforts en polyuréthane : pour éviter le laminage de la portée de roulement.
- Possibilité de mettre un boîtier anti-flexion au centre ou un tube acier pour éviter la flexion des rouleaux longs.
- Possibilité d'axe inox 304 éventuellement 316, déflecteurs inox et roulements inox.
- Joints équipés systématiquement d'une graisse très inerte chimiquement et très fluide avec une bonne stabilité en présence d'eau.

► Les avantages des rouleaux PEHD sont les suivants :

- Résistance chimique : Le polyéthylène haute densité est, chimiquement, très inerte, couplé à des axes et déflecteurs inox, son emploi donne d'excellents résultats en milieu corrosif.
- Poids et inertie réduite.
- Anticolmatant.
- Bruit diminué.
- Compatible avec les produits alimentaires.
- Coefficient de frottement faible : le glissement de la bande est favorisé.

► Les inconvénients sont :

- Module d'élasticité et limite à la rupture faibles par rapport à l'acier.
- Faible dureté : utilisation risquée en formation d'auge et en inflexion.
- Coefficient de frottement faible : le guidage de la bande est plus difficile.

► Durée de vie

Les rouleaux PEHD sont prévus pour être plus résistants que les rouleaux aciers, dans certaines conditions difficiles, cependant les faibles performances mécaniques du tube peuvent, dans certains cas, limiter fortement leur durée de vie. La meilleure façon de vérifier l'intérêt économique de ces rouleaux et de faire des essais comparatifs « in situ ». Dans tous les cas il faut éviter de les mettre sous trémies de chargement, en formation d'auge, sur convoyeurs fortement chargés.

► Vitesse

La vitesse maximum de la bande doit être limitée à :

1.5 m/s pour les rouleaux Ø 90 - 1.8 m/s pour les rouleaux Ø 110 - 2.2 m/s pour les rouleaux Ø 140

► Masse rouleau

	Ø 90	Ø 110	Ø 140
Base	0.5	0.6	0.78
Prop	4.5	5.5	7.4

Rouleaux

Rouleau amortisseur type AM

Les rouleaux amortisseurs sont équipés sur leur jupe d'un ensemble de bagues caoutchouc juxtaposées qui permettent d'amortir les chocs provoqués par la chute des matériaux dans les zones de déversement.



D2\D1	89	108	133	159	180	193	215
55	28						
63.5	35	35					
70		35	35				
89			35	35/40/50			
108				40/50	40	40	
133					40	45	50
159							40

Dans le tableau ci-dessus, les largeurs données le sont à titre indicatif et sont susceptibles de modifications sans préavis.

- Coefficient d'anti abrasion 190 mm³ (test suivant norme NF ISO 23794)
- Tous les rouleaux amortisseurs sont munis d'anneaux ou de joncs d'arrêt en translation
- Tolérance sur diamètre extérieur +/- 3mm
- Les bagues sont montées de façon à pouvoir couvrir le maximum de longueur de jupe tout en conservant la place pour pouvoir monter les arrêts en translation.

Options :

- Bagues blanches pour agroalimentaire.
- Bagues nitrile pour contact avec hydrocarbure.
- Bagues antistatiques et auto extingnibles pour milieu atex.
- Bagues avec coefficient d'anti abrasion amélioré (certaines dimensions seulement).

Rouleau à utiliser en retour de bande lorsque le côté sale de la bande est en contact avec la jupe. Il facilite l'évacuation des matières colmatantes engrais, argiles, latérites et empêche que leur accumulation nuise au fonctionnement de l'installation. Pour les applications difficiles, les entretoises plastiques ont un effet bénéfique et pour les bandes larges, le soutien des bords par des manchons est conseillé.



D2\D1	89	108	120	133	159	180	193
63.5	25	25					
70				30			
76			30				
89				25	25		
108					35	40	25

- Ces cotes sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.
- Les bagues standards sont en caoutchouc naturel noir 65+/- 5 shore A.
- Coefficient d'anti abrasion 190 mm 3 (test suivant norme NF ISO 23794).
- Les rouleaux AC sont montés avec des bagues maintenues par simple serrage.
- Tolérance sur diamètre extérieur +/- 2mm et sur positionnement +/- 5mm.
- En standard les bagues sont montées de façon dissymétrique pour qu'un montage en quinconce des rouleaux rende l'anti colmatage plus efficace.

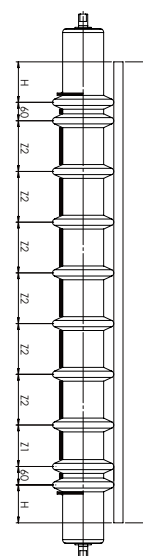
Options :

- Bagues blanches pour l'agroalimentaire.
- Bagues nitriles pour contact avec hydrocarbures.
- Bagues anti statiques et auto-extinguibles pour milieu ATEX.
- Bagues avec coefficient anti abrasion amélioré.
- Possibilité de faire des rouleaux ACE avec entretoises et anneaux d'arrêts aux extrémités.

► Position des bagues en fonction de la largeur de bande.

Suivant PNE 53300 et NFE 53301

Bande	Nbr bagues	H	Z2	Z1
400	5	30	130	70
500	6	30	130	60
600	7	30	130	50
650	7	25	130	70
700	7	35	130	80
800	8	35	130	70
900	9	35	130	60
1000	10	35	130	50
1200	11	55	130	60
1400	13	55	130	40
1600	14	60	130	60
1800	16	60	130	40
2000	17	60	130	60



Rouleaux

Rouleaux anticolmatants manchonné type ACM ou ACME

Ces rouleaux, comme les précédents, sont à utiliser en retour de bande transportant des produits colmatants, les manchons permettent de mieux soutenir les bords de bande et de ne pas détruire les bagues d'extrémités.



Manchons disponibles (bagues disponibles : voir paragraphe précédent)

D2\D1	108	133	159	180	193
63.5	40				
70		40/50			
89		40/50	40		
108			40	40	40

- Cotes susceptibles de modifications sans préavis.
- Bagues en caoutchouc naturel noir 65 +/- 5 shore A.
- Coefficient anti abrasion 190 mm³ (test suivant norme NF ISO 23794).
- Tolérance sur diamètre extérieur +/- 3mm.
- Tolérance sur positionnement +/- 5mm.
- Les bagues sont montées de façon dissymétrique mais les manchons sont montés de façon symétrique.

Options :

- Bagues avec coefficient anti abrasion plus performant.
- Possibilité de mettre des bagues jointives pour remplacer les manchons.
- Possibilité de rouleaux ACME avec entretoises plastiques et anneaux d'arrêt aux extrémités.

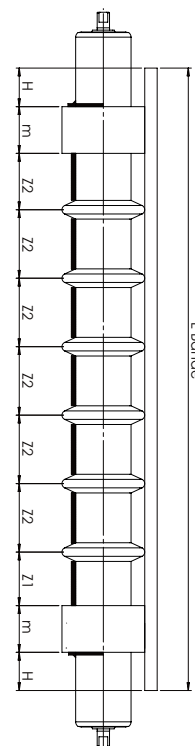
Position des bagues en fonction de la largeur de bande.

Pour retour à plat

Bande	Largeur manchons	Nbr bagues	H	Z2	Z1
400	80	1	30	130	50
500	80	2	20	130	40
600	80	2	30	130	120
650	80	3	30	130	40
700	80	3	30	130	90
800	80	4	30	130	60
900	120	4	40	130	60
1000	120	5	30	130	50
1200	120	6	50	130	80
1400	160	6	50	130	100
1600	160	8	60	130	120
1800	160	10	60	130	60
2000	200	11	60	130	50

Pour retour en V

Bande	Largeur manchons	Nbr bagues	H	Z2	Z1
1200	120/40	2	50	130	105
1400	120/40	3	50	130	75
1600	160/80	3	60	130	95
1800	160/80	4	60	130	65
2000	200/80	4	60	130	125



Les rouleaux dégrasseurs sont utilisés en retour de bande, dans le but de participer au nettoyage des bandes. Il existe deux types de rouleaux dégrasseurs : à spires caoutchouc et à spires acier. Ces derniers sont plus efficaces mais usent les bandes plus rapidement.



Dégrasseurs à spires caoutchouc



Dégrasseurs à spires acier

► Dégrasseurs à spires caoutchouc

D2/D1	89	108	133	180
63.5	35	40		
89			43	
108				45

- Cotes susceptibles de modifications sans préavis.
- Bagues en caoutchouc naturel noir 65 +/- 5 shore A.
- Coefficient anti abrasion 190 mm³ (test suivant norme NF ISO 23794).
- Rouleau avec longueur maximum couverte par un nombre paire de bagues et avec arrêts par anneaux soudés.

► Dégrasseurs à spires acier

- N'existe qu'en diamètre 133 sur base diamètre 70.
- Toutes longueurs possibles jusqu'à 1600.
- Possibilité d'axe diamètre 20 (6204), 25(6305), 30(6206).

Rouleaux de retour pour bandes à tasseaux type BT

Il est possible de monter des disques de grand diamètre sur des rouleaux de retour afin de soutenir la bande en laissant le passage de tasseaux.

Ø tube	Ø disque	Epaisseur
55	215	50
	200	45
63.5	250	45
	330	50
89	275	45
	355	50
108	194	50
133	194	50
	220	50



Si possible choisir les disques 89x275 disponibles en stock.

Rouleaux

Rouleaux d'inflexion et de contrainte

Ces rouleaux doivent être protégés contre le happement comme des tambours de catégories C au sens de la norme ISO 3684.

► Les rouleaux d'inflexion

Les rouleaux d'inflexion suivant l'angle de déviation qu'ils transmettent à la bande peuvent recevoir des efforts très variables. Ils peuvent donc être, selon le cas, être conçus comme des rouleaux porteurs surdimensionnés ou des rouleaux à boîtiers massifs avec des roulements à une rangée de billes ou à double rangée de rouleaux coniques.

► Les rouleaux de contrainte

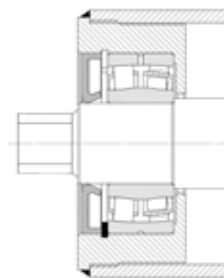
Les rouleaux de contrainte sont réalisés avec des boîtiers massifs et des roulements à rotule sur rouleaux. Dans certain cas, des paliers appliqués boulonnés sur des flasques peuvent faire office de boîtes à roulements. Dans les deux cas, l'axe doit être immobilisé en translation d'un côté et libre de l'autre afin que sa flexion ne génère pas de contraintes supplémentaires dans les roulements.

- Suivant les applications, la jupe peut être brute ou usinée cylindrique ou biconique.
- Dimensions maximales offertes par Rouleaux Pack.
- Tube diamètre 219 épaisseur 12 .
- Axe décolleté diamètre 65 diamètre 60 sous roulement.
- Longueur inférieure à 3 mètres.
- Pour les axes diamètres 50 et 60 mm, les joints sont définis en fonction de la demande.

► Rouleau de contrainte à boîtiers massifs

Roulements conseillés en fonction du diamètre de tube et d'axe.

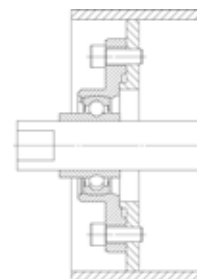
	30	40	50
133	22206	22208	
159	22206	22208	
193		21308	21310
219		21308	21310



► Rouleau de contrainte avec paliers appliqués

Paliers auto-aligneurs en tôle acier coefficient dynamique(N) en fonction du diamètre d'axe et tube.

	40	50	60
159	18200	23200	
193	18200	23200	
219			32800



Rouleaux pack propose des petits tambours entrant dans les dimensions suivantes :

- Tube inférieur au diamètre 219 et épaisseur inférieure à 12.
- Axe inférieur au diamètre 65.
- Longueur hors tout inférieure à 3 mètres.

Usinage possible jusqu'à 3 mètres dans la mesure où le tube est choisi de façon à limiter les vibrations lors de l'usinage. (Tube sans soudure, forte épaisseur, rapport diamètre/longueur important). Dans certains cas, il peut être judicieux de faire un usinage des cônes d'extrémités en laissant brute la partie cylindrique centrale.

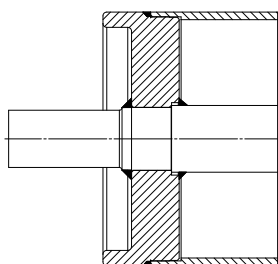
La liaison entre les flasques et l'axe peut être faite de deux façons possibles : par soudure ou par frettes de serrage. Dans tous les cas, nous utilisons des flasques épais qui nous permettent de considérer l'arbre comme encastré. Dans le cas de liaison soudée, nous utilisons des arbres en E 36-3 ou en XC38 avec des flasques en XC18 afin de diminuer les risques de trempe partielle dans la zone affectée thermiquement. Dans le cas d'une liaison par frettes de serrage, l'arbre peut être réalisé avec des nuances d'aciers choisies pour leurs performances mécaniques et non pas pour leur soudabilité.

Dans le cas où les tolérances géométriques le permettent, la conception avec des flasques épais autorise l'utilisation de tourillons à la place d'un arbre traversant, ce qui peut être très économique dans le cas de tambours longs.

► Usinage d'axe suivant plan tolérancé : exécutions possibles :

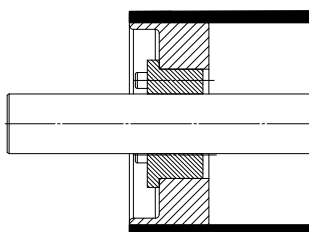
- Épaulements
- Rainures de clavettes
- Filetages
- Perçages, taraudages axiaux ou radiaux

Tambour à arbre soudé



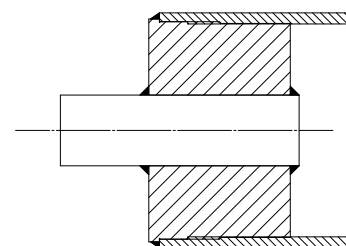
Flasques tenus en stock
Pour tube 159, 133, 108, 102, 89

Tambour à frettes de serrage



Frettes tenues en stock
Pour arbre 30, 40, 50

Tambour à tourillons

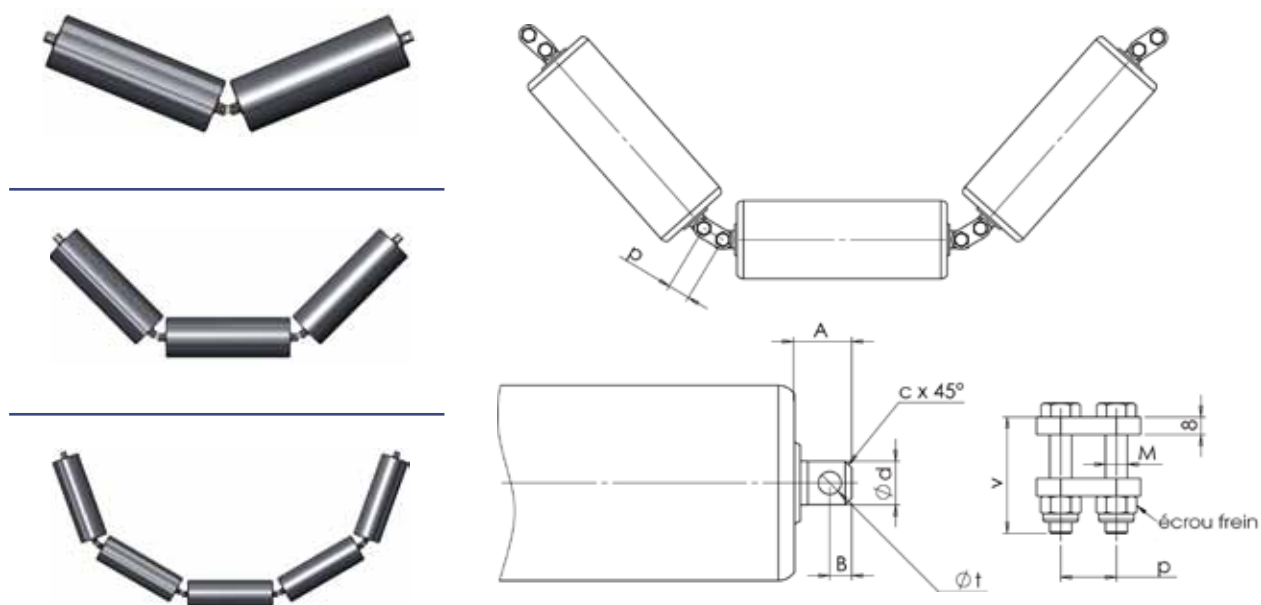


Emboutis faits sur demande.
Tambours utilisés, par exemple,
pour la manutention des
palettes de fret aérien.

Rouleaux

Guirlandes de rouleaux

Les guirlandes sont formées de rouleaux reliés entre eux par des maillons de chaînes. Elles peuvent être composées de 2, 3, ou 5 rouleaux. Les guirlandes à deux rouleaux sont utilisées pour le retour de bande. Les autres sont utilisés sur le brin supérieur. Différentes attaches au bâtis peuvent être utilisées. Quelques unes sont présentées au paragraphe D.



► Usinage des bouts d'axes et attaches

Ø axe	Ø tube	Méplats nxm	A	B	c	Diamètre trou t	Pas maillon p	M	v
20	89		26	10	3x45°	10.5	25.4	M10	53
	108								
	133								
25	89		30	12	4x45°	12.5	31.75	M12	60
	108								
	133								
	159								
30	89	22x32	35	15	5x45°	14.5	38	M14	68
	108								
	133								
	159								
40	108	32x42	Sur demande spéciale/ nous consulter						
	133								
	159								
	194								
50	133	40x54	Sur demande spéciale/ nous consulter						
	159								
	194								

Rouleaux

Guirlandes de rouleaux

► Longueur des rouleaux suivant NFE 53301

Bande	Ø jupe conseillée	Bande en vé	Bande en auge	Auge 5 rlx
400	89	240	150	
500	89	290	190	
650	89 ou 108	360	240	
800	89 ou 108 ou 133	430	290	150
1000	108 ou 133 ou 159	575	360	190
1200	108 ou 133 ou 159	675	430	240
1400	133 ou 159	725	500	290
1600	133 ou 159	875	570	360
1800	159 ou 197	975	640	380
2000	159 ou 197	1075	710	420

NOTA : Possibilité d'autres dimensions sur plans notamment possibilité d'utiliser des rouleaux de longueurs inégales.

► Fixation des guirlandes de rouleaux

Les rouleaux peuvent être maintenus entre eux avec une articulation simple dans le plan vertical. Mais les crochets d'extrémités doivent être liés aux rouleaux par l'intermédiaire d'une articulation double (plan vertical et horizontal).

► Systèmes d'attaches

Plusieurs systèmes de maintien des guirlandes sont utilisés, nous en proposons quatre dans ce catalogue, d'autres peuvent être étudiés sur demande.

Par crochet



Par chaîne



Par cardan

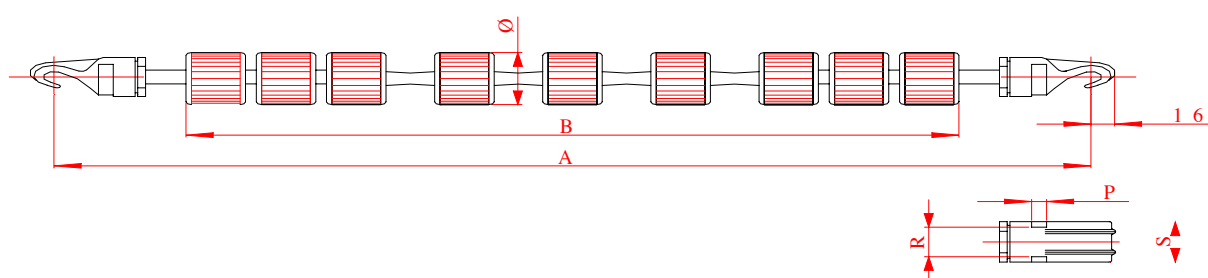


Par tige filetée



Rouleaux

Guirlandes à câble souple



Bande	Ø	A	B	S	P	R	Nb galets	Masse(kg)
400	76	673	480	57	12	40	7	3.70
500	76	775	580	57	12	40	9	4.40
650	76	925	720	57	12	40	11	4.50
800	76	1081	880	57	12	40	13	5.00
1000	90	1370	1140	57			17	8.60
1200	90	1521	1300	57			19	9.20
1400	90	1680	1450	57			21	9.90

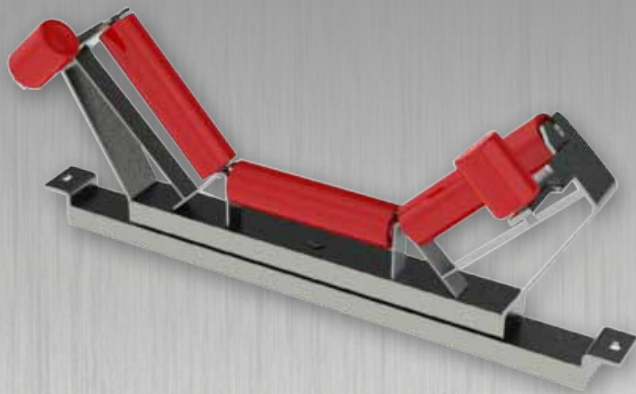
Données susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Galets en caoutchouc surmoulés sur un câble métallique. Les attaches sont serties sur le câble. Roulements 6204 2RS jusqu'à bande de 800, au-delà roulement 6304 2RS + 7304 à contact oblique, protégés par un déflecteur plastique logé dans un boîtier fonte en forme de crochet.

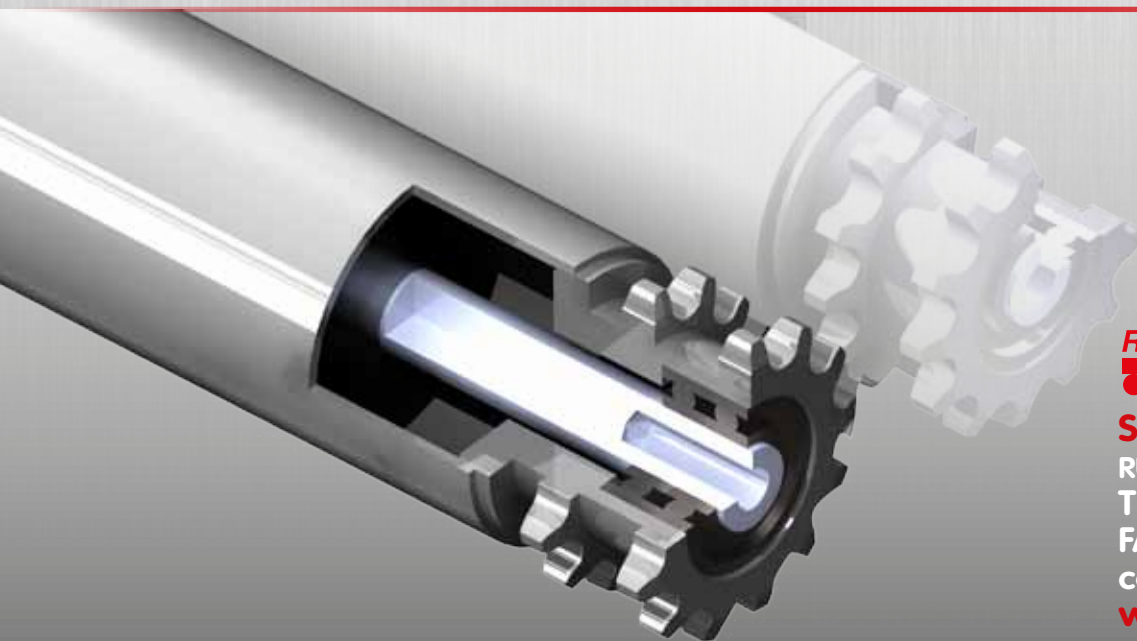
Nous signaler toute utilisation sur :

- Convoyeur en pente.
- Convoyeur déservant un stacker ou une roue pelle mobile.

**Pack, c'est aussi
les supports vrac**



Pack, c'est aussi les rouleaux pour charges isolées



ROULEAUX pack

SIÈGE - BUREAUX - USINE
RUE DU MOULIN - 42130 BOËN
TÉL . +33 (0)4 77 24 05 15
FAX . +33 (0)4 77 24 15 30
contact@rouleaux-pack.fr
www.rouleaux-pack.fr

SIRET 377 806 062 000 16 - NAF 2822 Z

ROULEAUX PACK

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

ARTICLE 1 - APPLICATION - OPPOSABILITE DES CONDITIONS GENERALES DE VENTE :

Toute commande d'un produit et/ou d'une prestation à la société ROULEAUX PACK emporte adhésion et acceptation sans réserve par l'acheteur des présentes conditions générales dont il reconnaît avoir pris connaissance. Les conditions générales de vente de la société ROULEAUX PACK prévalent sur les conditions générales de l'acheteur, sauf dérogation expresse et écrite de la Société ROULEAUX PACK. Sauf conditions particulières contraires convenues par écrit, les présentes conditions générales s'appliquent à toutes les ventes et prestations de service de la société ROULEAUX PACK avec l'acheteur et ce quels que soient sa nationalité, son lieu d'implantation ou le lieu de livraison. Notamment, les matériels sont exportés selon les incoterms et les modalités définies dans l'accusé de réception de commande. Les présentes conditions générales de vente sont également consultables sur notre site Internet www.rouleaux-pack.fr

ARTICLE 2 - PRESENTATION DES PRODUITS - CAHIER DES CHARGES :

Les informations sur les produits ROULEAUX PACK, et notamment celles relatives aux charges unitaires maximales admissibles, portées à la connaissance de l'acheteur sur les documents commerciaux, catalogues, site Internet et tout autre support diffusés par la société ROULEAUX PACK ne sont données qu'à titre indicatif. Ces informations, plans et autres calculs figurant sur ces documents n'ont pas valeur contractuelle et n'engagent pas la société ROULEAUX PACK. Seules les informations et recommandations figurant dans un cahier des charges établi conjointement avec l'acheteur, en fonction des informations et des besoins exprimés par ce dernier, ont valeur contractuelle et engagent la société ROULEAUX PACK. Si les produits et matériels commandés doivent s'intégrer dans une installation obéissant à une norme spécifique, il appartient à l'acheteur d'en informer la société ROULEAUX PACK.

ARTICLE 3 - OFFRES COMMERCIALES :

Sauf mention contraire, les offres de ROULEAUX PACK ne sont valables que pendant 15 jours à compter de leur émission par la société ROULEAUX PACK. A défaut d'acceptation par l'acheteur dans ce délai, l'offre commerciale sera caduque sauf dérogation expresse ou écrite de la société ROULEAUX PACK.

ARTICLE 4 - COMMANDES - FORMATION DU CONTRAT :

Les commandes de l'acheteur ne sont considérées comme acceptées qu'après confirmation de celles-ci par la société ROULEAUX PACK par accusé de réception de commande. La société ROULEAUX PACK pourra, dans cet accusé de réception de commande, fixer les conditions particulières de la commande et notamment celles relatives au règlement et aux délais. En cas de désaccord, les mentions figurant dans l'accusé de réception de la commande priment sur les mentions de la commande. Lors de l'accusé de réception de la commande, ROULEAUX PACK se réserve la possibilité d'exiger le paiement d'un acompte étant précisé que dans cette hypothèse le contrat ne sera formé et les délais de livraison ne commenceront à courir qu'au moment de l'encaissement de l'acompte par ROULEAUX PACK. Tout accusé de réception de commande non contesté dans le délai de 72 heures ouvrables est réputé accepté dans toutes ses dispositions. Toute commande confirmée est irrévocable et définitive. Elle ne pourra être modifiée sauf accord, ROULEAUX PACK se réservant dans ce cas la possibilité de facturer un supplément de prix dont l'acheteur sera avisé. Elle ne pourra non plus être annulée partiellement ou totalement, sauf accord de la société ROULEAUX PACK. En cas d'annulation de la commande acceptée par la société ROULEAUX PACK, l'acheteur sera tenu de régler à ROULEAUX PACK le prix de tous les approvisionnements achetés spécialement, ou déjà mis en œuvre en vue de l'exécution de la commande. En cas d'acceptation par ROULEAUX PACK d'une annulation de commande, toutes les sommes versées par l'acheteur à ROULEAUX PACK resteront acquises à cette dernière. Par ailleurs, ROULEAUX PACK se réserve la possibilité d'annuler, suspendre ou de ne pas traiter les commandes d'un acheteur débiteur de ROULEAUX PACK, n'ayant pas honoré à l'échéance une précédente facture de ROULEAUX PACK et/ou ayant manqué à l'une quelconque de ses obligations envers ROULEAUX PACK.

ARTICLE 5 - CONDITIONS ET DELAIS DE LIVRAISON - MISE A DISPOSITION :

5.1 Les délais de livraison sont communiqués à titre indicatif. Ils s'entendent au départ des ateliers de la société ROULEAUX PACK. Sauf disposition contraire figurant en toutes lettres sur l'accusé de réception de commande, tout dépassement de délai ne peut donner lieu à retenues ou annulation de commandes, ni à des dommages et intérêts. La société ROULEAUX PACK se réserve toutefois, sans que sa responsabilité puisse être engagée, la possibilité de ne pas livrer la commande ou d'en différer la livraison lorsque l'acheteur aura manqué à l'une quelconque de ses obligations envers elle.

5.2 Dans l'hypothèse où le client venait à différer la date de livraison de sa commande par rapport à la date contractuellement prévue, ROULEAUX PACK se réserve le droit de lui facturer des frais de stockage. A défaut de réclamation faite officiellement dans les huit jours, l'acheteur sera censé accepté la quantité et la qualité livrées.

ARTICLE 6 - FORCE MAJEURE :

Tous les engagements de ROULEAUX PACK sont suspendus en cas de force majeure et ne saurait engager sa responsabilité. Constitue notamment, selon les parties, un cas de force majeure : incendie, inondations, émeutes, attentat, avarie de matériel, guerre, grève (totale ou partielle), lock-out dans les usines de la société ROULEAUX PACK ou chez ses fournisseurs, sous-traitants, transporteurs. Dans un tel cas, les délais de livraison seront prorogés d'un mois. Passé ce délai, chacune des parties pourra annuler la commande en retard sans possibilité de solliciter de l'autre l'octroi de dommages et intérêts.

ARTICLE 7 - TRANSPORT - TRANSFERT DES RISQUES - FRAIS DE REPRESENTATION :

7.1 Le transport est effectué au lieu et dans les conditions convenues et mentionnées sur l'accusé de réception. A défaut de précision, les produits sont livrés selon l'INCOTERM EXW. Le transport est effectué sous la responsabilité de l'acheteur et le transfert des risques s'opère dès l'enlèvement de la marchandise dans les locaux de la Sté ROULEAUX PACK par le transporteur.

7.2 Dans l'hypothèse où la Sté ROULEAUX PACK ferait son affaire du transport, le transfert des risques s'opère dès la livraison des produits dans les locaux de l'acheteur par le transporteur. En toute hypothèse, il appartient à l'acheteur de s'assurer pour les risques liés au transport ou au déchargement, et en cas de retard, d'avaries ou de perte pendant le transport, de faire toute réserve et d'exercer tout recours par lettre recommandée avec accusée de réception ou par exploit d'huissier sous un délai maximum de 3 jours après du transporteur responsable.

7.3 Sauf précision contraire de l'acheteur, les locaux de ce dernier sont considérés ouverts du lundi au vendredi, sauf jours fériés, tous les mois de l'année. L'acheteur s'engage à communiquer à ROULEAUX PACK ses dates de fermeture et de congés annuels. A défaut, dans l'hypothèse où la livraison des produits serait rendue impossible par la fermeture des locaux du client, les frais de représentation feront l'objet d'une facture supplémentaire.

ARTICLE 8 - GARANTIE CONVENTIONNELLE DES PRODUITS LIVRES :

Sauf convention particulière, les produits livrés par la Sté ROULEAUX PACK, qui sont des pièces d'usure, sont garantis pendant un délai de UN AN à compter de la livraison. Les produits déclarés non conformes ou défectueux par l'acheteur devront être retournés à ses frais par ce dernier dans les locaux de la Sté ROULEAUX PACK. Si les rouleaux défectueux ne sont pas retournés par l'acquéreur, les rouleaux et pièces de remplacement seront alors facturés par la Sté ROULEAUX PACK. Au titre de la garantie et si les pièces retournées ont été reconnues défectueuses par ses services techniques, la Sté ROULEAUX PACK s'engage à remplacer les pièces livrées au lieu de la livraison mentionnée dans l'accusé de réception de la commande. Si les rouleaux, objet de la demande de garantie, après avoir été retournés à la Sté ROULEAUX PACK, ne sont pas jugés non conformes ou défectueux ou n'entrent pas dans la garantie conventionnelle, ils seront facturés à l'acheteur. La Sté ROULEAUX PACK ne saurait être tenue pour responsable des défauts du matériel dus à son usure normale, à son montage incorrect, à une utilisation non conforme aux spécifications techniques, à un défaut d'entretien et/ou de surveillance. La Sté ROULEAUX PACK décline également toute responsabilité en cas de modification du matériel par l'acheteur, non validé par écrit par la Sté ROULEAUX PACK, ainsi qu'en cas d'intervention d'un tiers non agréé par la Sté ROULEAUX PACK sur le matériel. De même, la Sté ROULEAUX PACK ne saurait être tenue pour responsable des vices provenant de la conception des produits lorsqu'elle aura été effectuée selon les plans et études de l'acheteur. Elle ne saurait davantage être tenue pour responsable du choix des produits et matériels effectués par l'acheteur. En cas de demande d'intervention de l'acheteur au titre de la garantie, si cette garantie est acquise, la garantie sur les rouleaux remplacés sera prolongée du délai qui se sera écoulé entre la demande de prise en charge au titre de la garantie et la date de remplacement.

ARTICLE 9 - RECLAMATION - REPARATION PAR L'ACHETEUR :

9.1 En cas de vice apparent ou de non-conformité du produit livré par rapport à l'accusé de réception de commande de la Sté ROULEAUX PACK ou du cahier des charges convenu entre les parties, et sans préjudice des dispositions à prendre vis-à-vis du transporteur, l'acheteur est tenu, à peine de forclusion, de les signaler à la Sté ROULEAUX PACK par lettre recommandée avec accusé de réception dans les 15 jours de la réception. Ce délai passé, l'acheteur ne pourra plus former aucune réclamation ou contestation contre la Sté ROULEAUX PACK relativement aux produits et/ou aux prestations fournies.

9.2 En cas de réclamation, il appartiendra à l'acheteur de fournir tout justificatif de la réalité et de l'importance de l'avarie, du manquant, du vice ou de la non-conformité constaté. L'acheteur devra retourner les produits livrés ou en cas d'impossibilité les tenir à la disposition de la société ROULEAUX PACK prenant toutes mesures utiles pour les conserver dans l'état dans lequel il les a reçus. En cas de manquant constaté, la société ROULEAUX PACK s'engage à fournir à l'acheteur les pièces complémentaires. Il est précisé que toute non-conformité ou vice apparent lié aux erreurs et lacunes du cahier des charges incombe exclusivement à l'acheteur.

9.3 L'acheteur s'interdit d'intervenir lui-même ou de faire intervenir un tiers pour réparer l'avarie, le vice ou la non-conformité constatée sans l'accord de ROULEAUX PACK. En cas d'accord par ROULEAUX PACK sur cette réparation et sur le temps estimatif de cette réparation, ROULEAUX PACK s'engage à payer le coût de celle-ci sur la base d'un coût horaire égal à deux fois le SMIC brut.

ARTICLE 10 - LIMITATION DE RESPONSABILITE :

En cas de vice apparent, de non-conformité ou de vice caché imputable à la société ROULEAUX PACK, celle-ci s'engage, à son choix :
- soit à remplacer les pièces livrées au lieu de livraison mentionné dans l'offre ou l'accusé de réception de commande.
- soit à les rembourser à l'acheteur.

Ceci à l'exclusion de tous dommages et intérêts pour les préjudices subis par l'acheteur en raison des manquants, vices apparents ou non-conformité, quelle qu'en soit la nature (corporels, incorporels, matériels ou immatériels, directs ou indirects).

ARTICLE 11 - FACTURATION - PRIX :

Toute facture non contestée dans un délai de sept jours à compter de sa réception est réputée acceptée sans réserve, tant dans son quantum, que dans ses modalités de paiement. Les prix facturés sont exprimés en

Euros et Hors Taxes. Tout impôt, taxe droit ou autre prestation à payer en application des règlements français ou ceux d'un pays importateur ou de transit sont à la charge de l'acheteur. Sauf disposition contraire, les frais de transport et les taxes de dédouanement sont à la charge de l'acheteur. Sauf indication contraire, les frais d'emballage terrestre sont compris dans les prix et les frais d'emballage Maritime ou aérien feront l'objet d'une majoration distincte.

ARTICLE 12 - CONDITIONS DE PAIEMENT :

Les conditions de paiement font l'objet d'un accord entre ROULEAUX PACK et l'acheteur. Les factures sont payables au siège social du vendeur ROULEAUX PACK - Rue du Moulin - 42130 BOEN (France). Quelque soit le procédé bancaire de règlement, les factures sont payables à 30 jours fin de mois le 10, sauf stipulation contraire définie dans l'accusé de réception. En cas de paiement par traite, celle-ci doit être retournée à ROULEAUX PACK 30 jours avant la date d'échéance. Constitue un paiement non pas la simple remise d'un effet de commerce ou d'un chèque impliquant une obligation de payer, mais leur règlement effectif à l'échéance convenue. Un escompte de 0,3 % par mois est consenti pour paiement anticipé sur le montant Hors Taxes de la facture, le montant de la TVA étant modifié en conséquence. ROULEAUX PACK se réserve la possibilité de réclamer à l'acheteur un acompte ou un paiement comptant avant l'exécution de la commande ou avant expédition, si l'acheteur restait devoir une dette échue à ROULEAUX PACK ou présenterait des risques d'insolvabilité (par exemple en cas de garantie insuffisante donnée par l'assurance crédit de ROULEAUX PACK). Ceci indépendamment des conditions de règlement spécifiées dans l'accusé de réception de commande. En outre, l'acheteur ne peut suspendre ses paiements ou opérer une quelconque compensation sans l'accord préalable et écrit de ROULEAUX PACK.

ARTICLE 13 - RETARD OU DEFAUT DE PAIEMENT - COMPENSATION :

Tout retard de paiement donnera lieu, après une mise en demeure préalable, conformément à la loi 2008-776 du 4 août 2008, à une pénalité calculée en appliquant aux sommes dues un taux d'intérêt égal à trois fois le taux d'intérêt légal en vigueur à la date de l'échéance non honorée, ainsi qu'une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement de 40 Euros (Décret 2012-1115 du 02/10/2012). Les intérêts commenceront à courir à compter de la date de paiement figurant sur la facture jusqu'au complet désintéressement de ROULEAUX PACK étant précisé que tout mois commencé est dû en totalité. Tout retard de paiement d'une facture à son échéance entraînera l'exigibilité immédiate de toutes les factures en cours ainsi que la suspension de toutes les commandes en cours auprès de ROULEAUX PACK sans préjudice de toutes autres voies d'action. De même, tout retard de paiement par rapport aux dates contractuelles entraînera la perte irrévocable de la garantie conventionnelle sur les produits livrés. Par ailleurs, il s'opérera une compensation de plein droit entre les sommes dues à ROULEAUX PACK et les sommes dues par l'acquéreur, même en l'absence de connexité des deux créances, sous réserve qu'elles soient chacune certaines, liquides et exigibles.

ARTICLE 14 - RESERVE DE PROPRIETE :

ROULEAUX PACK conserve la propriété des produits et matériels vendus et fournis jusqu'au paiement effectif de l'intégralité du prix en principal et tous accessoires. Au sens de la présente clause, constitue un paiement seulement l'encaissement effectif du prix par ROULEAUX PACK et non la simple remise d'une lettre de change ou de tout titre créant une obligation de payer. Nonobstant la présente clause de réserve de propriété, tous les risques afférents aux produits et matériels vendus et fournis sont à la charge du client dès leur livraison. Le client s'engage donc à apporter tous ses soins à la garde et à la conservation des matériels et à souscrire en ce sens toutes assurances appropriées. Si les matériels objets de la présente réserve de propriété venaient à être revendus par le client, la créance de ROULEAUX PACK serait immédiatement et automatiquement reportée sur le prix des matériels ainsi revendus par le client. En cas de revendication pour non paiement total ou partiel, les matériels en stock seront réputés correspondre aux créances impayées. Tous acomptes antérieurement payés resteront acquis à ROULEAUX PACK à titre de clause pénale. ROULEAUX PACK est d'ores et déjà autorisée par le client qui l'accepte, à faire dresser un inventaire et/ou mettre sous séquestre les produits impayés détenus par lui. Le client s'oblige à informer tout tiers, notamment en cas de saisie, du fait que les marchandises sous réserve de propriété appartiennent à ROULEAUX PACK, et à informer immédiatement ROULEAUX PACK de toute saisie ou opération similaire.

ARTICLE 15 - LANGUE APPLICABLE :

La langue applicable dans les relations entre la société ROULEAUX PACK et l'acheteur est le français. Si pour une raison quelconque, les présentes conditions générales ainsi que tout document contractuel, catalogue, fiche technique... et plus généralement tout document émanant de la société ROULEAUX PACK étaient traduits dans une autre langue, la version française ferait foi en cas de doute.

ARTICLE 16 - DROIT APPLICABLE :

Tous les litiges pourraient survenir entre la société ROULEAUX PACK et l'acheteur seront soumis au Droit Français. En cas de vente internationale de marchandises, la Convention des Nations Unies du 11 avril 1980 (Convention de Vienne) est inapplicable.

ARTICLE 17 - NULLITE :

La nullité de l'une ou de plusieurs des dispositions des présentes conditions générales de vente de la société ROULEAUX PACK n'entraînera pas la nullité de l'ensemble des conditions générales de vente.

ARTICLE 18 - ATTRIBUTION DE JURIDICTION :

Tous les litiges entre ROULEAUX PACK et l'acheteur relèveront de la compétence exclusive du Tribunal de Commerce de SAINT-ETIENNE (Loire - France), même en cas de référé, d'appel en garantie, ou de pluralité de défendeurs