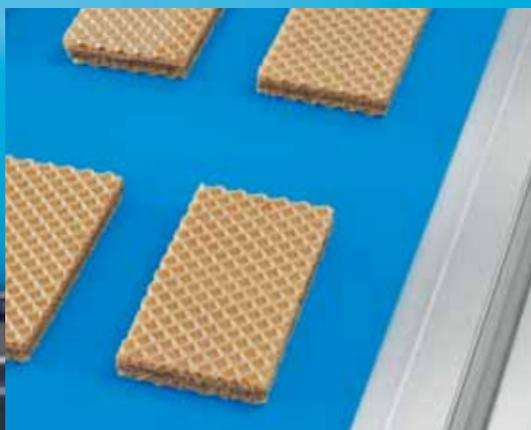


A 3D rendering of a blue, multi-layered belt system. The belt is shown in a perspective view, curving upwards and to the right. A metallic roller is visible on the left side, partially wrapped by the belt. The background is a gradient of light blue to white.

siegling fullsan
bandes homogènes

MANUEL
TECHNIQUE
FULLSAN FLAT

La gamme Siegling Fullsan vient compléter le portefeuille de bandes transporteuses Forbo Movement Systems avec des bandes monolithiques en polyuréthane de qualité élevée. Forts d'une vaste expérience de la manutention de matériaux légers, nous vous garantissons non seulement une qualité de produit exceptionnelle, mais aussi des conseils compétents, une disponibilité rapide et des services axés sur la pratique.

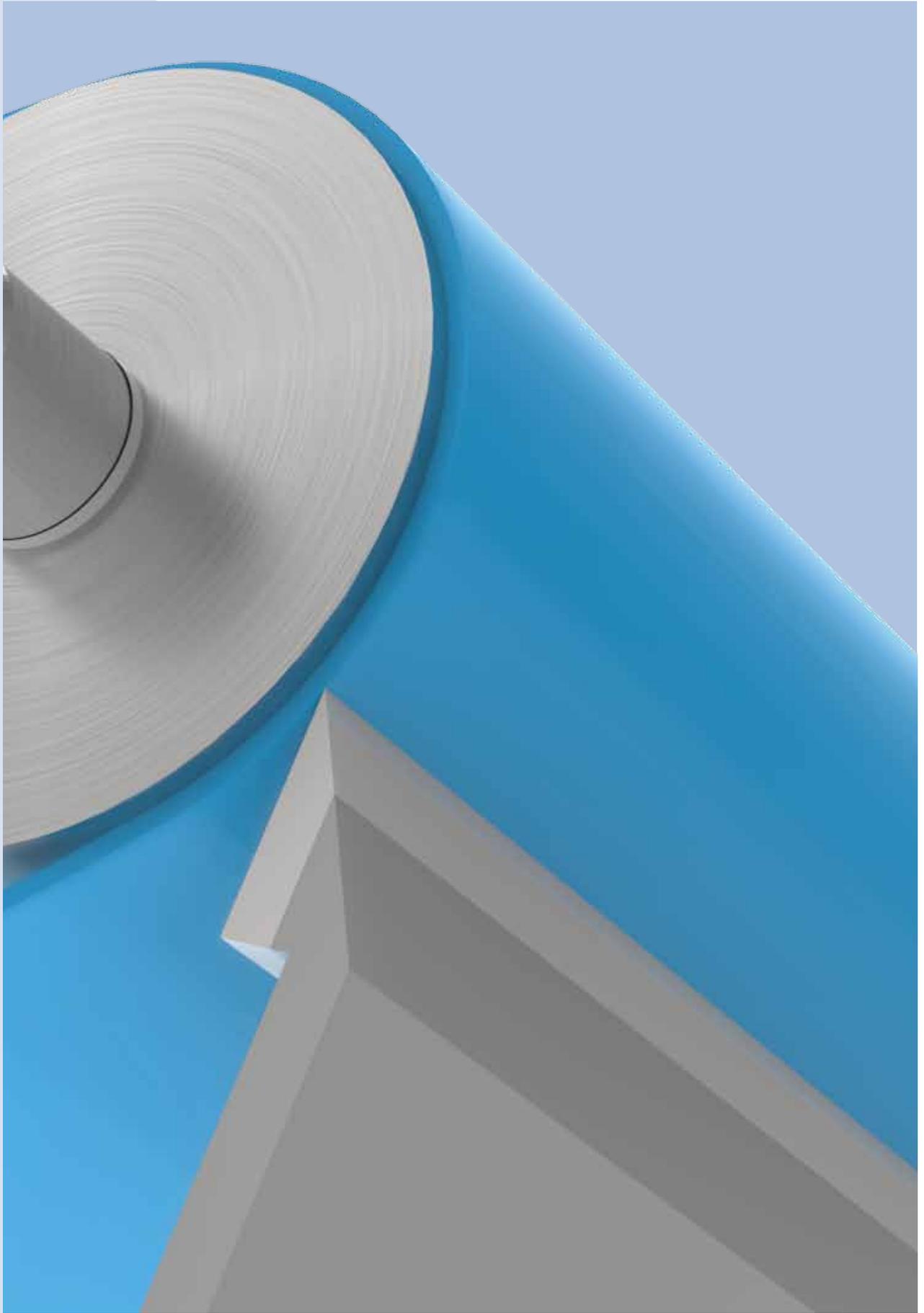


INDEX

1 Généralités	6	2 Conception du convoyeur.....	16
1.1 Données techniques	8	2.1 Généralités	18
Fullsan Flat	8	Composants du convoyeur.....	18
Code type.....	9	Conception hygiénique	20
1.2 Fabrication de la bande	10	Matériaux	21
Types de jonctions	10	2.2 Remarques sur la conception du convoyeur.....	22
Caractéristiques de la bande.....	11	Cadre et support	22
1.3 Sélection et dimensionnement de la bande	12	Guides latéraux de la bande	23
Types d'entraînement	12	Vitesse du convoyeur.....	24
Pré-tension	13	Longueur du convoyeur.....	24
Calcul de la longueur de bande requise	13	Dilatation/contraction liées à la température ...	24
1.4 Facteurs impactant la durée de vie de la bande ..	14	Dispositifs de pré-tension	25
1.5 Nettoyage	15	Appareils de mise en tension	
		à relâchement rapide	25
		Racleurs de bande	26
		Limites latérales.....	27
		Alimentation du produit transporté	28
		2.3 Support de la bande côté transport	30
		Généralités	30
		Soutenir la bande avec des supports plats	
		(sole de glisse)	31
		Soutenir la bande avec des profils parallèles	32
		Soutenir la bande avec un agencement	
		de profils en chevrons	34
		Soutien de la bande à l'aide de rouleaux	36
		2.4 Support de la bande côté retour	37
		Généralités	37
		Soutien de la bande à l'aide de rouleaux	38
		Soutien du brin retour sur glissières	38
		2.5 Fullsan Flat.....	40
		Entraînement Poulies Alignement	
		Généralités	40
		Types d'entraînement	40
		Arbres d'entraînement et arbres retour	42
		Alignement de la bande.....	44
		Absorption des forces latérales par	
		des profils longitudinaux	48

3 Agencements de convoyeurs 50

3.1 Convoyeurs horizontaux	52
Généralités	52
Agencements de convoyeurs	52
3.2 Convoyeurs montants/descendants	53
Généralités	53
Convoyeur montant	53
Convoyeur descendant	53
3.3 Convoyeurs simple col de cygne et double col de cygne	54
Généralités	54
Utilisation de profils (tasseaux, bords de contenance) et rayons de flexion/contre-flexion	55
Entraînement	55
Guide de la bande dans la courbe concave (face transport de la bande)	56
Guide de la bande dans la courbe convexe (face inférieure de la bande)	57
3.4 Convoyeurs en auge	58
Généralités	58
Zone de transition entre la fin de l'auge et le rouleau	58
Angle de l'auge	58
Gamme Siegling Fullsan et forme de l'auge	59
Mentions légales	61



1 GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Données techniques
- 1.2 Fabrication de la bande
- 1.3 Sélection et dimensionnement de la bande
- 1.4 Facteurs impactant la durée de vie de la bande
- 1.5 Nettoyage

1.1 DONNÉES TECHNIQUES

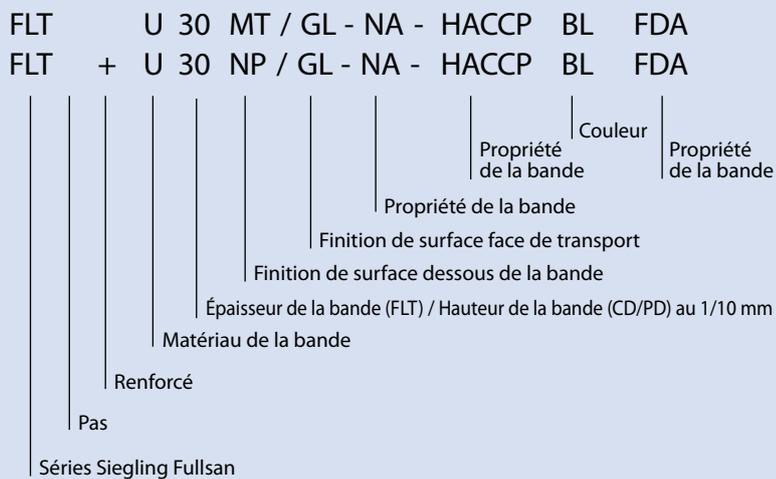
Fullsan Flat

Types de bandes	Numéro d'article	Épaisseur totale approx. [mm (po)] ± 0,15 (0,006)	Traction réelle à 1 % d'élongation (k ₁ % détendu) [largeur N/mm]	Ø min. poulie sans contre-flexion [mm (po)]	Ø min. poulie avec contre-flexion [mm (po)]	Température de fonctionnement admissible [°C]	Température de fonctionnement admissible [°F]
FLT+ U30 GL/GL-NA HACCP BL FDA	640019	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 GL/MT-NA-HACCP BL FDA	640020	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 GL/NP-NA HACCP BL FDA	640021	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 MT/GL-NA-HACCP BL FDA	640022	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 MT/NP-NA-HACCP BL FDA	640023	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 NP/GL-NA HACCP BL FDA	640024	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158
FLT+ U30 NP/MT-NA-HACCP BL FDA	640025	3 (0,12)	9,0	40 (1,57)	40 (1,57)	-10/+70	14/158

 Bleu (RAL 5015)

Code type (toutes séries Siegling Fullsan)

Désignation de type pour bandes Siegling Fullsan



- FLT** = Face de transport plate
- +** = Version renforcée (Pro)
- U** = Polyuréthane
- GL** = Lisse
- MT** = Mat
- NP** = Pyramide inversée
- NA** = Non-antistatique
- HACCP** = Prend en charge le concept HACCP
- FDA** = Sécurité alimentaire en conformité avec les normes CE/FDA
- BL** = Bleu

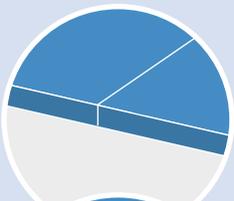
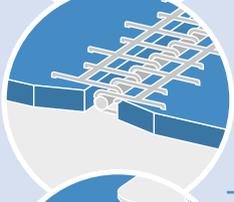
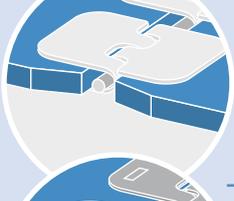
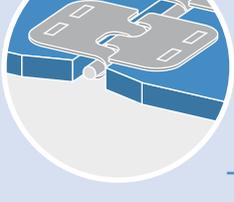
1.2 FABRICATION DE LA BANDE

Types de jonctions

Pour choisir le type de jonction sans fin, vous devez prendre en compte :

- Les questions d'hygiène
- Le produit transporté
- Les forces de traction dans la bande
- La conception du convoyeur/l'environnement d'application (une jonction sans fin peut-elle être effectuée sur la bande ?)
- Méthode de nettoyage · Nettoyage en place (Cleaning-in-place, CIP), Nettoyage déplacé (Cleaning-off-place, COP)

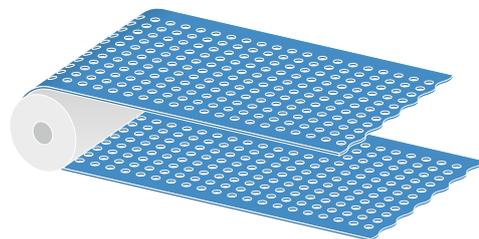
Toutes les bandes sont également disponibles sous forme de rouleau ouvert ou avec des extrémités préparées.

		Type de jonction possible avec Fullsan Flat
	Jonction bout à bout (standard)	●
	Charnière articulée (pour épaisseur de bande de 3 mm uniquement)	●
	Agrafes à crochets	●
	Rivet plastique	●
	Agrafe plate métallique	●

Caractéristiques de la bande

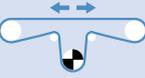
Perforations

Perforations de la bande disponibles pour tous types de bandes. Plusieurs diamètres et motifs de trous disponibles. Contacter le service client pour des exemples de perforations en ligne et pour des informations complémentaires.



1.3 SÉLECTION ET DIMENSIONNEMENT DE LA BANDE

Types d'entraînement

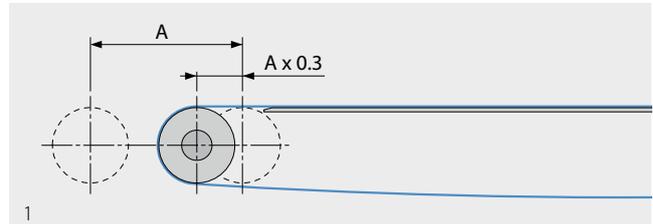
		Type d'entraînement possible avec Fullsan Flat
	Entraînement en tête	●
	Entraînement en tête position basse	●
	Entraînement central (par exemple entraînement Omega)	●
	Entraînement en queue	●

Pré-tension

En fonction de leur type et de l'application, les bandes Siegling Fullsan fonctionnent avec des pré-tensions différentes.

Même avec des pré-tensions basses, qui peuvent être générées par le poids de la bande sur le brin retour, il est souvent indiqué d'utiliser un dispositif de pré-tension ou un appareil de mise en tension à détente rapide. Cela permet d'une part d'ajuster facilement la bande et de maîtriser son relâchement, et d'autre part un nettoyage rapide et pratique de la bande et du convoyeur.

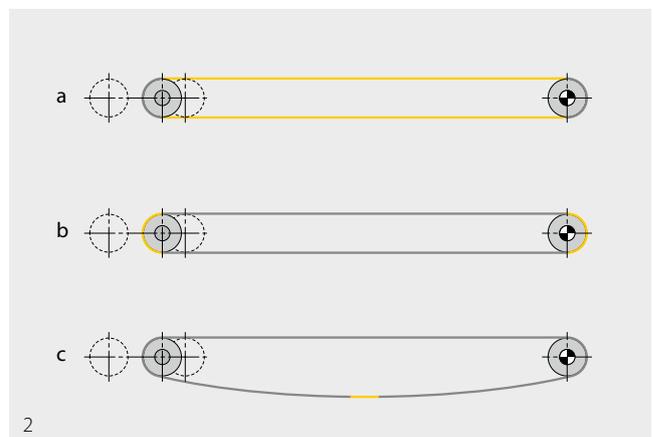
La plage de mise sous tension (A) doit être calculée de sorte qu'avec les 30 % d'extension du dispositif de pré-tension, aucune pré-tension ne soit générée, et qu'au moins la pré-tension désirée puisse être atteinte avec le reste de la course (fig. 1).



Calcul de la longueur de bande requise

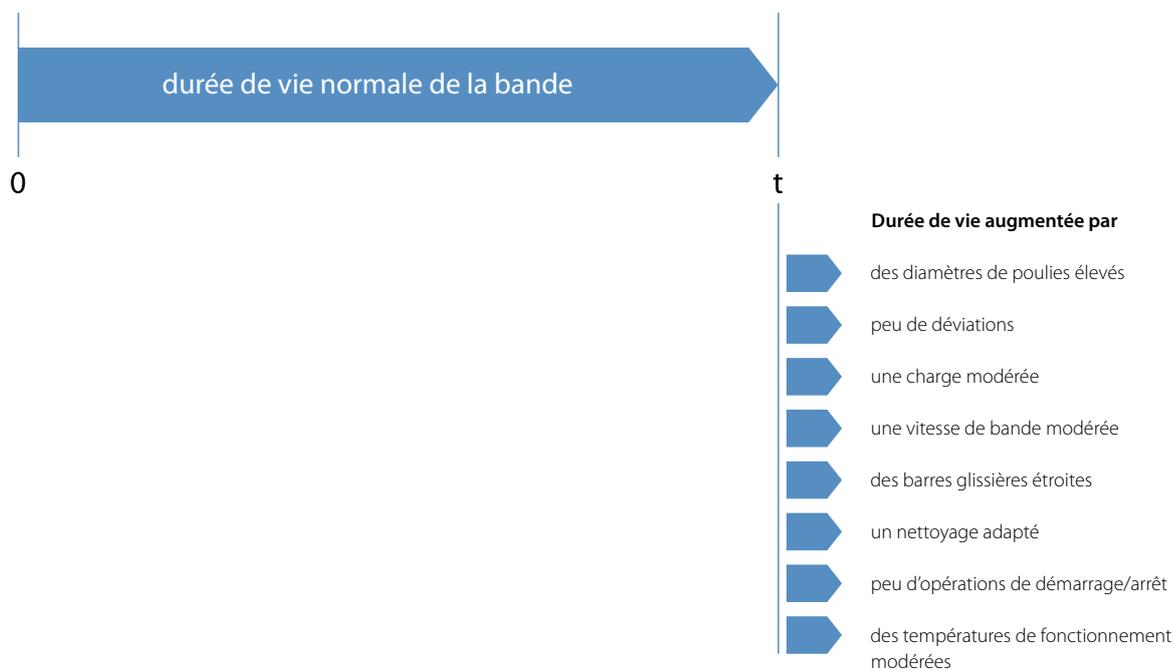
La longueur de bande requise peut être définie à l'aide du processus de calcul suivant (fig. 2) :

- Déterminer le total des longueurs de portée individuelles lorsque la bande est tendue. Partir du principe que les dispositifs de pré-tension dépendant de la position impliquent une extension de 30 % (a).
- Déterminer la somme des longueurs des arcs à chaque enroulement (b).
- Déterminer la longueur de bande supplémentaire requise résultant de l'affaissement souhaité de la bande (c) (voir section 2.4).
- Additionner ces valeurs.
- Si nécessaire, corriger le résultat en prenant en compte les charges que devra supporter la bande (changement de longueur et de largeur de la bande en fonction du chargement).



1.4 FACTEURS IMPACTANT LA DURÉE DE VIE DE LA BANDE

Le diagramme suivant montre les effets de base de plusieurs facteurs ayant une influence sur la durée de vie d'une bande Siegling Fullsan.



1.5 NETTOYAGE

Pour atteindre des résultats de nettoyage optimaux, coordonnez un processus de nettoyage détaillé avec votre fournisseur de produits de nettoyage et votre interlocuteur chez Forbo Movement Systems.

Suivre les étapes suivantes pour le nettoyage :

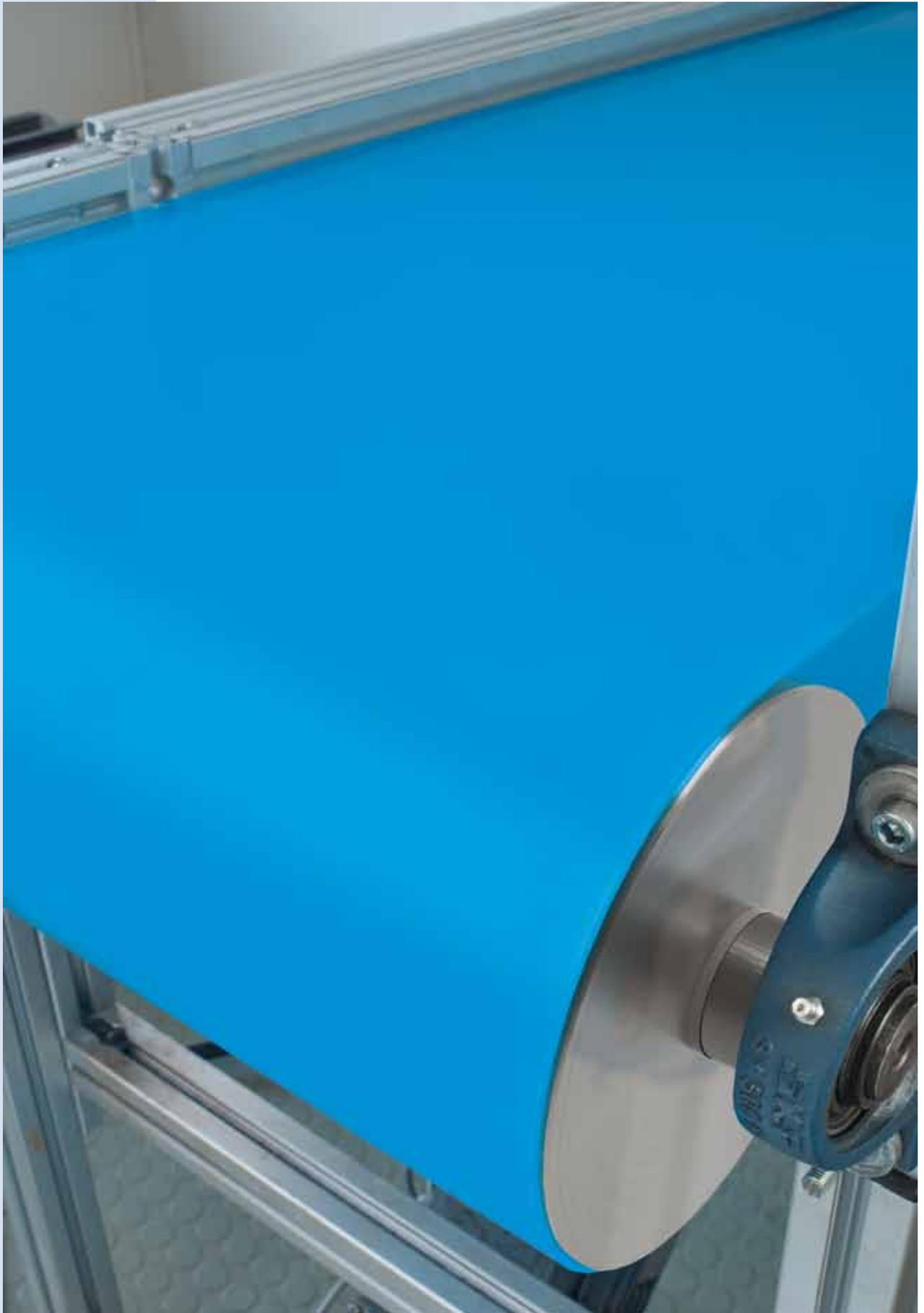
- 1** Veiller à éliminer les particules de grande taille et les résidus à l'aide de brosses ou de racloirs.
- 2** Rincer à l'eau chaude (55 – 60°C / 130 – 140°F).
Ne pas utiliser d'eau bouillante ou sous très haute pression, car cela réduirait la durée de vie de la bande.
- 3** Sur les surfaces de la bande, appliquer un agent de nettoyage alcalin approuvé par le spécialiste des questions d'hygiène de votre usine, par les procédures opérationnelles sanitaires ou par votre fournisseur de produits chimiques de nettoyage.
- 4** Rincer la bande à l'eau chaude (55 – 60°C / 130 – 140°F).
Ne pas utiliser d'eau bouillante ou sous très haute pression, car cela réduirait la durée de vie de la bande.
- 5** Désinfecter à l'aide d'un produit désinfectant approuvé par le spécialiste des questions d'hygiène de votre usine, par les procédures opérationnelles sanitaires ou par votre fournisseur de produits chimiques de nettoyage.
- 6** Rincer la bande à l'eau chaude (55 – 60°C / 130 – 140°F).
Ne pas utiliser d'eau bouillante ou sous très haute pression, car cela réduirait la durée de vie de la bande.

Remarques :

- La pression de l'eau ne doit pas dépasser 17 bar (250 psi), pour éviter une contamination par aérosols.
- Maintenir une distance de sécurité entre la bande et le jet d'eau.
- La température de l'eau ne doit pas dépasser 65 °C (150 °F), afin d'éviter que des protéines n'adhèrent à la surface de la bande, ainsi que pour des questions de sécurité.
- Ne pas dépasser la température ou la concentration indiquée du produit nettoyant. Pour connaître les produits chimiques recommandés pour répondre à vos besoins et garantir leur bonne utilisation, veuillez vous adresser au spécialiste des questions d'hygiène de votre usine, à votre fournisseur de produits de nettoyage ou consulter les procédures opérationnelles sanitaires.

Notre fiche TecInfo 09 vous propose également une description détaillée.

N'hésitez pas à nous la demander.



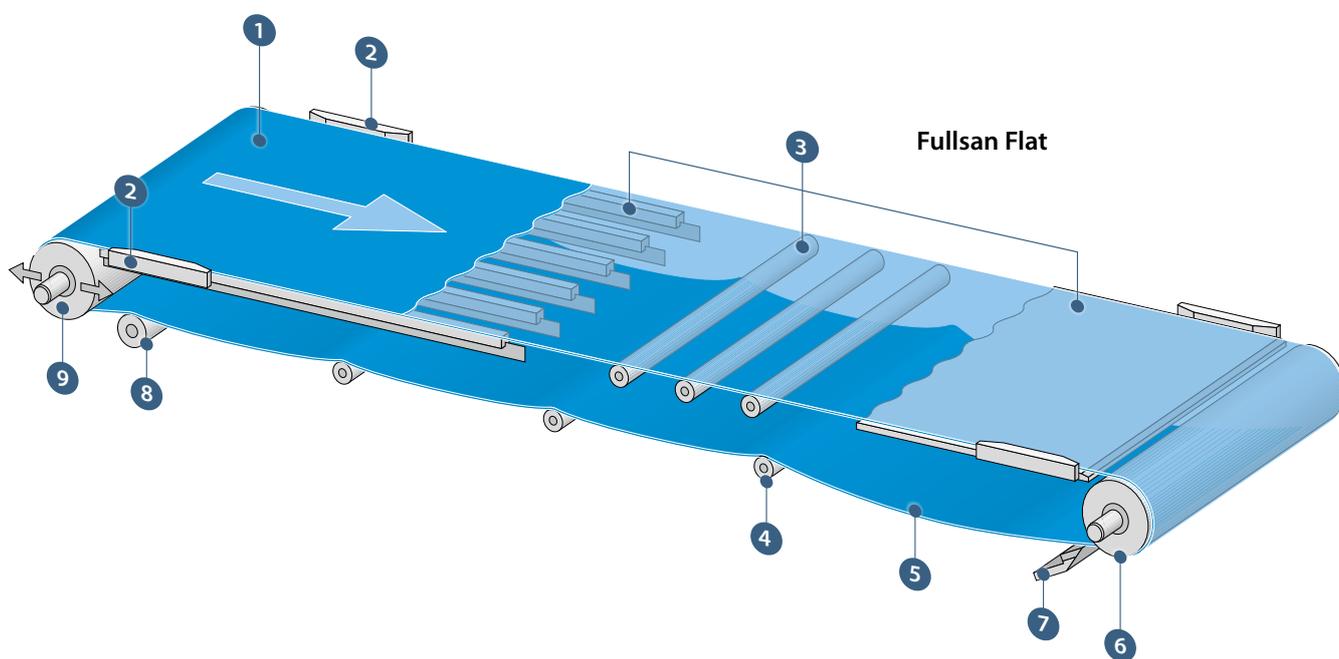
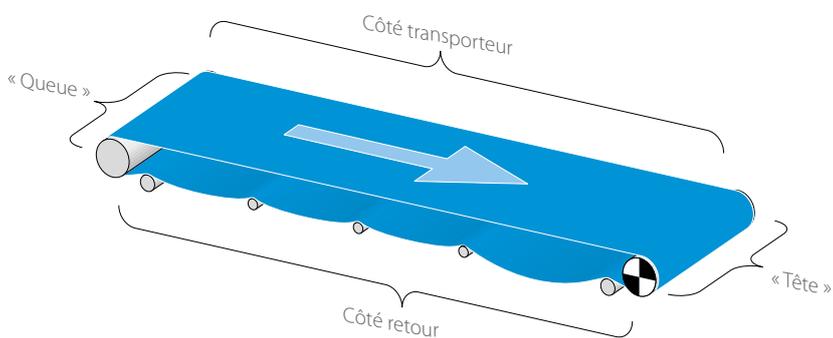
2 CONCEPTION DU CONVOYEUR

- 2.1 Généralités
- 2.2 Remarques sur la construction du convoyeur
- 2.3 Support de la bande côté transport
- 2.4 Support de la bande côté retour
- 2.5 Fullsan Flat
Entraînement | Poulies | Alignement

2.1 GÉNÉRALITÉS

Composants du convoyeur

Les convoyeurs peuvent varier considérablement par rapport aux schémas proposés ici en raison de types d'entraînements et d'agencements différents.



① Bandes monolithiques Siegling Fullsan

Côté transport du convoyeur

- ② Rails de guidage de la bande placés sur les côtés
- ③ Différents types de supports de bande

Côté retour du convoyeur

- ④ Rouleaux de retour (avec poulies à flasques si nécessaire pour guider les bords de la bande)
- ⑤ Brin mou de la bande

« Tête » du convoyeur (sortie produit)

- ⑥ Arbre/tambour d'entraînement (en « tête » du convoyeur)
- ⑦ Racleur
- ⑧ Rouleau de renvoi

« Queue » du convoyeur (entrée produit)

- ⑨ Tambour/arbre retour (en « queue » du convoyeur, conception en tant que dispositif de pré-tension en option)

2.1 GÉNÉRALITÉS

Conception hygiénique

Les bandes Siegling Fullsan sont très souvent utilisées pour des applications exigeant des normes sanitaires strictes. Pour les respecter, une conception adéquate du système de convoyeur dans son ensemble est indispensable.

Lorsque des normes sanitaires élevées sont requises, les systèmes de convoyage et les convoyeurs doivent être fabriqués en respectant des principes de conception qui préviennent les points faibles. La poussière ne doit pas s'accumuler ; les matériaux, les surfaces et les composants doivent être faciles à nettoyer.

Dans cette optique, gardez les principes suivants à l'esprit :

- Maintenir la conception globale aussi simple que possible pour éviter les zones de rétention de saletés.
- Utiliser autant de supports que la structure l'exige.
- Éviter autant que possible d'utiliser des jonctions mécaniques.
- Éviter d'utiliser des tubes imparfaitement scellés. À la place, privilégier l'utilisation de barres pleines autant que possible.
- Les surfaces et les sections en L et en U doivent être orientées de telle façon que les liquides puissent s'en écouler facilement.
- En ce qui concerne les assemblages, privilégier des liaisons soudées proprement (tous les points de soudure doivent être ébavurés).

- Si des raccords boulonnés ne peuvent pas être évités, ne laisser aucune partie fileté apparente ; ne pas utiliser de rondelles en étoile comme élément de serrage et ne pas utiliser de vis BTR. Toutes les zones de joint doivent être faciles à nettoyer.
- Ne jamais prévoir de rayon intérieur inférieur à 3 mm.
- Ne jamais percer des sections de tubes entièrement scellés, même pour créer des filetages internes, par exemple pour des pieds réglables.
- Concevoir le système pour permettre une installation et un retrait faciles, sans outils, des pièces accessoires, par exemple les guides de bande.
- Apporter à toutes les surfaces en contact direct avec des produits alimentaires un traitement de finition conforme aux règles d'hygiène alimentaire requises (prépolissage, polissage, passivation, ...)
- Utiliser uniquement des matériaux faciles à nettoyer, résistant aux nettoyages fréquents et compatibles avec la sécurité alimentaire, le cas échéant. Consulter le tableau des matériaux en page suivante.

Des informations détaillées sur les exigences en matière de conception hygiénique sont disponibles dans la publication de l'EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group) | www.ehedg.org

En plus des exigences citées dans le document de l'EHEDG, les sections suivantes relatives à la conception du convoyeur sont également à prendre en compte dès lors qu'une bande Siegling Fullsan est utilisée.

Matériaux

Tous les matériaux utilisés dans le convoyeur doivent répondre à certaines exigences sanitaires et mécaniques, résister aux conditions de fonctionnement correspondantes et, le cas échéant, être compatibles pour le frottement avec la bande transporteuse.

Par conséquent, il est essentiel d'observer les recommandations du tableau ci-dessous pour le choix du type de matériau. Pendant l'utilisation, noter également dilatation et la contraction des matériaux respectifs dues à la température (voir section 2.2).

Composants du convoyeur	Matériaux
Cadre	Aluminium Acier Acier inoxydable
Support coulissant	Polyamide (PA) Polyéthylène (PE) Polyéthylène haute densité (UHMW-PE) Polytétrafluoroéthylène (PTFE) Acier inoxydable
Tambour	Acier Acier inoxydable
Racleur	Polyuréthane (PU)
Bordures latérales	Polyéthylène haute densité (UHMW-PE)
Jupes latérales	Polyuréthane, plein (PUR)

Veillez contacter notre service client pour toute question.

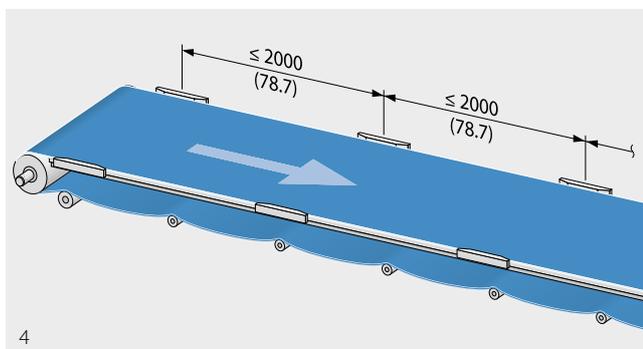
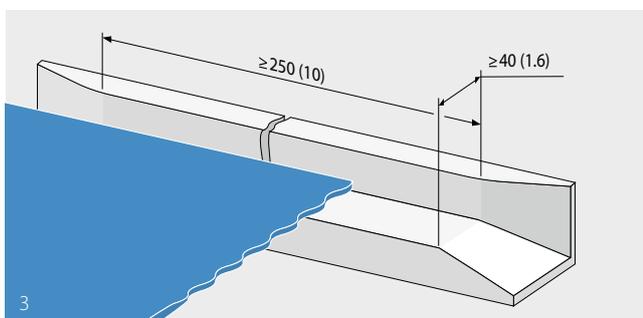
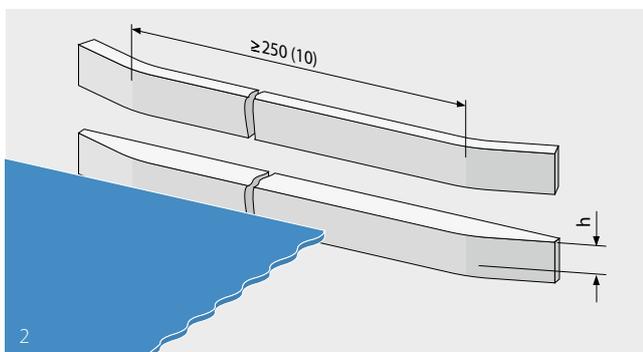
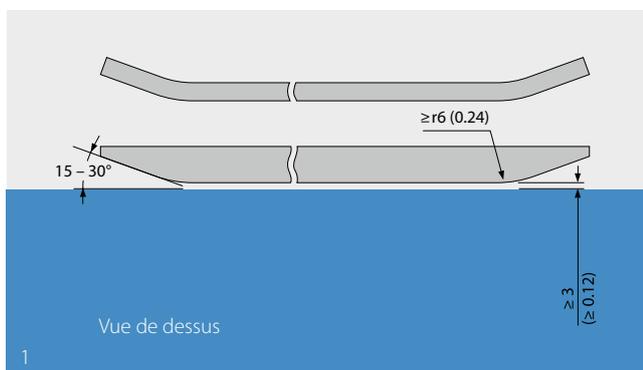
2.2 REMARQUES SUR LA CONSTRUCTION DU CONVOYEUR

Cadre et supports

Les points suivants sont à prendre en compte lors de la conception :

- Toutes les pièces du convoyeur doivent être facilement accessibles à des fins de nettoyage, de maintenance et de réparation. Utiliser des structures simples qui permettent de soulever la bande et/ou de démonter facilement système d'entraînement/les rouleaux à l'arrêt (par exemple conceptions avec système à détente rapide).
- Pour une installation facile de la bande et un nettoyage rapide et pratique, des dispositifs de pré-tension et/ou des appareils de tension rapide peuvent également être utiles si la bande fonctionne sans pré-tension
- Opter pour une conception de convoyeur adaptée au type de bande sélectionné. Tous les diamètres de poulie, transitions, etc. doivent présenter au minimum le d_{\min} autorisé pour la bande (pour les angles d'enroulement $\leq 15^\circ$ $d_{\min}/2$). Il convient donc de prêter attention à la contre-flexion et aux conditions d'espace requises des profils par exemple (tasseaux, bords de contenance), etc. Les profils (tasseaux, bords de contenance) peuvent exiger un diamètre de tambour plus élevé que le type de bande seul (voir « Informations techniques 2 », réf. n° 318 et « Siegling Fullsan · Lower cleaning costs, better hygiene », réf. n° 259).
- Si la conception rend difficile le montage de bandes sans fin, le jonctionnement doit être possible sur le convoyeur. Sinon, si l'application le permet, des attaches mécaniques peuvent être utilisées.
- Le positionnement du convoyeur sur le site doit lui permettre d'assurer toutes les fonctions prévues.
- Pour toutes les dimensions de convoyeur, prendre note de l'allongement et du rétrécissement qui peuvent intervenir pendant le fonctionnement. Les basses températures ne doivent pas entraîner de charges excessives de l'arbre (en raison du rétrécissement) et à températures élevées, l'allongement doit être pris en compte pour assurer une transmission adéquate de la puissance d'entraînement (voir tableau des matériaux, section 2.1).
- Lors de la conception du support de bande au niveau du retour, prendre en considération le poids, la longueur et la position du brin mou qui peut se former en fonction de la température. Il est important que des composants, tels qu'éléments de fixation, câbles et plateaux de collecte n'entrent en contact avec la bande à aucun moment lors du fonctionnement.

Guides latéraux de la bande



Si nécessaire, les bandes Siegling Fullsan peuvent être guidées par les bords. Ces guides de bande ne doivent pas être utilisés pour compenser un mauvais alignement (si nécessaire, corriger l'alignement de la bande comme décrit dans la section 2.5).

- Utiliser exclusivement les matériaux spécifiés dans la section 2.1 avec la finition de surface correspondante pour réduire au minimum la résistance et les frottements lorsque les exigences sanitaires le requièrent.
- À l'endroit où la bande atteint sa plus grande largeur dans les conditions de fonctionnement prévues, l'espacement avec les composants de guidage latéraux doit être d'au moins 3 mm (0,12 po) (fig. 1, vue de dessus).
- Utiliser soit des blocs de guidage, soit des galets à flasques (pour les dimensions principales, voir figures 1 – 4). Placer les premiers composants de guidage près de l'arbre d'extrémité ; les composants suivants à des intervalles n'excédant pas 2 000 mm (78,7 po) en direction de l'entraînement. Utiliser des guides latéraux longs ou des supports en L dans la zone d'entrée et de sortie.
- Pendant l'installation, s'assurer que les éléments de fixation ne frottent pas contre la bande (utiliser des vis à tête fraisée) et que les conditions d'hygiène sont respectées. Toutes les surfaces de guidage doivent être alignées avec précision dans le sens du convoyeur et perpendiculairement au trajet de la bande.

Le support de la face inférieure de la bande de transport est assuré par la sole de glisse, des supports plats ou des rouleaux. Voir section 2.4.

2.2 REMARQUES SUR LA CONSTRUCTION DU CONVOYEUR

Vitesse du convoyeur

Pour les vitesses supérieures à 20 m/min (65 pied/min) ou pour les charges supérieures à 70 % de la charge maximale, nous recommandons un démarrage progressif et un arrêt en douceur.

Longueur du convoyeur

En général, la longueur maximale du convoyeur est limitée par la résistance à la traction maximale de la bande, mais elle peut également être limitée par les effets de l'oscillation élastique qui doit, en principe, être évitée. Cela peut se produire lorsque la bande s'étire sous charge, causant des saccades. Cela se traduit par une alternance entre le glissement de la bande et son arrêt causé par l'adhérence à la sole de glisse.

Les facteurs déterminant pour éviter cet effet de saccades sont la longueur et la vitesse de la bande, son chargement et le frottement. En général, plus la vitesse est élevée, plus le convoyeur est court et moins des saccades risquent de se produire.

Dilatation/contraction liées à la température

Les plastiques peuvent se dilater ou se contracter de façon significative au gré des variations de températures.

- Autoriser des marges de tolérance pour les variations éventuelles de longueur et de largeur de la bande, qui apparaissent lorsque la température de fonctionnement diverge de la température ambiante d'origine. Cela s'applique au brin mou de la bande côté retour et au jeu latéral sur le cadre du convoyeur.
- Les composants tels que rails de guidage et sole de glisse varient également en fonction de la température. En tenir compte pour l'assemblage (par exemple en prévoyant des trous allongés, en ne fixant qu'un seul point, en plaçant des pièces perforées sur les bords en feuille de métal, etc.) Des espaces faciles à nettoyer doivent être prévus entre les pièces adjacentes.
- Garder en tête que les composants et la bande s'étendent simultanément, les espaces qui les séparent peuvent donc devenir plus petits des deux côtés en raison des variations de température.

Les matériaux testés et recommandés par Forbo Movement Systems pour différents composants de convoyeur sont répertoriés dans le tableau des matériaux, à la section 2.1.

Dispositifs de pré-tension

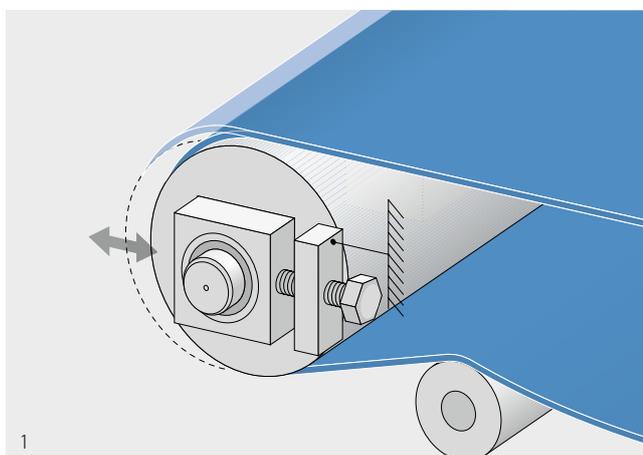
La pression de contact de la bande sur le tambour d'entraînement, qui est nécessaire aux bandes Fullsan Flat pour transmettre la force circonférentielle, est générée par un dispositif de pré-tension qui met la bande sous tension (fig. 1). Même si aucune pré-tension n'est requise il peut être utile d'utiliser un dispositif de pré-tension, pour les raisons suivantes :

- cela peut faciliter l'ajustement et le retrait de la bande
- cela simplifie et accélère les processus de nettoyage
- cela peut compenser l'allongement de la bande dû à la température et à la charge et, si nécessaire, aider à contrôler le brin mou de la bande

On utilise en général des dispositifs de pré-tension dépendant de la position. Dans ce cas, un arbre réglable dans le sens du convoyeur (à l'aide de vis par exemple) est installé. Il peut être déplacé parallèlement à l'axe pour appliquer la pré-tension requise ou créer le brin mou souhaité.

La plage de mise sous tension doit être calculée de sorte qu'avec les 30 % d'extension de course, aucune pré-tension ne soit générée, et que la pré-tension désirée puisse au moins être atteinte en positionnant un peu plus loin le dispositif de pré-tension.

La mise en tension peut être obtenue au moyen par exemple d'un poids de charge agissant par l'intermédiaire d'un câble. Sinon, des dispositifs de pré-tension pneumatiques, hydrauliques ou à ressort peuvent être utilisés.



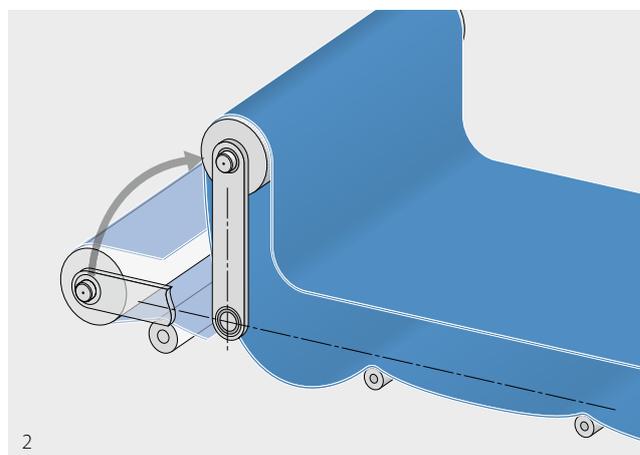
Appareils de mise en tension à relâchement rapide

Contrairement aux dispositifs de pré-tension réglables, les appareils de mise en tension à action rapide ne permettent pas de régler précisément la tension et le brin mou de la bande (fig. 2).

Les conceptions à verrouillage par basculement sont courantes dans ce cas. Une extrémité du cadre de convoyeur (arbre compris) est conçue pour s'ouvrir en basculant par l'intermédiaire d'un axe de pivot parallèle à l'axe. Basculer l'appareil complètement vers le haut a pour effet de détendre la bande et de former un brin mou important. Cela permet de nettoyer la bande et le convoyeur bien plus facilement et rapidement.

Une fois fermée, la bande se trouve correctement tendue et dans la bonne position.

Il est bien entendu possible et souvent utile de combiner ce système avec un dispositif de pré-tension.



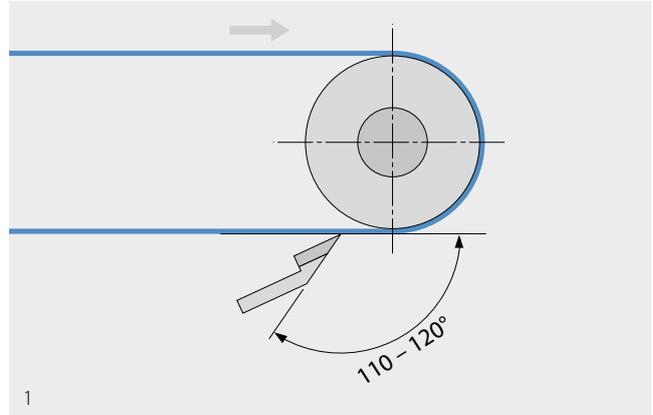
2.2 REMARQUES SUR LA CONSTRUCTION DU CONVOYEUR

Racleurs

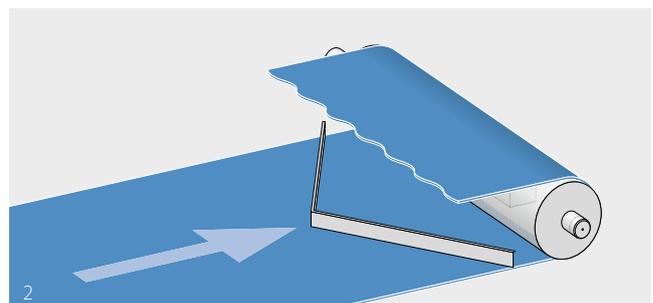
Souvent, un ou plusieurs racleurs suffisent pour nettoyer, pendant le fonctionnement, le produit transporté qui adhère à la bande.

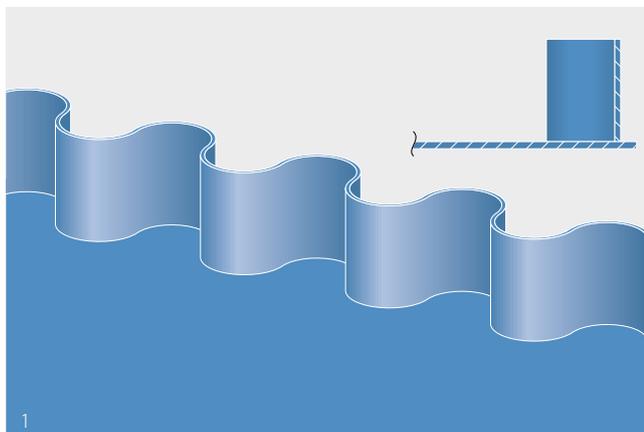
Pour assurer un fonctionnement sans problème, les calculs doivent inclure une marge de tolérance supplémentaire pour la puissance d'entraînement.

- La matière composant le racleur doit être compatible avec la bande et le matériau transporté pour prévenir toute usure inutile de la surface de la bande ainsi que pour obtenir un nettoyage efficace.
- Ce sont normalement les racleurs coextrudés avec une lèvre relativement souple et un corps rigide qui donnent les meilleurs résultats. Leur utilisation est recommandée à des fins d'hygiène en raison de leur structure homogène.
- Les racleurs sont à installer sur une structure rigide en trame (pour réduire au minimum les courbures et déflexions) fixée au cadre du convoyeur.
- Le racleur doit être installé comme indiqué, en offrant un léger contact avec la bande (fig. 1).
- Régler l'angle du racleur comme indiqué sur le dessin (ne pas placer perpendiculairement à la bande).
- Mettre en place un système de réglage pour compenser l'usure au niveau de la lame racleuse.
- Réajuster ou remplacer les racleurs usés. Les racleurs endommagés doivent également être remplacés pour prévenir tout endommagement de la bande.
- S'assurer que la bande est plate dans le sens transversal à l'emplacement du racleur (vérifier par exemple le petit jeu entre le rouleau et le racleur sur l'axe correspondant) et qu'elle ne change pas de position à cause d'une modification du brin mou.



- Sur la course inférieure, des déflecteurs sont souvent employés avant le déflecteur d'extrémité pour éviter que des débris du produit transporté tombés ne viennent s'insérer entre la bande et le tambour. Ils ne doivent présenter qu'un contact léger avec la bande (fig. 2).
- La propreté des tambours lisses sans revêtement thermique peut être maintenue à l'aide de racleurs en acier. Ces racleurs peuvent être placés tout près de la surface du tambour et modifiés pour s'adapter à sa forme circulaire (forme trapézoïdale par exemple).





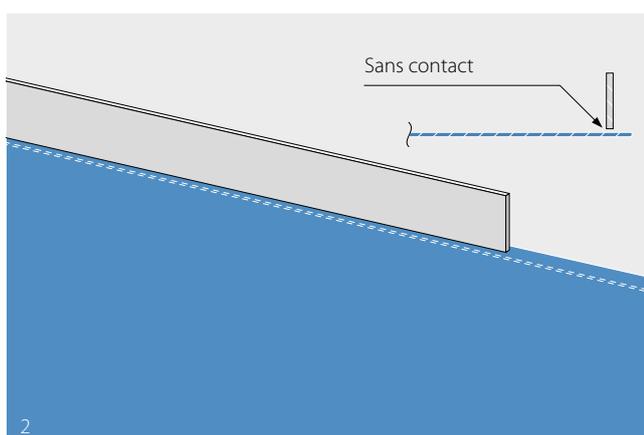
Limites latérales

Bords de contenance

Les bords de contenance permettent de contenir le produit en le retenant sur les côtés (fig. 1).

- Veiller à maintenir un espace suffisant avec les autres composants du convoyeur pour éviter le contact.
- Noter que dans les courbes concaves (sur les convoyeurs cols de cygne), les ondulations sont comprimées au niveau du bord supérieur et s'élargissent dans le sens du convoyeur.

Les bords de contenance disponibles sont répertoriés dans la brochure Forbo Siegling « Siegling Fullsan · Lower cleaning costs, better hygiene », réf. n° 259.

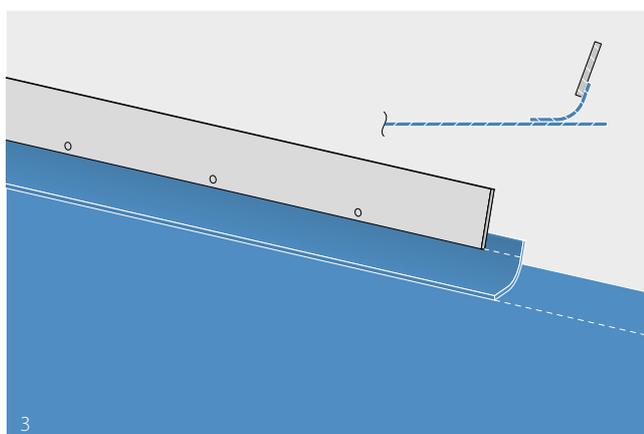


Bordures latérales

Les bordures latérales guident le matériau transporté (fig. 2). Elles doivent s'ouvrir dans le sens de la trajectoire de la bande (vers l'extrémité de sortie) pour éviter que le matériau transporté ne se retrouve coincé entre le guide d'étanchéité (bordure) et la bande.

- Régler l'angle adéquat des guides d'étanchéité par rapport à la bande, aussi près de la bande que le matériau transporté l'exige.

Pour des conseils sur le matériau, voir le tableau de la section 2.1.



Bavettes latérales

Les bavettes latérales glissent sur la bande et peuvent être utilisées pour le transport de produits légers (fig. 3).

Elles peuvent provoquer une usure supplémentaire sur la face supérieure de la bande. Il peut être nécessaire de déplacer les profils (tasseaux) vers l'intérieur pour laisser suffisamment de place aux bavettes.

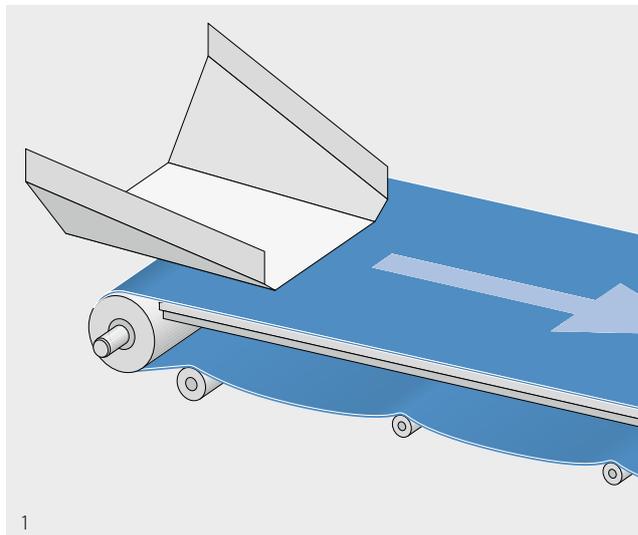
Pour des recommandations sur le matériau, voir le tableau de la section 2.1 ou consultez votre service client.

2.2 REMARQUES SUR LA CONSTRUCTION DU CONVOYEUR

Alimentation du produit transporté

Pendant le chargement, la bande de transport se trouve sous contrainte dans les directions verticales (impact) et tangentielles.

Par conséquent, pour l'entrée du produit transporté, vous devez prévoir un système d'alimentation assurant un faible impact et une vitesse allant dans le sens de progression de la bande (idéalement à la même vitesse) (fig. 1). Le chargement doit intervenir de façon centrale pour éviter la déflexion de la bande (matériau amené par exemple par des chutes, des plaques de guidage, des trémies, des silos).

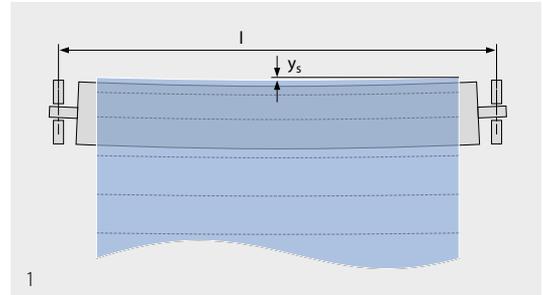


Déflexion des arbres, axes, tambours et rouleaux (fig. 1)

La traction de la bande agissant sur les axes et les arbres entraîne une déflexion.

Les longueurs de portée importantes et les petits diamètres amplifient cet effet.

- Maintenir la déflexion aussi faible que possible pour réduire au minimum la fatigue matérielle et assurer un écart peu important et uniforme (nous conseillons de maintenir la valeur de déflexion ≤ 2 mm).
- Si la traction de la bande entraîne une déflexion plus importante (> 2 mm), redimensionner comme nécessaire ou utiliser un support intermédiaire.



La déflexion se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$y_s = \frac{5 \cdot F_s \cdot l_b^3}{384 \cdot E \cdot I} \quad [\text{mm, po}]$$

avec :

- y_s = déflexion arbre [mm, po]
- F_s = charge arbre [N, lb]
- l_b = distance par rap. au centre du support [mm, po]
- E = module d'élasticité [MPa, psi]
- I = moment d'inertie [mm^4, po^4]
- W_s = longueur de côté arbre carré [mm, po]
- d_s, d_{in}, d_{out} = diamètre d'arbre [mm, po]
- t_s = épaisseur de paroi de l'arbre [mm, po]

Matériau	E en [MPa = $\frac{N}{\text{mm}^2}$]	E en [10 ⁶ psi]
Acier	200 000	29,01
Acier inoxydable	180 000	26,11
Aluminium	70 000	10,15

Type d'arbre	I
Rond	$\frac{\pi \cdot d_s^4}{64}$
Rond creux	$\pi \cdot \frac{d_{out}^4 - d_{in}^4}{64}$
Carré	$\frac{W_s^4}{12}$
Carré creux	$\pi \cdot \frac{W_s^4 - (W_s - 2 \cdot t_s)^4}{12}$

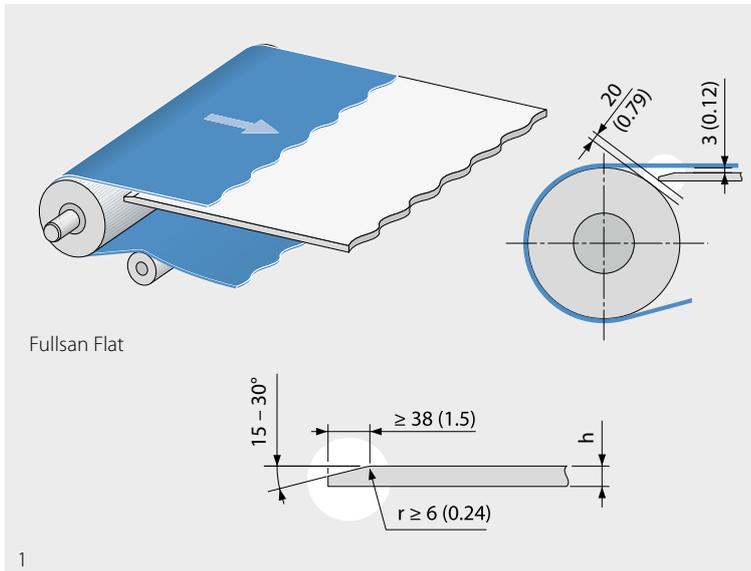
2.3 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ TRANSPORT

Généralités

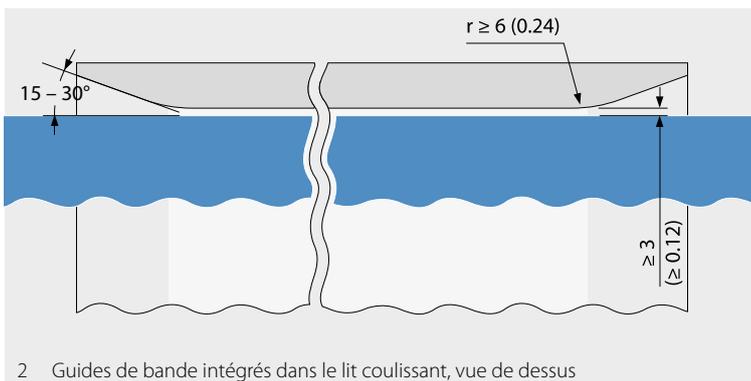
Lors de la conception du support de la bande, prenez également note des informations générales section 1.1 et, si nécessaire, des informations relatives à la conception hygiénique dans la section 2.1.

- Toujours aligner avec précision les supports coulissants, car ils exercent une action de guidage très puissante sur la bande.
- Positionner les supports coulissants comme indiqué sur les dessins.
- Pour le support coulissant, n'utiliser que les matériaux répertoriés dans la section 1.1. Ces matériaux génèrent des caractéristiques de frottement favorables.
- Nettoyer minutieusement les supports coulissants avant de mettre le convoyeur en marche. Sinon, des résidus de peintures de protection ou d'autres contamination pourraient causer des problèmes importants (tels que problèmes d'alignement, endommagement de la bande, frottement accru sur la face du dessous).
- Contacter votre interlocuteur chez Forbo Movement Systems si des matériaux particulièrement lourds doivent être transportés et que des points de charge élevés apparaissent.

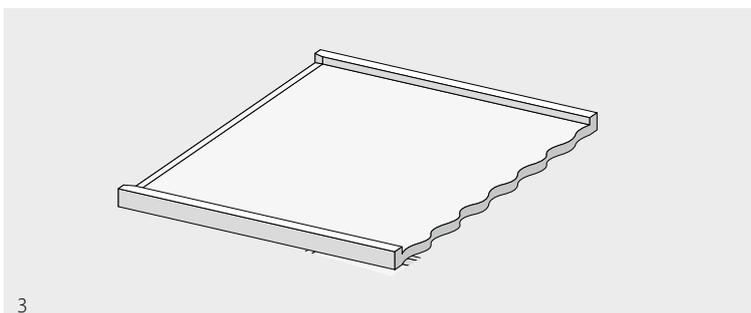
Soutenir la bande avec des supports plats (sole de glisse)



1



2 Guides de bande intégrés dans le lit coulissant, vue de dessus



3

Les soles pleines sont conseillées pour les systèmes acheminant des charges lourdes (fig. 1).

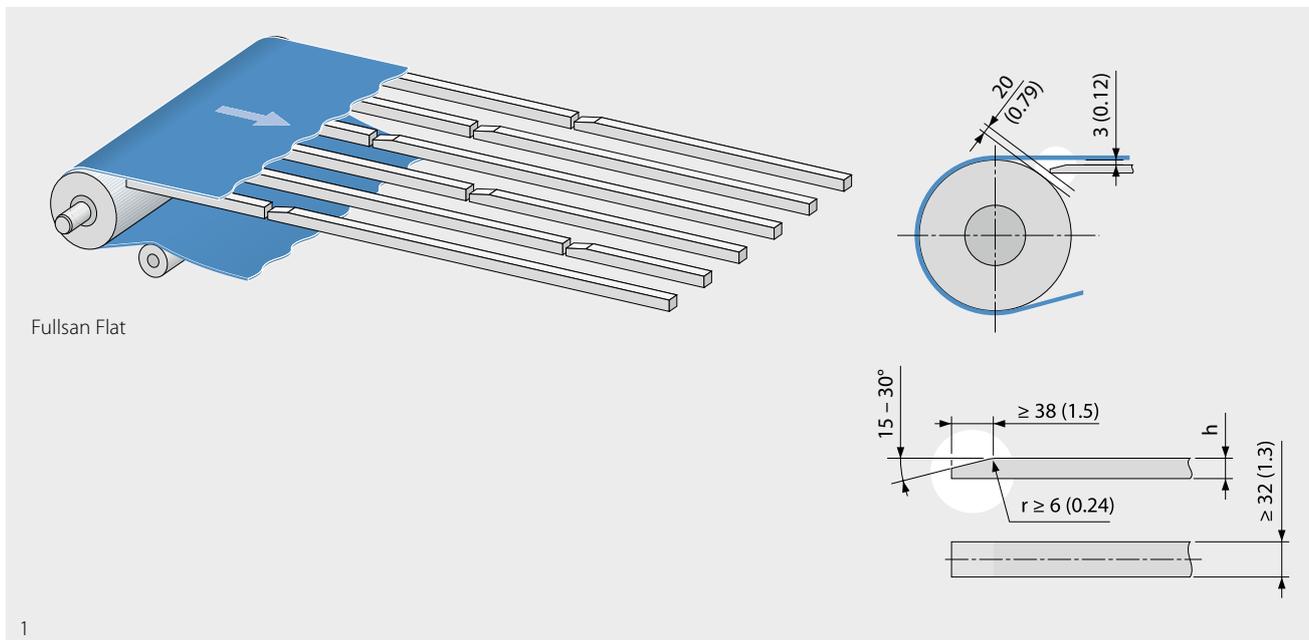
- N'utiliser les matériaux qu'en accord avec les spécifications présentées dans le tableau des matériaux à la section 2.1.
- Arrondir les angles avec précaution et chanfreiner légèrement les surfaces coulissantes dans le sens du convoyeur.
- L'épaisseur « h » doit être au moins assez large pour permettre d'intégrer complètement les éléments de fixation tels que les têtes de vis et pour permettre de former le chanfrein dans le sens du convoyeur. L'épaisseur est également déterminée par les exigences statiques.
- Les éléments de fixation ne doivent pas entrer en contact avec la bande.

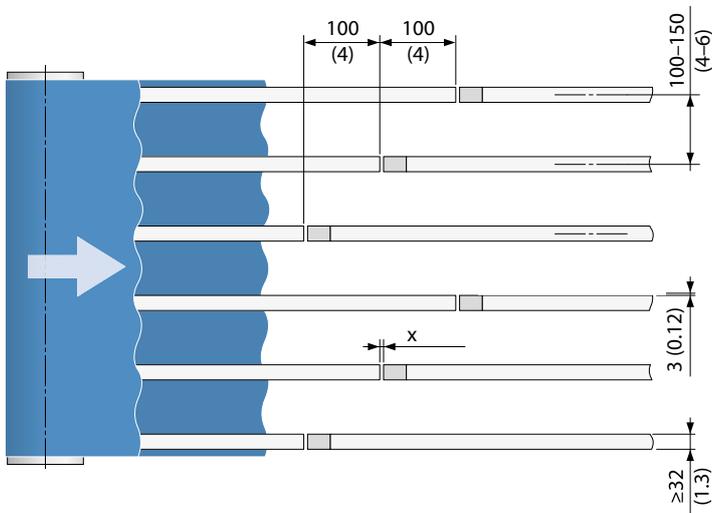
La conception dépend du type de bande utilisé et de la tâche de convoyage. Pour améliorer l'hygiène, la sole de glisse et les guides latéraux peuvent être conçus d'un seul tenant (fig. 2/3).

Lors de la conception de l'arbre d'entraînement et de l'arbre retour, appliquer les notes indiquées (section 2.5).

2.3 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ TRANSPORT

Soutenir la bande avec des profils parallèles





2

Pour les applications acheminant des charges légères, on peut utiliser une sole de glisse avec des profils parallèles (fig. 1, page de gauche). À noter cependant que dans ce cas, le dessous de la bande est sujet à une usure accrue au niveau des bandes d'usure.

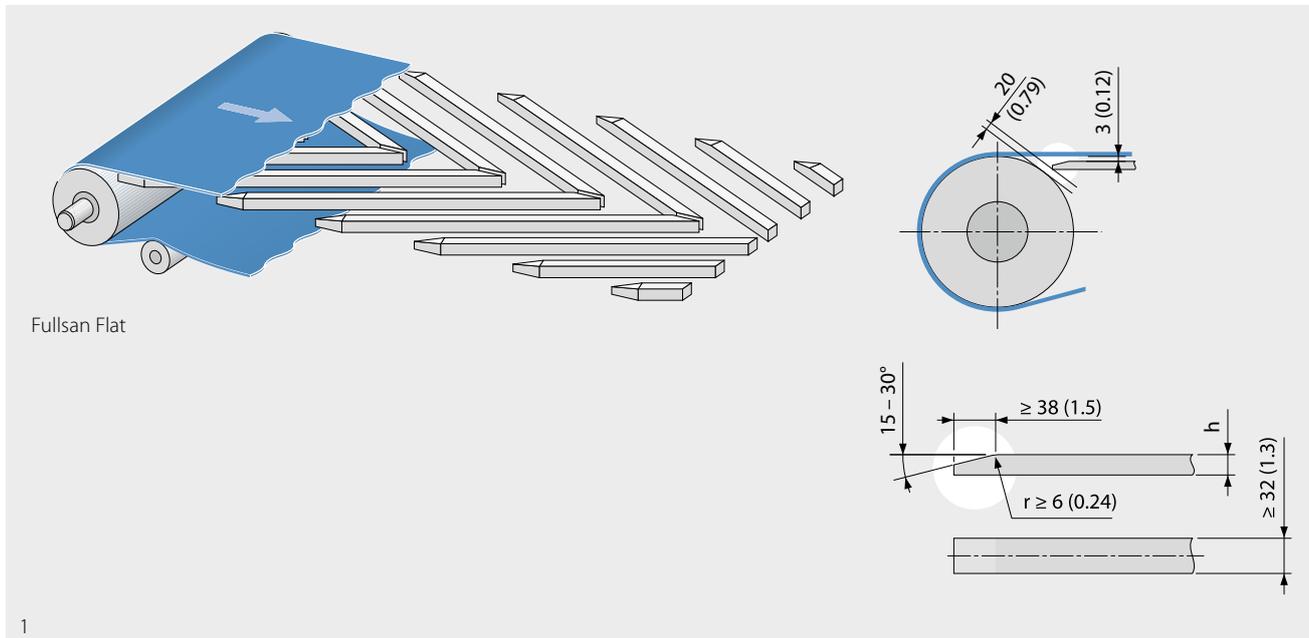
- N'utiliser les matériaux qu'en accord avec les spécifications présentées dans le tableau des matériaux à la section 2.1.
- Voir les figures 1 et 2 pour les dimensions principales des bandes d'usure et leur positionnement.
- L'épaisseur « h » doit être suffisante pour permettre d'intégrer complètement les éléments de fixation tels que les têtes de vis et pour permettre de former le chanfrein dans le sens du convoyeur. (Spécifications pour matériau plastique.)
L'épaisseur est également déterminée par les exigences statiques.
- La surface de glissement doit être plate et alignée avec la course de la bande dans deux directions.
- Arrondir les angles avec précaution et chanfreiner légèrement les surfaces coulissantes dans le sens du convoyeur.

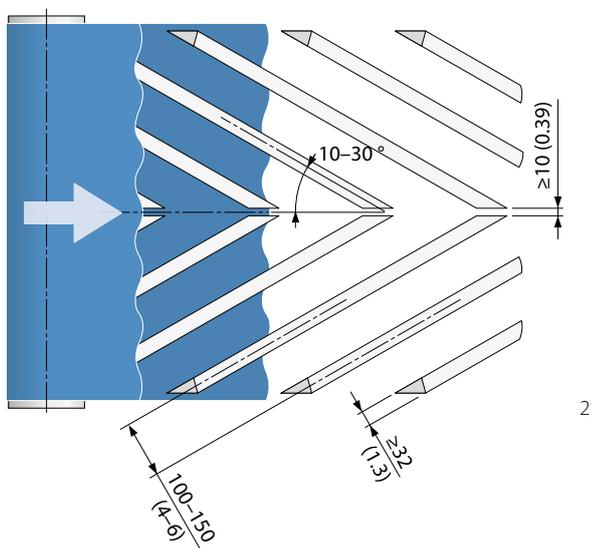
- Les éléments de fixation ne doivent pas entrer en contact avec la bande.
- Échelonner les joints des bandes d'usure dans le sens du convoyeur. Un espace doit être prévu entre chaque section dans le sens de convoyage (dimension « x »), il permet d'accepter les changements de longueur dus aux variations de température et autorise un nettoyage facile.
- Vérifier si les sections à support plat (pleine surface) sont appropriées dans la zone d'entrée du matériau transporté.

Lors de la conception de l'arbre d'entraînement et de l'arbre retour, appliquer les notes indiquées (section 2.5).

2.3 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ TRANSPORT

Soutenir la bande avec un agencement de profils en chevrons





2

Avec un agencement de profils en chevrons, la bande est soutenue sur toute sa largeur (fig. 1, page de gauche). Il en résulte une usure régulière sur toute la largeur de la bande, par conséquent, des charges plus élevées sont possibles. Cela permet simultanément d'éliminer les particules contaminantes du dessous de la bande.

- N'utiliser les matériaux qu'en accord avec les spécifications présentées dans le tableau des matériaux à la section 2.1.
- Sélectionner l'angle et l'espacement de sorte que les chevrons s'intègrent les uns dans les autres et soutiennent la bande sur toute sa largeur.
- Voir les figures 1 et 2 pour les dimensions principales des bandes d'usure et leur positionnement.
- L'épaisseur « h » doit être suffisante pour permettre d'intégrer complètement les éléments de fixation tels que les têtes de vis et pour permettre de former le chanfrein dans le sens du convoyeur. (Spécifications pour matériau plastique.)
L'épaisseur est également déterminée par les exigences statiques.

- Arrondir les angles avec précaution et chanfreiner légèrement les surfaces coulissantes dans le sens du convoyeur.
- Les éléments de fixation ne doivent pas entrer en contact avec la bande.

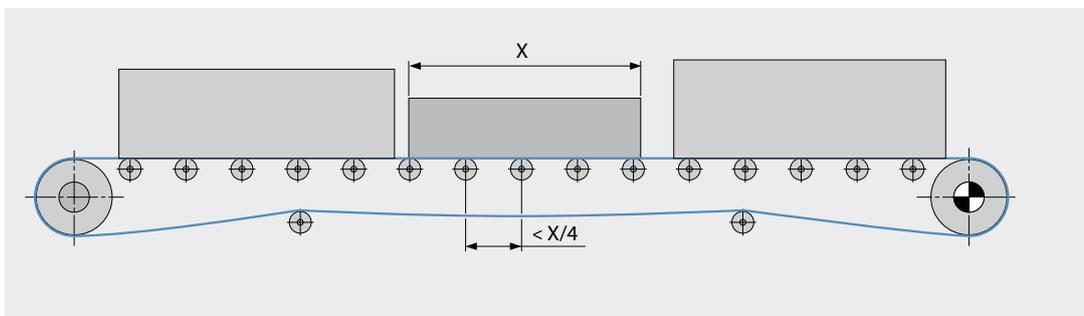
Lors de la conception de la partie d'entraînement et de la poulie retour, appliquer les notes indiquées (section 2.5).

2.3 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ TRANSPORT

Soutien de la bande à l'aide de rouleaux

Forbo Movement Systems ne conseille le support par des rouleaux que pour les bandes Fullsan Flat. Les convoyeurs en auge font cependant exception (voir section 3).

Pour le transport de biens « à l'unité », les espaces entre les rouleaux du support sont déterminés par la longueur des biens unitaires transportés (25 % de la longueur des biens transportés).



2.4 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ RETOUR

Généralités

Il est très important de bien concevoir le côté retour pour assurer le bon fonctionnement du convoyeur. C'est la seule façon de garantir le fonctionnement souhaité (presque) sans tension de la bande.

Lors de la conception du support de la bande pour le côté retour, prenez également note des informations générales section 1.1 et, le cas échéant, des informations relatives à la conception hygiénique dans la section 2.1.

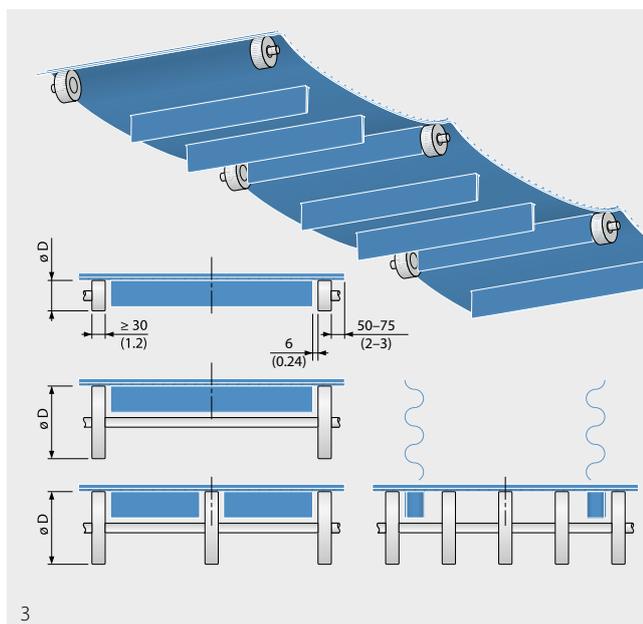
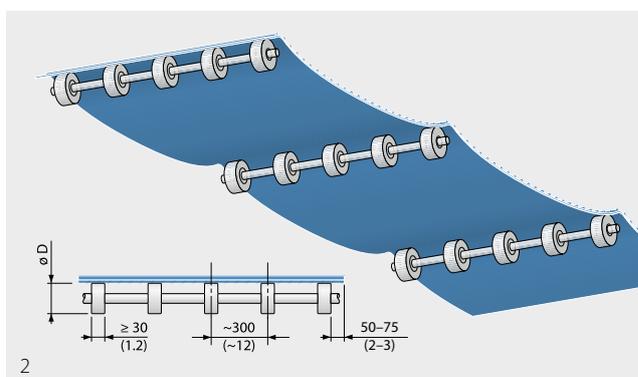
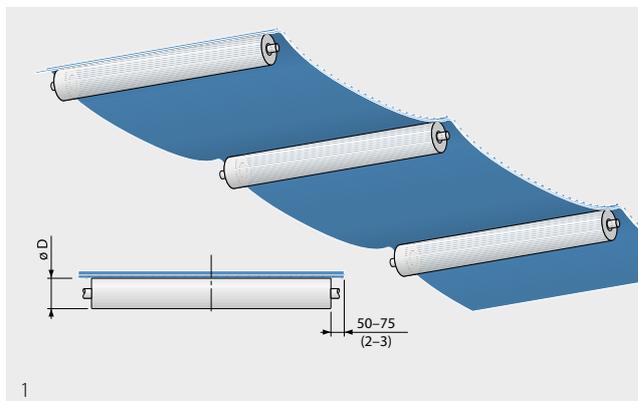
- Déterminer les valeurs des variations en longueur et en largeur aux températures de fonctionnement les plus basses/les plus élevées et en tenir compte lors de la conception (voir tableau des matériaux à la section 2.1).
- Inclure la conception du côté retour dans toutes les questions d'accessibilité pour la maintenance et les réparations, la facilité de nettoyage du convoyeur, les modifications de la bande, etc.
- Pour les bandes dont la largeur excède 610 mm (24 po), les tasseaux doivent être sectionnés pour permettre un support côté retour (voir page suivante, fig. 3).
- N'utiliser les matériaux qu'en accord avec les spécifications présentées dans le tableau des matériaux à la section 2.1.

2.4 SUPPORT DE LA BANDE CÔTÉ RETOUR

Soutien de la bande à l'aide de rouleaux

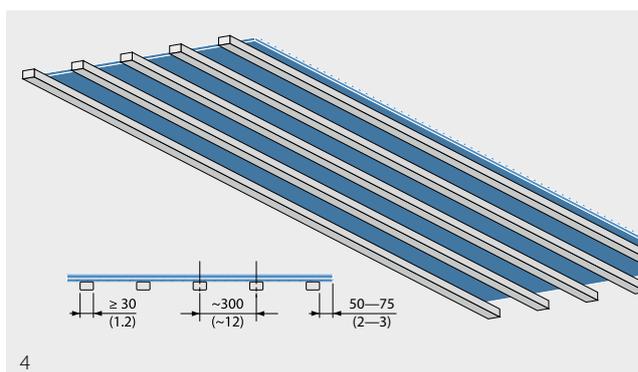
Forbo Movement Systems recommande d'utiliser des rouleaux de support pour soutenir la bande côté retour. Les rouleaux de support peuvent soutenir la bande soit sur toute sa largeur (fig. 1) soit sur certaines sections (fig. 2/3).

- Utiliser de préférence des rouleaux de support qui soutiennent la bande sur toute sa largeur.
- Le support est assuré sur des intervalles de 500 – 1 800 mm (19,7 – 70,9 po) parallèlement à la direction de convoyage.
- Le diamètre du rouleau « D » ne doit pas être inférieur au diamètre de contre-flexion admissible de la bande.
- Pour les bandes équipées de tasseaux et/ou de bords de contenance, seuls des rouleaux de support étroits peuvent être utilisés. Si un arbre continu est utilisé, il convient d'opter pour un diamètre de rouleau suffisamment grand.



Soutien du brin retour sur glissières

On trouve souvent des supports de bande côté retour, sous forme de profils parallèles fixes, de patins coulissants ou d'arbres coulissants (fig. 4). Forbo Movement Systems recommande d'utiliser des rouleaux de support pour soutenir la bande côté retour.



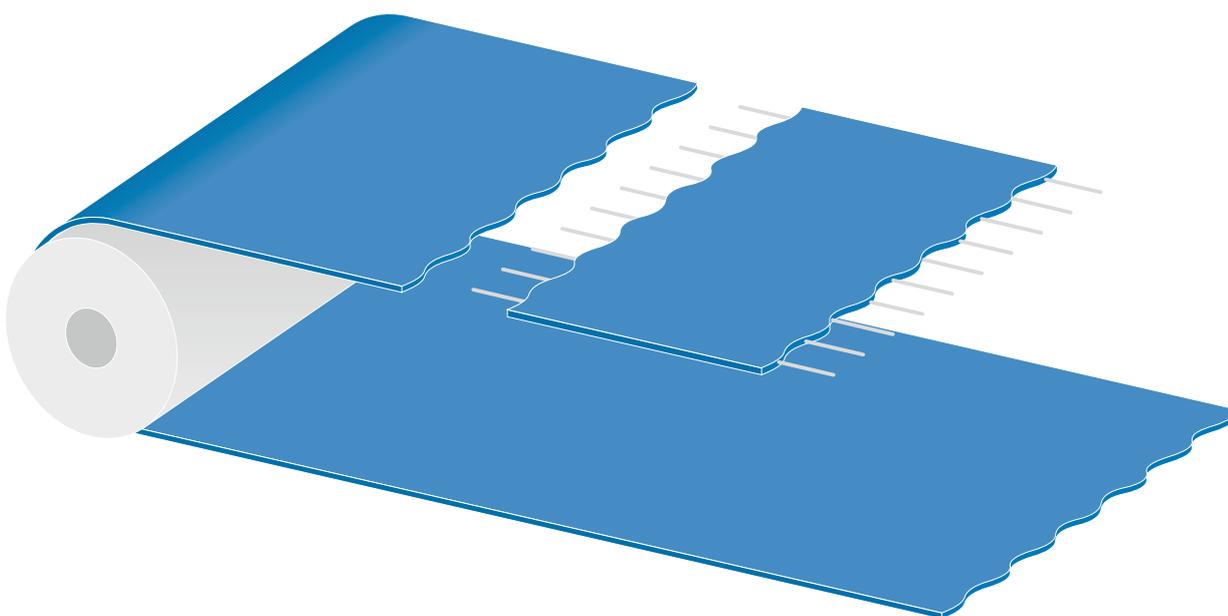
2.5 FULLSAN FLAT

ENTRAÎNEMENT | POULIES | ALIGNEMENT

Généralités

Cette section comprend des informations de conception qui s'appliquent spécifiquement à l'entraînement Fullsan Flat.

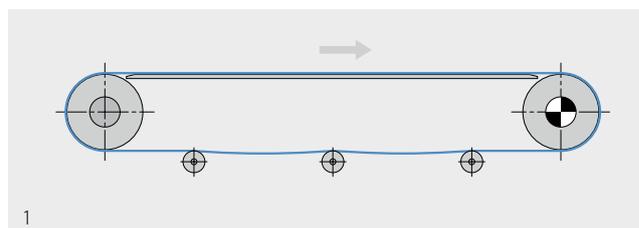
Pour les informations importantes sur l'ensemble des séries Siegling Fullsan, voir les sections 2.1 à 2.4.



Types d'entraînement

Entraînement en tête

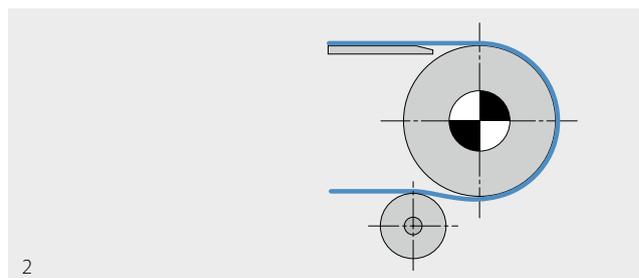
Ce type d'entraînement est utilisé pour la plupart des fonctions de convoyeur. L'arbre d'entraînement est situé en tête du convoyeur (côté sortie) et tire la bande (fig. 1).



Rouleaux de renvoi

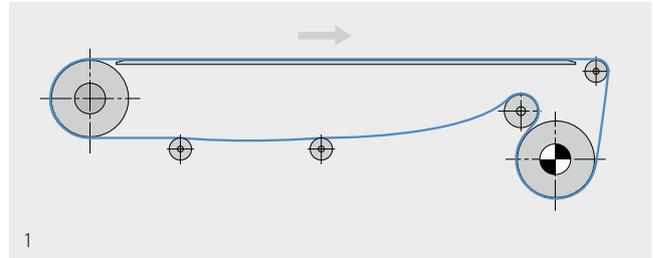
Utiliser des rouleaux de renvoi si nécessaire côté retour pour augmenter l'angle d'enroulement au niveau de l'entraînement et/ou pour réduire au minimum la distance entre les faces de transport et de retour (fig. 2).

Le diamètre des rouleaux de renvoi peut atteindre $1/2 d_{\min}$ tant que l'angle d'enroulement n'excède pas 15° .



Entraînement en tête position basse

C'est une variante de l'entraînement en tête dans laquelle le tambour/arbre d'entraînement est disposé dans une position plus basse. Cela signifie que le diamètre de poulie le plus petit possible peut être utilisé au niveau du point de transfert pour réduire au minimum l'espace de transfert (fig. 1).



Entraînement central (par exemple entraînement Ω)

Les bords de contenance et les profils latéraux côté transport génèrent des limitations côté retour qui rendent ce type de bandes incompatibles pour les applications à entraînement central.

L'entraînement central (par exemple entraînement Ω) est typiquement utilisé quand :

- les plus petits diamètres de poulie possibles sont nécessaires côté entrée et côté sortie pour réduire au minimum l'espace de transfert, et/ou
- il est nécessaire d'inverser la marche.

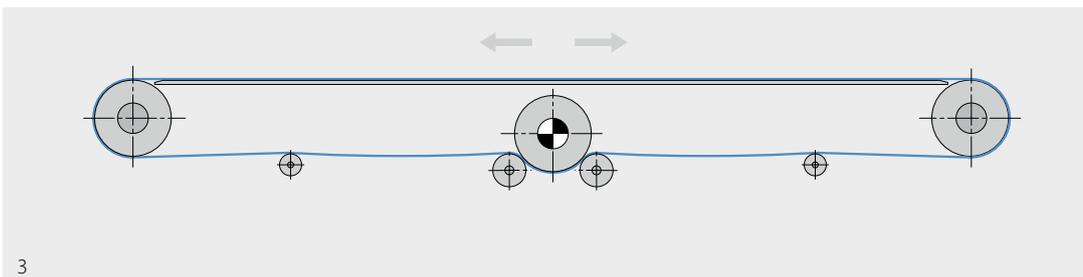
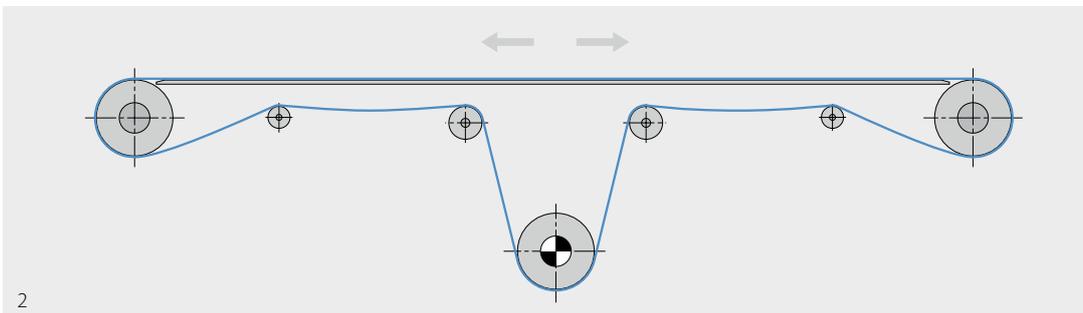
L'inversion de la marche est plus complexe pour l'alignement de la bande et n'est pas recommandée par Forbo.

Un grand angle d'enroulement au niveau de l'entraînement génère des conditions optimales pour une transmission fiable de la puissance dans les deux sens de marche (fig. 2).

Avec une charge de bande plus légère, l'angle d'enroulement peut être réduit, ce qui donne également au convoyeur une forme plus plate (fig. 3).

Dans les deux cas, les axes/arbres aux extrémités du système de convoyage sont soumis à des charges plus élevées car la traction de la bande est présente du côté tendu comme du côté lâche de la bande.

- Installer l'arbre d'entraînement au milieu si possible.
- La longueur de la bande entre le rouleau de renvoi et l'entraînement doit être plus courte qu'entre le rouleau de renvoi et le rouleau de support suivant. Dans le cas contraire, des rouleaux-poids sont nécessaires dans la zone de brin mou souhaitée.



2.5 FULLSAN FLAT

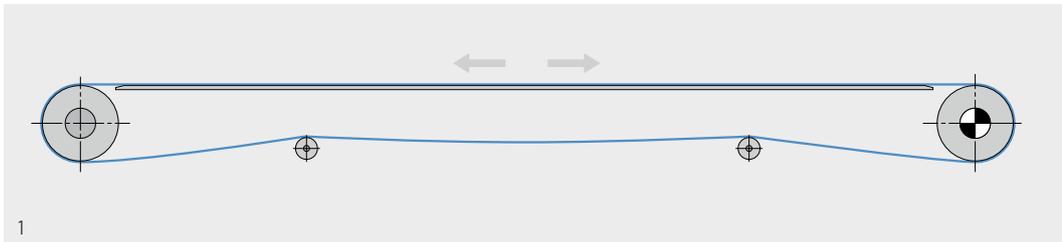
ENTRAÎNEMENT | POULIES | ALIGNEMENT

Entraînement en queue (configuration « en poussée ») et entraînement « queue – tête » en alternance

Si un entraînement en tête change de sens, il devient un entraînement en queue (fig. 1).

Cela signifie que l'unité d'entraînement doit pousser la bande chargée. Dans ce cas, si la tension côté retour n'est pas plus élevée que la tension côté transport, la bande risque de glisser sur le tambour d'entraînement.

Les entraînements arrière et les entraînements en queue/en tête en alternance exigent une pré-tension plus élevée.



Arbre d'entraînement et arbre retour

Conception des arbres

Pour le dimensionnement des arbres, voir les paragraphes correspondants dans la section 2.2. En alternative à un arbre d'entraînement classique, un moteur à tambour peut être utilisé.

Géométrie des tambours d'entraînement et porteurs

Si le diamètre est trop petit, cela entraînera une déflexion non souhaitée des tambours, en particulier sur les grands systèmes. Cela engendrera un plissement indésirable de la bande et un mauvais alignement.

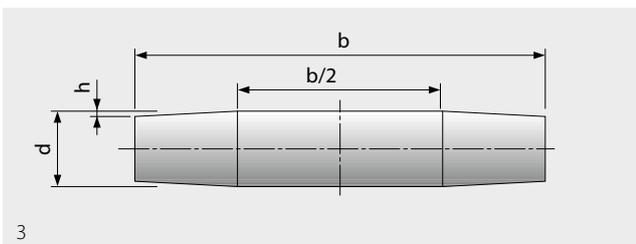
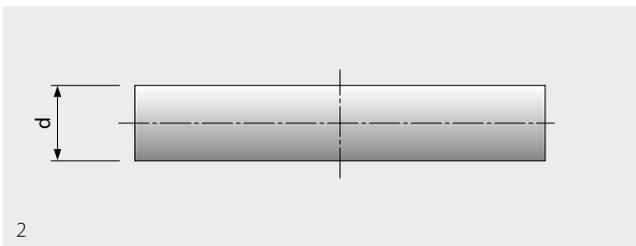
Il convient d'effectuer un calcul de vérification. Les diamètres de tambour doivent toujours être aussi grands que possible.

Le plus petit diamètre admissible dépend de :

- de la force circonférentielle à transmettre
- des caractéristiques de courbure du type de bande utilisé
- des caractéristiques de courbure des tasseaux latéraux et des profils longitudinaux soudés (voir « Technical information 2 », réf. n° 318 et « Fullsan · Lower cleaning costs, better hygiene », réf. n° 259).

Les tambours d'entraînement et les tambours porteurs peuvent être cylindriques (fig. 2) ou coniques-cylindriques (fig. 3).

Les tambours coniques-cylindriques sont particulièrement utiles pour les bandes courtes en raison de leur plus grand pouvoir d'alignement. Si la largeur de la bande est significativement inférieure à la longueur du tambour, il est essentiel de prendre cette largeur en compte pour définir la forme du tambour.



Dia. Tambour [mm (po)]	< 200 (7,87)	200 (7,87) – 500 (19,68)	> 500 (19,68)
Conicité « h » [mm (po)]	0,5 (0,02)	0,8 (0,03)	1,0 (0,04)

Surfaces de marche lisses

Les surfaces en mouvement de tous les tambours doivent avoir une finition lisse.

Des rainures excessives produiront un effet de guidage indésirable.

Rugosité $R_z \leq 25$ (DIN EN ISO 4287), (profondeur de la rugosité $\leq 25 \mu\text{m}$)

Utiliser uniquement des tambours dont la surface a été usinée en deux passes de tournage, du milieu vers l'extérieur (ou des bords vers le milieu). La moitié des rainures de tournage qui en résultent auront alors un « filetage » à droite et l'autre moitié un « filetage » à gauche ; leurs effets directeurs s'annulent.

2.5 FULLSAN FLAT

ENTRAÎNEMENT | POULIES | ALIGNEMENT

Alignement de la bande

Conception et état du convoyeur

Le cadre du convoyeur doit être aussi rigide que possible. Il ne doit pas être déformé par les forces exercées par la bande. Si les axes ne sont pas disposés à angle droit par rapport à la direction du convoyeur à bande, la bande sortira de son alignement (fig. 1).

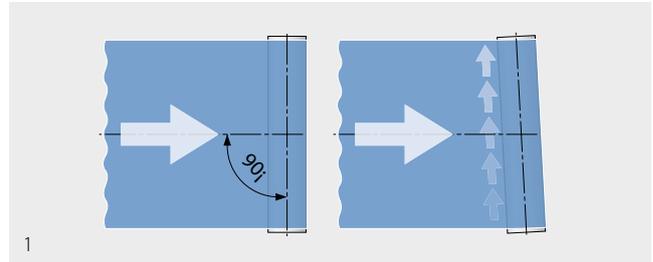
Tous les rouleaux, les tambours et les arbres du système, de même que les supports et les éléments de guidage doivent être :

- propres et en bon état,
- alignés parallèlement à l'axe et positionnés à angle droit par rapport à la direction du convoyeur,
- alignés latéralement les uns par rapport aux autres.

Effet de la température

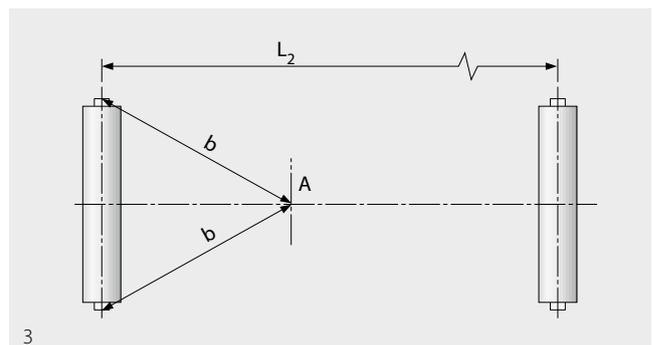
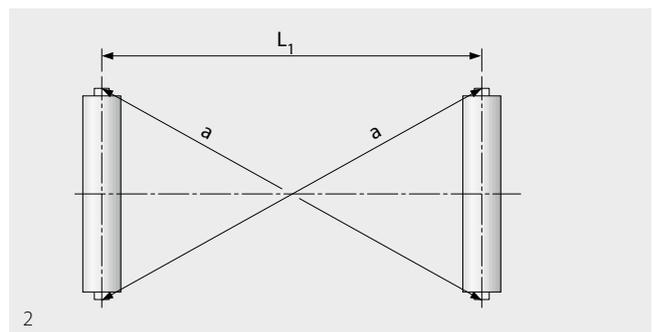
Une charge et une température mal répartis sur une bande même correctement ajustée peuvent causer des irrégularités au niveau de la tension interne.

Cela crée des forces directrices susceptible de faire sortir la bande de son alignement. Si cela se produit, un système d'alignement automatique de la bande est conseillé.



Alignement à un angle de 90°

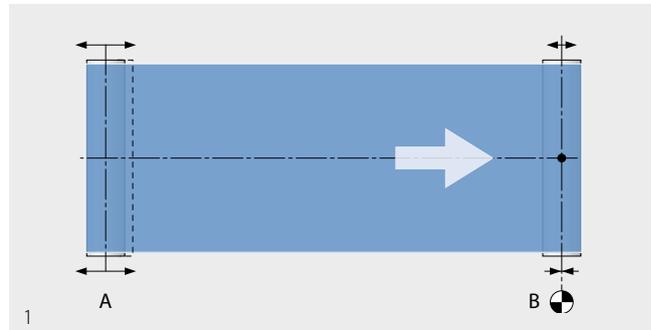
- Aligner le convoyeur sans tension et ajuster tous les axes et les arbres afin qu'ils se trouvent à l'horizontale (mesurée dans le sens du convoyeur).
- Mesurer la distance de la diagonale « a » entre les extrémités comme indiqué sur l'illustration. Si les distances sont égales, l'alignement est correct. Une fois l'alignement réalisé, s'assurer que les distances dans le sens de convoyage sont correctes (fig. 2).
- Si les arbres sont trop éloignés ou si des obstacles sont présents, vous pouvez mesurer la distance « b » entre les extrémités et un point « A » sur la ligne centrale du convoyeur (fig. 3).



Alignement de la bande au niveau des arbres

Les positions des tambours, des rouleaux et des arbres doivent être réglées pour compenser les tolérances de fabrication du système et de la bande (fig. 1). Si un alignement satisfaisant de la bande ne peut pas être atteint de cette façon, il est possible d'utiliser des rouleaux obliques ou des systèmes d'alignement automatique de la bande.

Pour les convoyeurs avec un entraxe de rouleaux équivalent à la largeur de la bande, ou ayant un rapport longueur/largeur encore plus mauvais, la bande ne peut plus être ajustée à l'aide de tambours coniques-cylindriques ou de tambours bombés.



1

Ajustement

- Régler la bande, aligner les arbres A + B parallèlement à l'un à l'autre et créer le brin mou souhaitée côté retour.
- Corriger l'alignement de la bande en augmentant ou en réduisant la tension d'un côté de l'arbre d'entraînement B. La bande se déplacera en direction du côté le moins tendu.
- Il peut être nécessaire d'utiliser un système d'alignement de la bande près du tambour d'extrémité (par exemple pour des bandes larges et courtes).

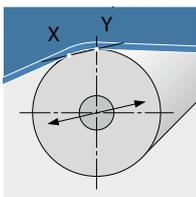
Alignement de la bande avec rouleaux de renvoi

L'utilisation de rouleaux de renvoi C, D est une manière très efficace d'aligner la bande (fig. 2).

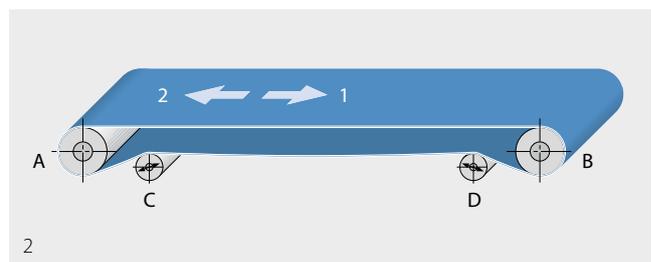
Le meilleur effet d'alignement est toujours exercé par le rouleau de renvoi situé sur le côté retour près de l'arbre d'extrémité

Si la bande se déplace dans la direction 1, agir sur le rouleau de renvoi C.

Si la bande se déplace dans la direction 2, agir sur le rouleau de renvoi D.



Les rouleaux de renvoi doivent être réglables uniquement dans la direction XY (points de contact d'entrée et de sortie de la bande). De cette façon, les bords de la bande ne sont quasiment pas affectés. Un contrôle automatique extrêmement efficace de l'alignement de la bande peut être mis en œuvre au moyen de rouleaux de renvoi réglables motorisés.



2

Ajustement

- Pour commencer, veiller au parallélisme axial des axes et des arbres.
- Régler la bande en lui appliquant le brin mou adéquat côté retour.
- Corriger l'alignement de la bande à l'aide du tambour C ou D. Un système d'alignement de la bande utilisant le tambour C ou D comme tambour de contrôle peut être requis.

2.5 FULLSAN FLAT

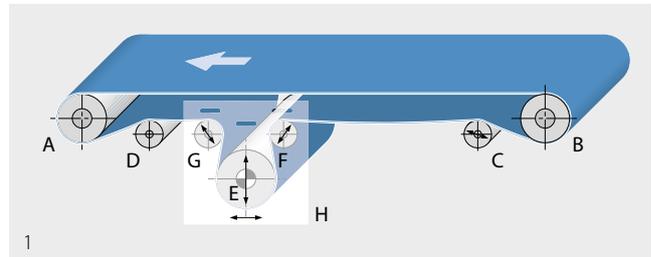
ENTRAÎNEMENT | POULIES | ALIGNEMENT

Alignement de la bande avec entraînement central/entraînement Ω

Les poulies de renvoi G et F, de même que l'arbre d'entraînement E sont réglables dans la direction de la flèche (fig. 1).

Pour une conception simple, les supports des éléments G, F et E peuvent être installés sur une plaque H, déplaçable le long du côté retour.

Pour l'agencement, la conception et les caractéristiques de contrôle des tambours A, B, C et D, voir les pages précédentes et suivantes.



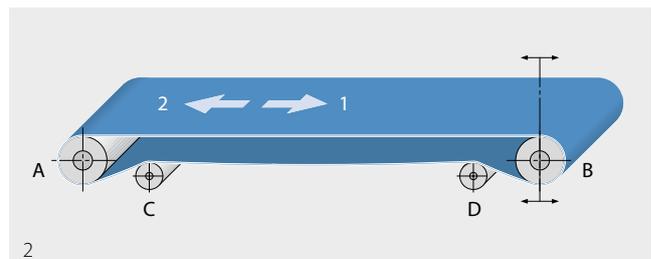
Ajustement

- Pour commencer, veiller au parallélisme axial des axes et des arbres.
- Régler la bande en lui appliquant le brin mou adéquat côté retour.
- Corriger l'alignement de la bande à l'aide du rouleau de renvoi C et, si nécessaire, à l'aide des poulies de courbure G et F ou de la plaque H. Un système d'alignement de la bande peut aussi être nécessaire ici.

Alignement de bande avec systèmes à marche inversée

La précision avec laquelle le système et la bande sont fabriqués est importante pour assurer un alignement correct de la bande en marche inversée.

Il n'est pas facile de régler les bandes correctement en marche inversée. Une fois que la bande du convoyeur est correctement réglée dans un sens de marche, elle sort souvent de son alignement dans l'autre sens de marche du convoyeur. Il faut un peu de temps pour régler correctement les tambours (fig. 2)



Ajustement

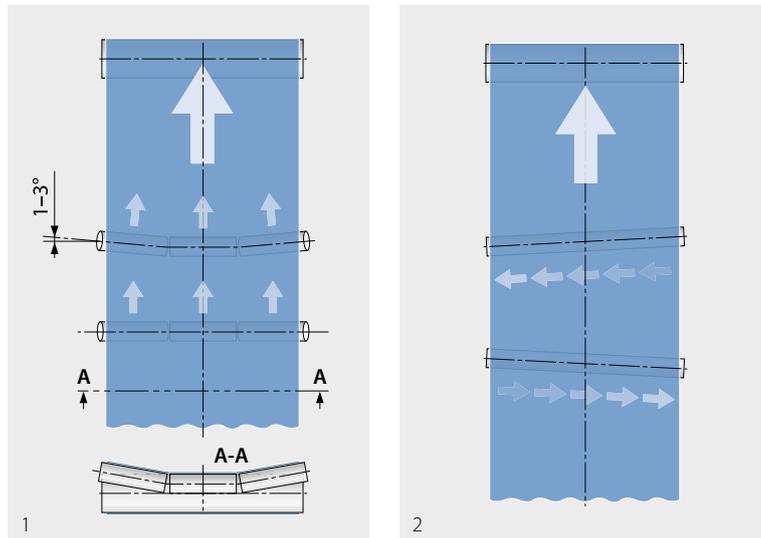
- Pour commencer, veiller au parallélisme axial des axes et des arbres.
- Régler la bande en lui appliquant le brin mou adéquat côté retour.
- Lorsque la marche est inversée, l'alignement de la bande ne doit pas être réglé au niveau des rouleaux de renvoi mais au niveau de l'arbre d'extrémité.

Action des rouleaux de support

En ce qui concerne les bandes en auge et en fonction de la vitesse de la bande, l'alignement peut être amélioré en tournant les rouleaux latéraux d'environ 3° maximum dans le sens de la marche de la bande, sur quelques emplacements (fig. 1).

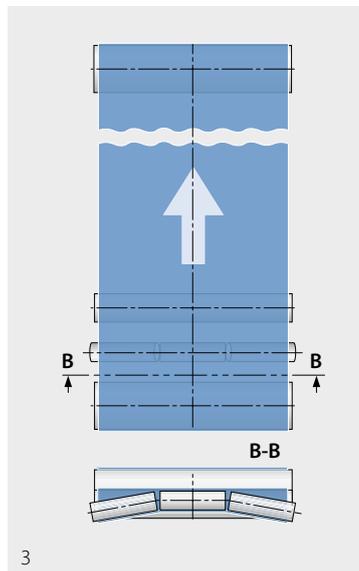
Les bandes autres qu'en auge peuvent souvent être contrôlées de manière adéquate par l'installation de quelques rouleaux de support réglés horizontalement puis que l'on fait pivoter vers l'avant d'environ $2-4^\circ$ (fig. 2).

Ces effets sont surtout utiles pour les bandes de grande longueur.



Action de groupes de rouleaux en auge inversée

Un ensemble de rouleaux en auge inversée côté retour est très efficace pour centrer la bande, à condition d'être placé à proximité du tambour de queue (fig. 3).



Capteurs de bord de bande

Différents types de capteurs de bord de bande sont disponibles, notamment mécaniques, hydrauliques, électriques et pneumatiques. Ils activent le système d'alignement de la bande lorsque la position du bord de la bande change.

Alignement automatique de la bande

Les systèmes d'alignement automatique de la bande sont souvent utilisés avec des rouleaux de renvoi inclinés. Ils sont généralement réglés au moyen de broches filetées électriques ou de cylindres pneumatiques, en fonction des positions de bord détectées par les capteurs de la bande.

Des solutions purement mécaniques sans énergie auxiliaire sont également possibles sur les petits systèmes.

2.5 FULLSAN FLAT

ENTRAÎNEMENT | POULIES | ALIGNEMENT

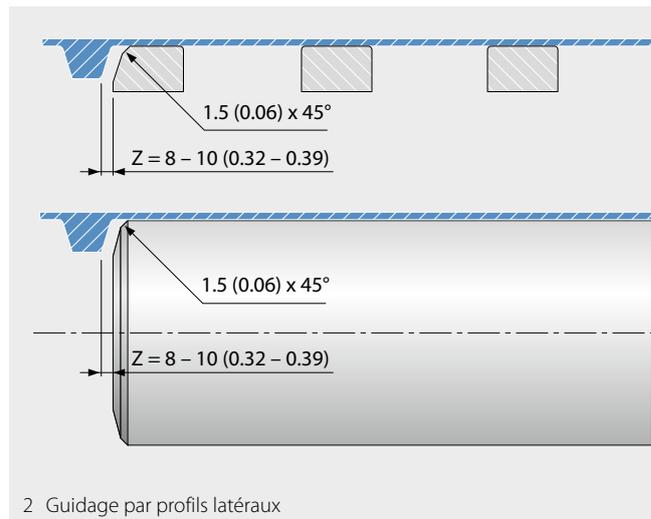
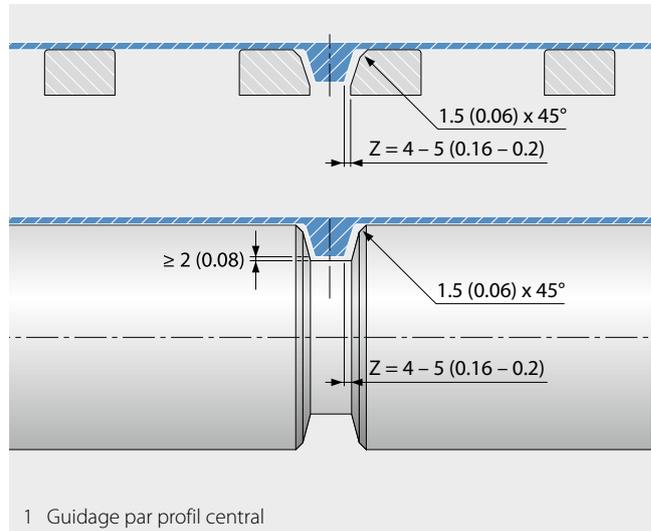
Absorption des forces latérales par des profils longitudinaux

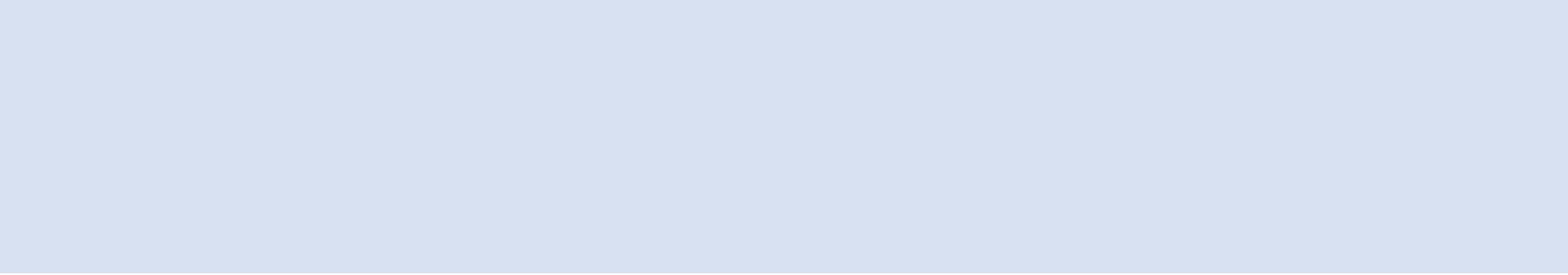
Les forces latérales, générées par exemple par l'entrée ou la sortie latérale du produit transporté, peuvent être absorbées par des profils longitudinaux soudés au niveau de la zone de support du trajet du convoyeur.

- Pour les systèmes ayant un rapport longueur/largeur inférieur à 2, la bande peut être guidée par les rainures dans les tambours/rouleaux coniques. Si le rapport est supérieur à 2, la bande doit être guidée par des rainures dans la sole de glisse ou entre les glissières de sorte que le profil ne passe pas par dessus le bord de la rainure, ce qui aurait pour effet de détruire la bande (fig. 1/2).
- Les rainures pour les profils longitudinaux doivent être au moins 8 à 10 mm plus larges et 2 mm plus profondes que le profil.
L'importance du jeu permet de régler la bande sans qu'elle ne vienne immédiatement frotter sur les côtés.
- Si un encrassement important est à prévoir, augmenter la profondeur de rainure.
- Pour les longueurs de bande minimum et des détails sur les dimensions, les types et les diamètres minimum de tambours, voir « Technical information 2 », réf. n° 318.
- Pour les forces latérales élevées, prévoir un dispositif d'alignement automatique.

Ne pas fixer de barres de guidage jusqu'au fonctionnement correct de la bande.

Comme spécifié dans la section 2.2, un jeu minimum doit demeurer pour permettre les tolérances.







3 AGENCEMENTS DE CONVOYEUR

- 3.1 Convoyeurs horizontaux
- 3.2 Convoyeurs montants/descendants
- 3.3 Convoyeurs simple col de cygne
et double col de cygne
- 3.4 Convoyeurs en auge

3.1 CONVOYEURS HORIZONTAUX

Généralités

Sur les convoyeurs alignés horizontalement, la bande s'enroule autour de deux arbres situés aux extrémités, l'un d'entre eux étant un arbre d'entraînement. L'arbre retour peut faire office de dispositif de pré-tension.

L'entraînement est situé de préférence côté sortie du convoyeur. Dans ce cas, on dit de cette extrémité de la bande que c'est la « tête ».

Dans cette configuration, les forces de transmission s'appliquent plus efficacement qu'avec un entraînement en queue.

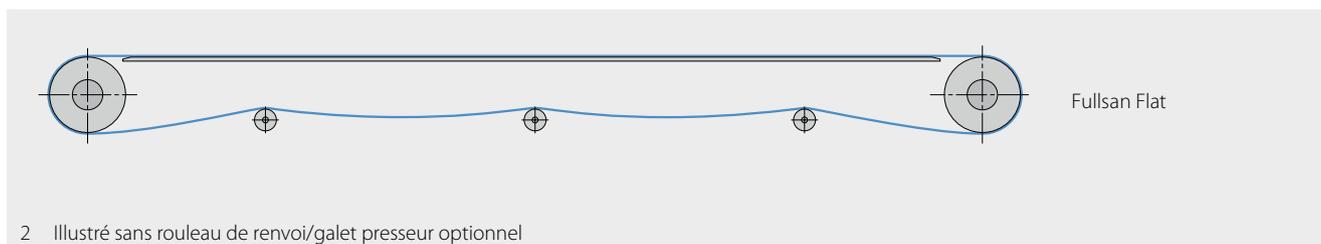
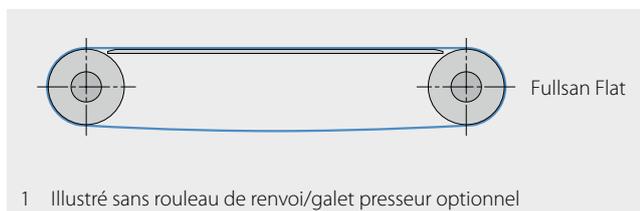
Agencements de convoyeurs

Jusqu'à 2 000 mm de longueur, les convoyeurs horizontaux peuvent être conçus sans supports de bande côté retour (fig. 1) Avec des intervalles d'axe > 2 000 mm, des supports de bande (de préférence des rouleaux de retour) doivent être installés côté retour (fig. 2).

Cela évite un affaissement excessif dû au propre poids de la bande.

- Utiliser le brin mou de la bande pour compenser les modifications de longueur de la bande dues aux fluctuations de température et de charge.
- Prévoir en particulier la section sans support la plus longue comme une zone tampon pour l'allongement de la bande.

Voir la section 2 « Conception du convoyeur » pour tous les détails de conception.



3.2 CONVOYEURS MONTANTS/DESCENDANTS

Généralités

Sur les convoyeurs montants/descendants droits (sans changement d'angle), la bande transporteuse s'enroule autour de deux arbres situés aux extrémités, l'un d'entre eux étant un arbre d'entraînement. L'arbre retour peut faire office de dispositif de pré-tension.

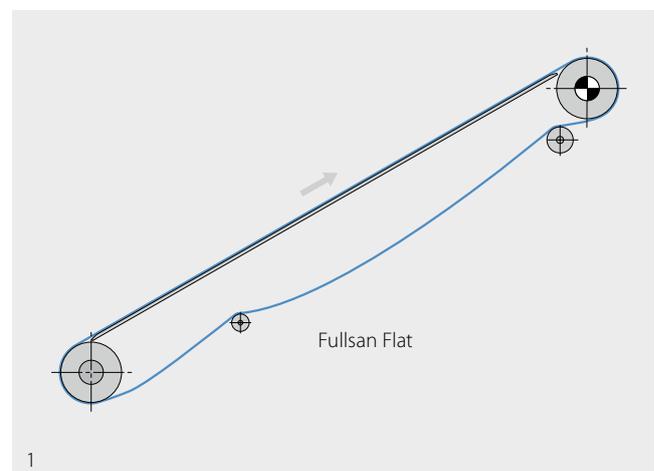
La conception de l'entraînement dépend de la direction du convoyeur (montant ou descendant). Procéder aux expérimentations requises pour déterminer l'angle du convoyeur réalisable pour la tâche de convoyage concernée et envisager l'utilisation de bords de contenance et/ou de tasseaux, si nécessaire.

Convoyeur montant (fig. 1)

En général, nous recommandons ce qui suit :

- Utiliser uniquement un entraînement en tête (prendre par exemple l'arbre supérieur comme arbre d'entraînement).
- S'assurer qu'il existe toujours un système de pré-tension à vis ou un dispositif de pré-tension dépendant de la force au niveau de la queue, car la tension de la bande (générée par le brin mou de la bande) diminue lorsque l'angle du convoyeur augmente.
- Si la largeur de la bande est supérieure à 600 mm, nous recommandons de fournir des supports supplémentaires sur la surface de la bande ou entre les tasseaux côté retour.

Voir la section 2 « Conception du convoyeur » pour tous les détails de conception.

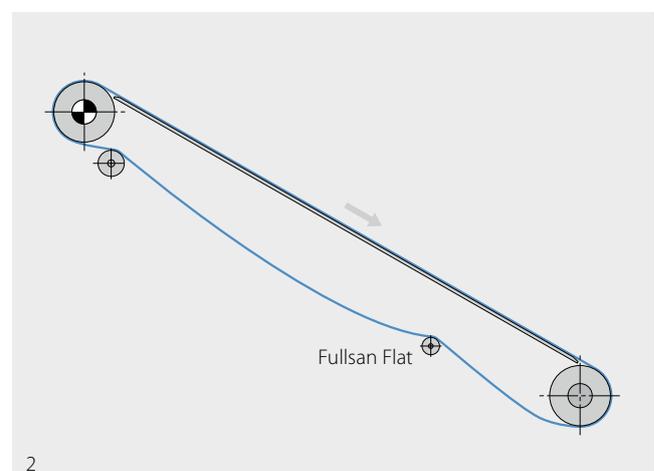


Convoyeur descendant (fig. 2)

En général, nous recommandons ce qui suit :

- Type d'entraînement en tête
- S'assurer qu'il existe toujours un système de pré-tension à vis ou un dispositif de pré-tension dépendant d'une force au niveau de la queue, car la tension de la bande (générée par le brin mou de la bande) diminue en présence d'une pente montante.
- Si la largeur de la bande est supérieure à 600 mm, nous recommandons de fournir des supports supplémentaires sur la surface de la bande ou entre les tasseaux côté retour.
- En cas de charge importante, une configuration avec entraînement en queue est conseillée.

Voir la section 2 « Conception du convoyeur » pour tous les détails de conception.



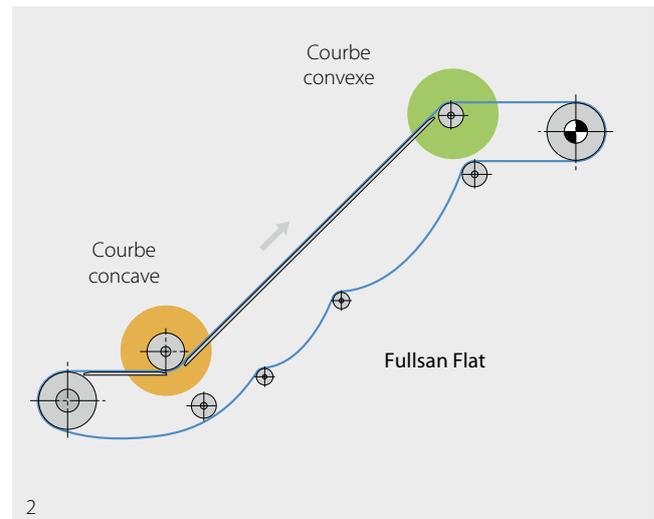
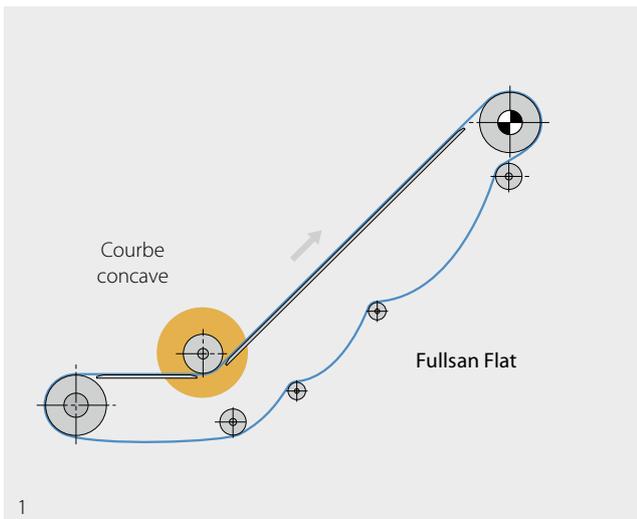
3.3 CONVOYEURS COL DE CYGNE ET DOUBLE COL DE CYGNE

Généralités

Un **convoyeur col de cygne** (convoyeur en L) comprend une section de convoyeur horizontal dans sa partie basse et une section de convoyeur en pente (fig. 1). Le sens de convoyage est généralement ascendant. On utilise classiquement un entraînement en tête. Si l'espace autour du tambour de tête est limité, un entraînement en queue peut fonctionner mais n'est en général pas conseillé. La bande est soumise à au moins une contre-flexion en raison du contact avec les éléments de guidage côté transport.

Un **convoyeur double col de cygne** (convoyeur en Z) comprend une section de convoyeur horizontal en bas du système, une section de convoyeur en pente et une section horizontale en haut du convoyeur (fig. 2). Le sens de convoyage est généralement ascendant. Si l'espace autour du tambour de tête est limité, un entraînement en queue peut être utilisé. Dans ce cas, les forces de traction dans la bande ne peuvent être que faibles, la courbure concave côté retour étant critique.

La bande est soumise à au moins deux contre-flexions en raison du contact avec les éléments de guidage côté transport. Dans cette configuration, les forces de transmission s'appliquent plus efficacement qu'avec un entraînement en queue.

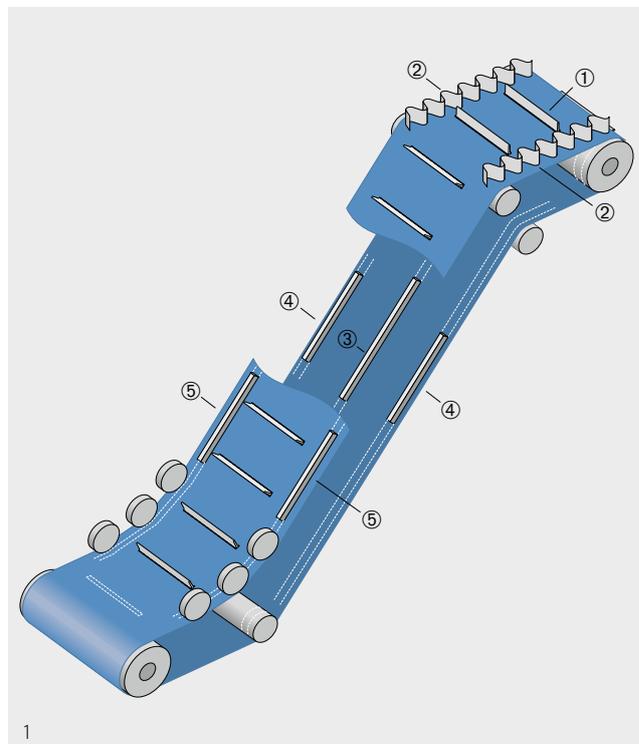


Utilisation de profils (tasseaux, bords de contenance) et rayons de flexion/contre-flexion

Pour le convoyage avec inclinaison, il est souvent utile d'installer des profils (tasseaux, bords de contenance) sur les bandes (fig. 1).

- Les **tasseaux latéraux** (1) assurent que le matériau transporté est maintenu sur la bande
- Les **bords de contenance** (2) clôturent la zone de convoyage de la bande sur les côtés
- Les **profils longitudinaux positionnés centralement sur le dessous de la bande** (3) veillent à l'alignement central de la bande
- Les **profils longitudinaux sur les bords du dessous de la bande** (4) ou sur la face porteuse (5) sont requis pour le guidage et pour assurer une largeur constante si la rigidité transversale de la bande (bords de contenance soudés compris) n'est pas suffisante pour conserver la stabilité latérale de la bande dans la courbe concave.

Dans ce type de cas, les rayons minimum de flexion/contre-flexion dépendent non seulement du type de bande mais aussi des profils (tasseaux, bords de contenance) utilisés.



Entraînement

Les convoyeurs en L et en Z utilisent presque exclusivement des entraînements en tête. Le tambour supérieur est utilisé en tant que tambour d'entraînement et fourni avec une couche de frottement (Fullsan Flat). Le moteur doit être conçu pour de faibles accélérations, car de nombreux composants du système pourraient sinon se trouver soumis à des charges excessives.

- S'assurer qu'il existe toujours un système de pré-tension à vis ou un dispositif de pré-tension dépendant d'une force au niveau de la queue, car la tension de la bande (générée par le brin mou de la bande) diminue lorsque l'angle du convoyeur augmente.

3.3 CONVOYEURS COL DE CYGNE ET DOUBLE COL DE CYGNE

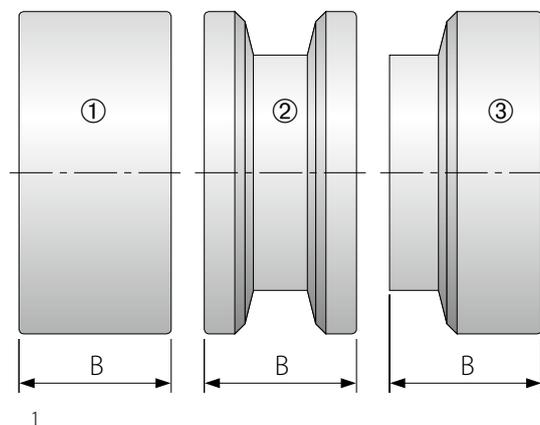
Guide de la bande dans la courbe concave (face transport de la bande)

Forbo Movement Systems recommande un support par galet sur toute contre-flexion/section de transition du convoyeur.

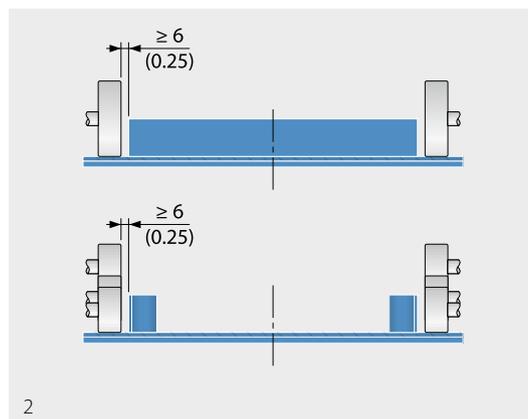
- Utiliser des galets d'appui (fig. 1) dotés du d_{min} admissible pour maintenir le bord de la bande en place (largeur minimum « B » dans chaque cas 30 mm (1,2 po) ;
 - > galet cylindrique (1) pour les bandes sans profils longitudinaux côté transport,
 - > galet-poulie en V (2) ou galet de guidage (3) pour les bandes avec profils longitudinaux côté transport (profils de guidage).
- Forbo Movement Systems ne conseille par l'utilisation de patins ou de glissières.
- Lorsque des bords de contenance et/ou des profils latéraux sont utilisés, le plus petit diamètre de déflexion admissible augmente si le d_{min} du bord de contenance/profil est supérieur au d_{min} de la bande (voir « Siegling Fullsan · Lower cleaning costs, better hygiene », réf. n° 259 pour consulter les valeurs).
- Lorsque des profils en V sont utilisés, le plus petit diamètre de déflexion admissible augmente si le d_{min} du profil est supérieur au d_{min} de la bande (voir « Siegling Transilon · Technical information 2 », réf. n° 318 pour consulter les valeurs).
- Entre les supports de bande et les profils/bords de contenance, laisser un espace latéral d'au moins 6 mm (0,25 po) (fig. 2).
- Pour les bandes de plus de 600m de large, des rouleaux de support supplémentaires sont recommandés côté retour. Dans ce cas des tasseaux espacés sont nécessaires.

Pour les angles de pente faibles et constants, l'utilisation d'un galet presseur (4) de chaque côté de la bande suffit (voir ci-dessus le rayon de contre-courbure) (fig. 3).

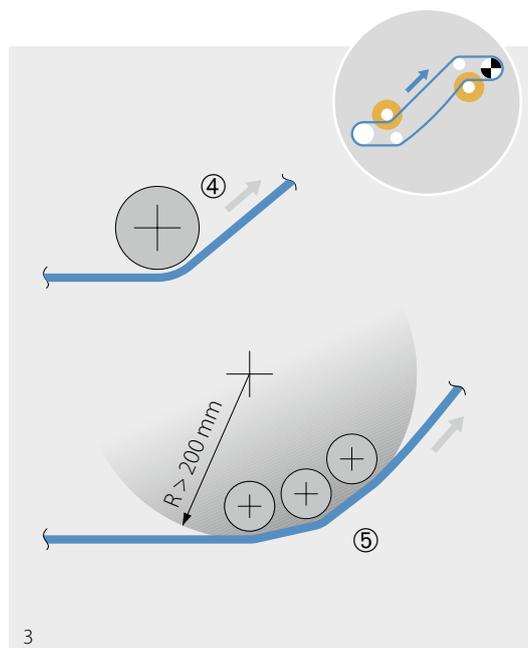
Pour les angles de pente plus importants et fluctuants, plusieurs galets presseurs (5) peuvent être utilisés de chaque côté de la bande (au moins trois). Ils peuvent avoir un diamètre plus petit que lorsqu'un seul galet par côté est utilisé. Cependant, un rayon de déflexion global > 200 mm doit être maintenu, les arcs de contact au niveau des points de déflexion locaux étant susceptibles de causer des ruptures dans la zone de jonction de la bande (fig. 3).



1



2

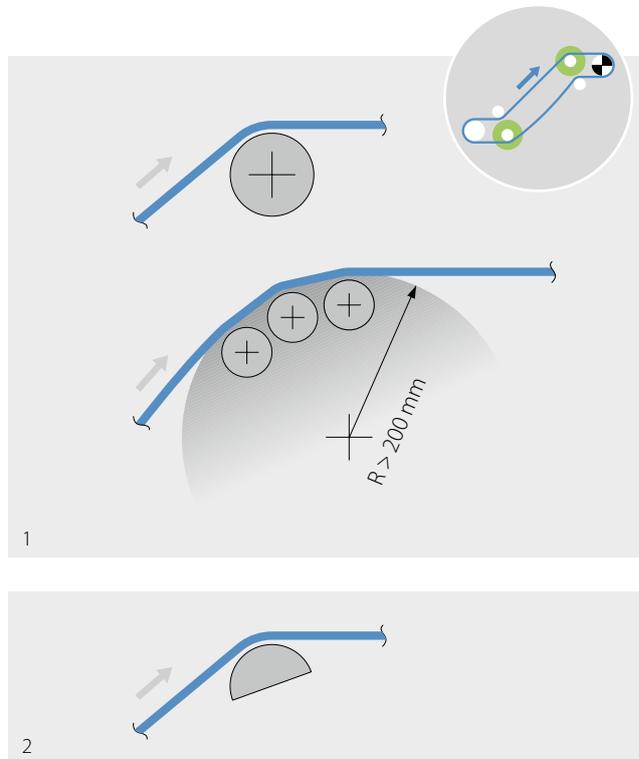


3

Guide de la bande dans la courbe convexe (face inférieure de la bande)

En particulier si la bande fonctionne à sec, sans lubrification, une importante résistance due au frottement intervient à ce point de courbure.

- Utiliser de préférence des rouleaux (en fonction du type de bande) comme poulie d'extrémité, conformes au d_{\min} admissible sur toute la largeur de la bande (fig. 1).
- Forbo Movement Systems ne conseille par l'utilisation de patins ou de glissières (fig. 2).



3.4 CONVOYEURS EN AUGE

Généralités

Pour transporter des solides en vrac, on utilise souvent des convoyeurs à bande en auge. Ceux-ci peuvent fonctionner horizontalement ou suivant une pente. Concevoir la coupe transversale de l'auge conformément au type de bande utilisée, ainsi qu'à la largeur et la tâche du convoyeur. L'arbre retour peut faire office de dispositif de pré-tension.

L'entraînement est situé de préférence côté sortie du convoyeur, que l'on appelle dans ce cas la tête. Dans cette configuration, les forces de transmission s'appliquent plus efficacement qu'avec un entraînement en queue.

Zone de transition entre la fin de l'auge et le rouleau

Quand la bande en auge passe du tambour aux rouleaux de support (et vice et versa), les bords sont soumis à une élongation accrue (fig. 1).

Il convient par conséquent d'observer les valeurs de guide répertoriées dans le tableau concernant la longueur de transition l_s .

$$l_s = \text{largeur de bande } b_0 \cdot \text{facteur } c_7 \quad [\text{mm}]$$

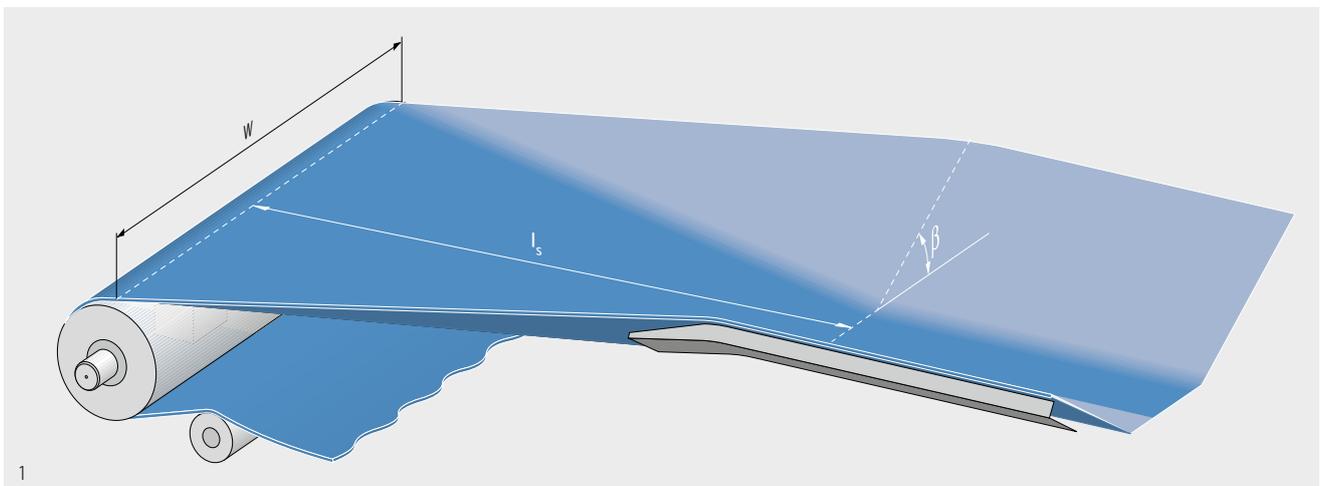
Angle de l'auge	15°	20°	30°	40°
c_7	0,7	0,9	1,5	2

Angle de l'auge

Les angles d'auge possibles dépendent de la largeur de la bande :

Largeur de bande < 300 mm	convoyage en auge déconseillé
Largeur de bande 300 – 500 mm	angle d'auge jusqu'à 30°
Largeur de bande > 500 mm	angle d'auge jusqu'à 45°

En fonction du type de bande Siegling Fullsan utilisé, différentes formes d'auge peuvent être réalisées (voir pages suivantes).

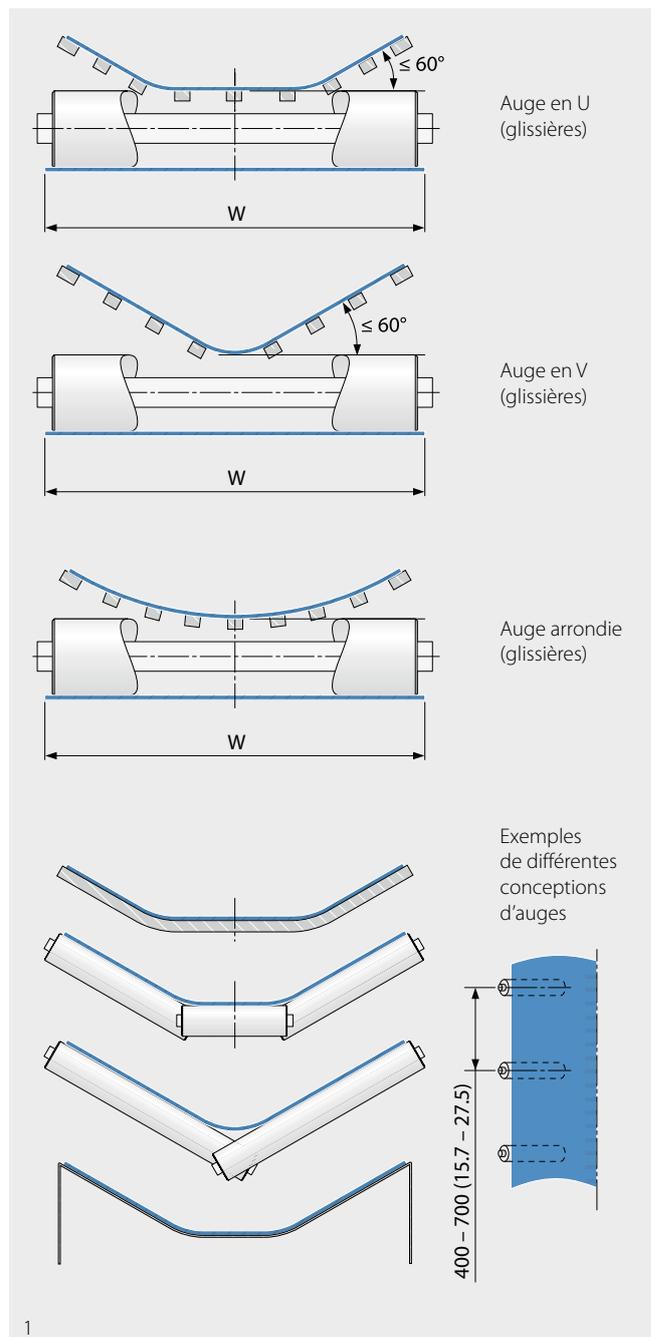


Gamme Siegling Fullsan et forme d'auge

La forme d'auge possible et la conception du support de la bande dépendent de la tâche de convoyage et du type de bande Siegling Fullsan utilisé.

Support de la bande pour Fullsan Flat (fig. 1)

- La bande peut être soutenue par des glissières, des soles de glisse et par des rouleaux (en U, en V ou ronds).
- N'utiliser les matériaux qu'en accord avec les spécifications présentées dans le tableau des matériaux à la section 2.1.
- Pour tous types de support de la bande, observer les principales dimensions dans les dessins ci-contre et dans la section 2.3.
- Les rouleaux doivent s'étaler vers l'extérieur, au moins jusqu'aux bords de la bande. L'espacement dans le sens du convoyeur est normalement compris entre 400 mm et 700 mm (15,7 et 27,5 po).
- Intégrer des guides latéraux si nécessaire.
- S'assurer que les transitions dans les zones en début et en fin d'auge sont bien arrondies.
- Les bords supérieurs des poulies de tête et de queue et la zone plane centrale de l'auge doivent se retrouver sur un même plan. Si le fond de l'auge n'est pas soutenu par une glissière, un brin mou maximal de 30 mm (1,2 po) est admissible.



Schémas de principes pour différentes conceptions en auge

MENTIONS LÉGALES

Forbo Siegling GmbH (« Forbo ») fournit ce manuel technique à des fins d'information uniquement. Forbo fait tout ce qui est en son pouvoir pour garantir que les recommandations, consignes de fonctionnement, détails et informations sur l'adéquation et l'utilisation de ses produits sont aussi exacts et exhaustifs que possible. Cependant, Forbo ne fournit aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque sorte que ce soit concernant les informations contenues dans le présent manuel technique, sauf mention explicite contraire portée par écrit par des représentants dûment autorisés de Forbo. Il est de votre entière responsabilité de réaliser les tests nécessaires sur nos produits et leur qualité marchande, ainsi que sur leur adéquation pour une fin particulière, et Forbo n'endosse aucune responsabilité concernant les dommages, notamment (mais sans s'y limiter) les dégâts matériels et les blessures corporelles, liés à la confiance que vous auriez accordée à toute information contenue dans ce manuel technique ou toute aide technique et/ou assistance que Forbo aurait pu vous apporter.

Ce manuel technique est la propriété de Forbo. Toute reproduction, transmission ou usage autre de ce manuel technique en tout ou partie est uniquement autorisé avec le consentement écrit de Forbo.

Forbo se réserve le droit de modifier le contenu de ce manuel technique à tout moment et sans avis préalable. La dernière version de ce manuel technique est téléchargeable depuis notre site web.

Siegling – total belting solutions

Un personnel impliqué, une organisation et un suivi des processus de fabrication axés sur la qualité contribuent à maintenir le haut niveau de nos produits et de l'ensemble de nos prestations.

Forbo Movement Systems suit les principes du management par la qualité totale. Notre système de gestion de la qualité est certifié conforme à la norme ISO 9001 sur tous les sites de production et de confection. De plus, nombre de sites disposent de la certification de management environnemental ISO 14001.



Notre Service – à tout moment partout dans le monde

Forbo Movement Systems emploie environ 2.500 personnes dans les sociétés du Groupe. Nos produits sont fabriqués dans dix sites de production dans le monde ; des sociétés du Groupe et agences avec stocks et ateliers sont répartis dans plus de 80 pays. Les points de service sont présents dans plus de 300 adresses dans le monde.

Forbo Siegling GmbH

Lilienthalstraße 6/8, D-30179 Hannover

Phone +49 511 6704 0

www.forbo-siegling.com, siegling@forbo.com



MOVEMENT SYSTEMS