

**RENOLD** | Tooth Chain

# Chaînes Silencieuses Renold

Taillées pour l'industrie du verre





*Sûres, robustes et efficaces. Les exigences que pose l'industrie du verre ne sont pas des moindres. Les solutions d'entraînement et de convoyage doivent non seulement maîtriser les processus de travail, mais aussi fonctionner de manière fiable et résistante dans un environnement rude. Les chaînes dentées remplissent toutes ces conditions. Elles offrent un fonctionnement précis, garantissent une durée de vie élevée et offrent un design ultra efficace développé spécialement pour chaque application. De plus, elles ne craignent pas les chaleurs extrêmes.*

# Expérience dans l'industrie du verre

Les solutions d'automation utilisant les chaînes silencieuses Renold assurent une production durablement économique

## Solutions de convoyage et d'entraînement à chaînes dentées conçues sur mesure pour chaque application

Les solutions doivent être aussi polyvalentes que les tâches et conditions ambiantes de l'industrie du verre. C'est pourquoi nous avons orienté notre gamme de prestations, à partir d'une vaste gamme de produits et de configurations spécifiques, sur des solutions sur mesure pour chaque application. Avec des produits de qualité supérieure et un service compétent, les solutions d'automation avec chaînes dentées Renold vous permettent d'augmenter considérablement la durée de vie de vos installations, de réduire les temps d'arrêt au maximum et d'assurer une production durablement économique. Nos chaînes dentées en répondent chaque jour, dans le monde entier.

- ➔ Leader technologique pour applications de chaînes dentées
- ➔ Grande variété de modèles : pour chaque application, la chaîne dentée adéquate
- ➔ Plus de 100 ans d'expérience et une présence mondiale

En collaboration avec les utilisateurs, nous avons élaboré une vaste gamme de produits qui s'adaptent parfaitement aux besoins de la branche. Des produits, systèmes et solutions de premier ordre, à tout point de vue adaptés à vos exigences. Adressez-vous à nos experts par secteur – ils sont là pour vous dans le monde entier.

## Sommaire

### 04 Branches, marchés, exigences

06 Evolution de la fabrication du verre

### 08 Processus de production industrielle

### 10 Fonctions des chaînes dentées

12 Solutions d'entraînement et de convoyage

12 Industrie du verre creux

14 Industrie du verre plat

15 Industrie du verre spécial

### 16 Technique de chaînes dentées perfectionnée

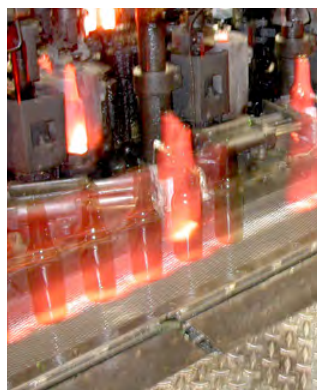
### 18 Guide technique

18 Articulation à bascule et allongement

20 Avantages et exemples

24 Variété et types de maillages

### 26 Innovation et service



# Des perspectives limpides grâce au verre !

*C'est clair : qui veut garder une bonne vue d'ensemble, a besoin de verre. Qu'il s'agisse de bouteilles, de pare-brises ou d'aquariums – Sans verre, il n'y aurait rien à voir. Ni de l'intérieur, ni de l'extérieur. Ce n'est que l'une des facettes de ce fascinant matériau qui enrichit notre vie à bien des égards et qui en fait naturellement partie.*



# Le verre en fait naturellement partie

## Les branches – La fabrication et la finition sont aussi variées que les produits

Au fil des décennies, l'industrie du verre s'est fortement diversifiée. Des processus de production spécialisés se sont développés et de nouvelles méthodes de travail sont apparues. Renold a contribué à ce développement et peut offrir des solutions adéquates avec les chaînes dentées pour presque toutes les tâches d'entraînement et de convoyage dans les différentes branches. Des solutions conçues en étroite collaboration avec les utilisateurs.



*Récipients en verre, emballages en verre pour boissons, denrées alimentaires, cosmétique, médicaments, gastronomie*



*Production automobile, verre plat pour la branche du bâtiment et l'aménagement intérieur*



*Solaire, technique médicale, optique, éclairage, mécanique de précision, verres pour appareils électroniques, fibre de verre*

## Les marchés – Les produits en verre font partie intégrante de la vie quotidienne

Le verre est un matériau d'usage universel, parfaitement malléable. En outre, il offre des propriétés uniques qui le rendent indispensable dans d'innombrables produits. Ainsi, le verre joue non seulement un rôle important en tant qu'objet de la vie courante, mais il s'ouvre aussi à des nouveaux domaines d'application – dans la recherche, la science et de nombreuses branches d'avenir.

- Conditionnement alimentaire et des boissons
- Equipement domestique, gastronomie, meubles
- Véhicules, appareils électriques
- Fenêtres, façades, industrie du bâtiment
- Optique, solaire, recherche, science
- Médecine, pharmacie, cosmétique
- Chimie, industrie générale

## Les exigences pour la fabrication efficace de produits en verre croissent constamment

L'industrie du verre doit faire face à une concurrence de plus en plus féroce et contrecarrer les tentatives visant à remplacer le verre par d'autres matériaux. Ces deux principales tendances exigent des solutions d'avenir et les plus grands efforts en matière d'innovation et d'efficacité.

- Meilleure fonctionnalité
- Rentabilité plus élevée
- Contrôle qualité absolue
- Efficacité énergétique accrue
- Sécurité des machines optimale
- Coût total d'exploitation

Parmi tous ces points, la prise en compte de la rentabilité sur toute la durée de vie d'une machine ou d'une installation est le facteur décisif. A ce titre, les solutions d'entraînement et de convoyage avec chaînes dentées offrent les meilleurs résultats grâce à leur fonctionnement fiable et à leur faible usure.

# La fascination du verre – Rétrospective

## De tous temps, un matériau aux propriétés rayonnantes

Nous ne saurons jamais ce qu'ont ressenti les personnes qui ont découvert cet extraordinaire matériau, lorsqu'elles ont créé une matière tout à fait unique à partir de substances simples. Même si les premiers objets en verre n'avaient pas forcément la brillance et l'éclat des produits modernes, une fascination était née. Et avec elle une vraie success story : des prémices à la fabrication industrielle actuelle en passant par l'évolution au statut d'artisanat d'art, la fabrication du verre occupe désormais une place importante dans l'industrie.

Le verre **allie idéalement élégance et fonction.**

Il confère de **la transparence et de la légèreté.** Avec une grande variété de formes, des structures filigranes et des couleurs chatoyantes. Le **verre fascine** et donne une brillance particulière à de nombreux objets.

La fascination qu'exerce la matière verre depuis des millénaires perdure jusqu'à aujourd'hui



3000 av. JC

1500 av. JC

500 av. JC

16ième siècle

Début de la fonte du verre en Egypte. Première fabrication organisée du verre

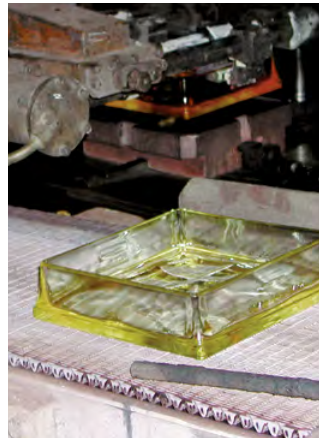
Artisanat autonome par pressages et fontes dans des moules

Invention de la canne d'acier du verrier en Phénicie (premiers verres)

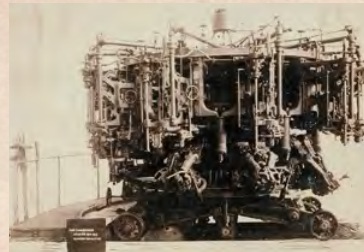
Arrivée de la verrerie à Venise (Murano) et en Allemagne

# Depuis la première minute

Depuis la première minute de sa production industrielle, les chaînes silencieuses sont des éléments de transmission et de convoyage du verre chaud



## Début de la fabrication industrielle



1886

Première machine à souffler le verre par Ashley et Arzwell (env. 100 bouteilles/h)

1905

1908 Début de la fabrication de chaînes dentées en Allemagne

Invention de la première machine à souffler les bouteilles entièrement automatisée par Owens + Bock

1923

Pilkington + Ford : verre laminé continu pour automobiles

1927

Première utilisation d'une machine IS

1930

Augmentation de la vitesse par les entraînements utilisant des chaînes dentées

1955

Emploi de convoyeurs à chaînes silencieuses pour le transport des bouteilles dans des machines IS

1970

Systèmes d'entraînement utilisant des chaînes silencieuses sous des conditions type salle blanche (industrie des semi-conducteurs) et dans des installations de revêtements sous vide (fabrication de collecteurs solaires)

2000

La fabrication du verre flotté devient standard

# De la matière première au produit fini

En principe, les étapes de fabrication du verre sont toujours identiques : mélange, fusion, moulage, recuisson et refroidissement

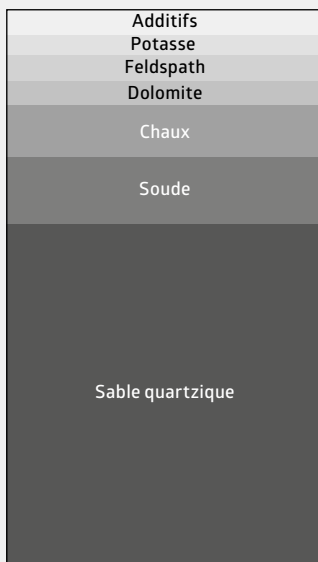
*En réalité, la fabrication se déroule à des températures extrêmes et tout doit s'enchaîner rapidement, de manière fiable et précise. C'est pourquoi nos chaînes dentées satisfont tous les procédés de fabrication.*

## Les étapes de fabrication du verre demeurent inchangées depuis des millénaires

Pour les produits sophistiqués, il est plus que jamais question de petits détails cruciaux. Cependant, les étapes de processus fondamentales, qu'il s'agisse du verre creux, plat, ou des nombreux segments de l'industrie du verre spécial, sont identiques. La composition exacte est fondue, coulée dans le moule prévu à l'aide de divers procédés, puis façonnée pour en faire le produit fini. Nos chaînes dentées fonctionnent comme entraînements dans la fabrication des produits et assurent un convoyage sûr des produits de l'industrie du verre.

- ➔ Verre en fusion suivi des étapes de fabrication spécifiques
- ➔ Procédés de fabrication spécifiques : soufflage du verre, verre flotté, pliage, étirage et moulage
- ➔ Recuisson, contrôle qualité et refroidissement

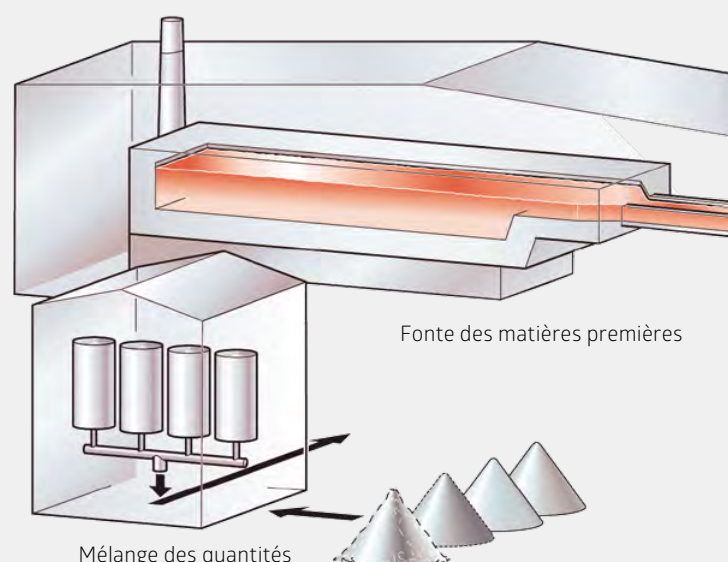
### De quels éléments le verre se compose-t-il ?



Le verre se compose exclusivement de matières naturelles et minérales ; il est entièrement recyclable. Le nombre exact et les proportions en matières premières et additifs déterminent la qualité du verre. Les principaux composants sont : sable quartzique (70 %), soude (13 %), chaux (10 %) et feldspath, dolomite et potasse. Dans différentes branches, le sable quartzique est de plus en plus remplacé par du verre recyclé.

Proportions du mélange des matières premières

### Exemple : fabrication du verre creux





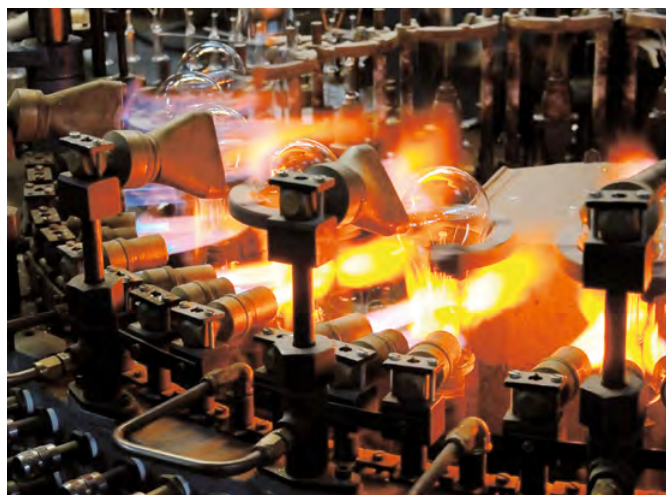
# Chaînes silencieuses: idéales pour les matériaux chauds

## Entraînement sûr et fiable et convoyage sans à-coups

Quelle que soit la tâche assurée par nos chaînes dentées dans votre processus de production, elles garantissent un fonctionnement durable sans dysfonctionnement, résistent à des températures atteignant 450 °C et se déplacent jusqu'à 50 m/s.

Les chaînes d'entraînement dentées se distinguent par leur fonctionnement fluide et précis grâce à l'absence d'à-coups et

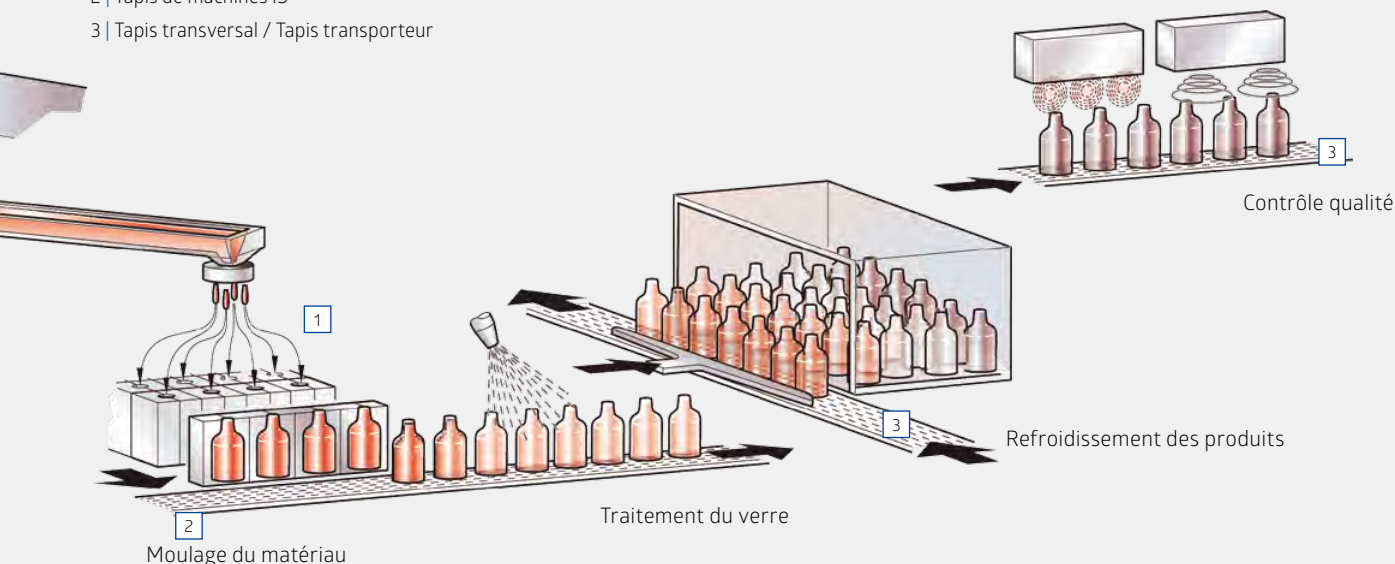
à une usure très faible et homogène. La transmission de puissance sans jeu empêche, quant à elle, tout glissement. Les chaînes dentées de convoyage constituent l'un des systèmes de transport présentant le moins d'usure. L'articulation à bascule Renold réalise un allongement minimal, ce qui augmente durablement la durée de vie. La forme optimisée des maillons assure en outre des surfaces de glissement plus grandes.



1 | Chaîne d'entraînement / Système « take-out »

2 | Tapis de machines IS

3 | Tapis transversal / Tapis transporteur



## La fabrication automatisée du verre

Les solutions de convoyage et de transmission dans la production automatisée du verre doivent répondre à des contraintes particulières



### L'environnement de travail et le matériau sont exigeants

- Bonne prise en compte des contraintes thermiques
- Minimisation du glissement, de l'abrasion et de l'usure
- Contrôle sûr du processus de refroidissement
- Aucune complication lors du polissage à la flamme
- Prise en compte de l'influence de la finition à chaud
- Optimisation des conditions de transport problématiques par un design de chaînes dentées spécifique
- Réalisation de solutions à efficience énergétique

### Technologie de convoyage – Pour les produits brûlants, le transport doit aller vite

Brûlant et liquide. Avec cette matière, chaque seconde compte. Préhension puissante et déplacement précis, répétition exacte et rapidité. Pour nos entraînements, la rapidité n'est pas théorique, mais ancrée dans la pratique – à chaque instant selon les besoins.

### Tapis transporteurs pour matières brûlantes dépassant les 500 °C

Pour les tapis transporteurs situés directement sur la machine en sortie de moule, deux facteurs sont essentiels. D'une part, ils doivent supporter les températures extrêmes des produits bruts et, d'autre part, assister le refroidissement. Les chaînes dentées Renold sont conçues dans ce but.

# Fonctionnalité, qualité et efficacité



## Pour une manipulation sûre d'un matériau sensible

Le niveau d'exigence demandé aux solutions d'entraînement et de convoyage dans le traitement du verre est très élevé. Les machines fonctionnent dans des conditions extrêmes et le verre liquide réagit de manière très sensible. Afin de garantir la qualité et d'éviter tout rebut, de nombreux facteurs doivent être pris en compte, de la mise en oeuvre jusqu'à la gestion de température.

- ➔ Garantir la qualité du verre
- ➔ Réduire le taux de rebut
- ➔ Assurer la sûreté du processus

Avec notre savoir-faire et une conception personnalisée des chaînes dentées, nous trouvons la solution adaptée à chaque application d'entraînement ou de transport. Avec différents types de chaîne dentée, pas, matériaux, équipements complémentaires et diverses formes de maillons.

Aux questions importantes issues de la pratique, nous apportons nos réponses spécifiques

### Allongement

Le comportement d'allongement d'une chaîne dentée représente l'élongation due aux étapes de travail lorsque la chaîne est en charge de traction. A partir d'un certain allongement, une chaîne ne tourne plus correctement et doit être remplacée.

### Refroidissement

Dans le traitement du verre, en particulier lors du convoyage, un refroidissement bien dosé, et ainsi une stabilisation douce des produits encore brûlants, sont essentiels.

### Configuration machine

Pour chaque machine, installation et application, une solution individuelle doit être configurée et optimisée pour obtenir la configuration optimale dans un encombrement restreint.

### Comportement thermique

Concernant le comportement thermique, le produit en cours de fabrication et le comportement de la chaîne dentée doivent être pris en compte.

### Choix des matériaux

Les propriétés des matériaux utilisés doivent être optimisées pour satisfaire les conditions d'utilisation.

### Variété

Afin de satisfaire au large éventail d'applications de l'industrie du verre, un programme complet de produits, composants et équipements complémentaires configurables individuellement est nécessaire.

(Plus d'informations dans le guide technique à partir de la page 18)

# Chaînes silencieuses pour l'industrie du verre creux

Tapis de machines IS ou tapis transversal devant le four à recuire – Les chaînes de transport dentées surprennent par leurs excellentes propriétés de guidage

## Longue durée de vie et transport sûr

Articulation à bascule à deux axes roulant l'un sur l'autre, maillons de chaîne silencieuse aux contours optimisés par calcul par éléments finis, en acier à haute résistance mécanique ou en acier inoxydable, maillons extérieurs soudés au laser, roues dentées trempées avec engrenage à développante apportant une engrenure douce et sans impact d'entrée – Les raisons expliquant le fonctionnement durablement fiable et précis des chaînes silencieuses Renold sont nombreuses. A cela s'ajoute

une personnalisation presque infinie permettant de concevoir des chaînes silencieuses adaptées aux exigences des machines et applications. Chaînes silencieuses Renold – N°1 dans l'industrie du verre.

- Fonctionnement régulier, sans vibration
- Cadence de production élevée
- Efficacité accrue grâce au faible taux de rebut
- Bon glissement des récipients sur le tapis



### Tapis de convoyage sur machines IS

Le tapis de machines IS prend en charge les produits bruts et les transporte vers le convertisseur : surface de pose sûre, forte résistance à l'abrasion, espacement faible entre les produits, faible frottement du tapis sur la table, perméabilité à l'air maîtrisée, faible déperdition thermique par la chaîne, résistance thermique même en cas de préchauffage et résistance chimique aux produits de traitements.



### Tapis transversal en entrée de four

Les tapis transversaux se chargent des récipients en verre déjà stabilisés et les transportent jusqu'au four : surface de pose sûre, forte résistance à l'abrasion, faible espacement entre les produits en entrée de four, faible glissement sur le tapis pour un transfert aisé, résistance aux charges thermiques élevées dues à la chaleur rayonnante et résistance chimique aux produits de traitements.

# Transmission de puissance par chaînes silencieuses dans la production de verre creux

20 % plus rapide, précision assurée sur toute la durée de vie – Le système de transfert en sortie de moule type « take-out » avec entraînement par chaîne dentée est imbattable

## Augmentation de la productivité et réduction des coûts

Qu'il s'agisse du façonnage sur une machine de soufflage ou pour la coordination exacte des déplacements d'une installation à plateau circulaire – Les chaînes d'entraînement dentées sont toujours utilisées lorsqu'un fonctionnement fluide et une grande précision sont requis.

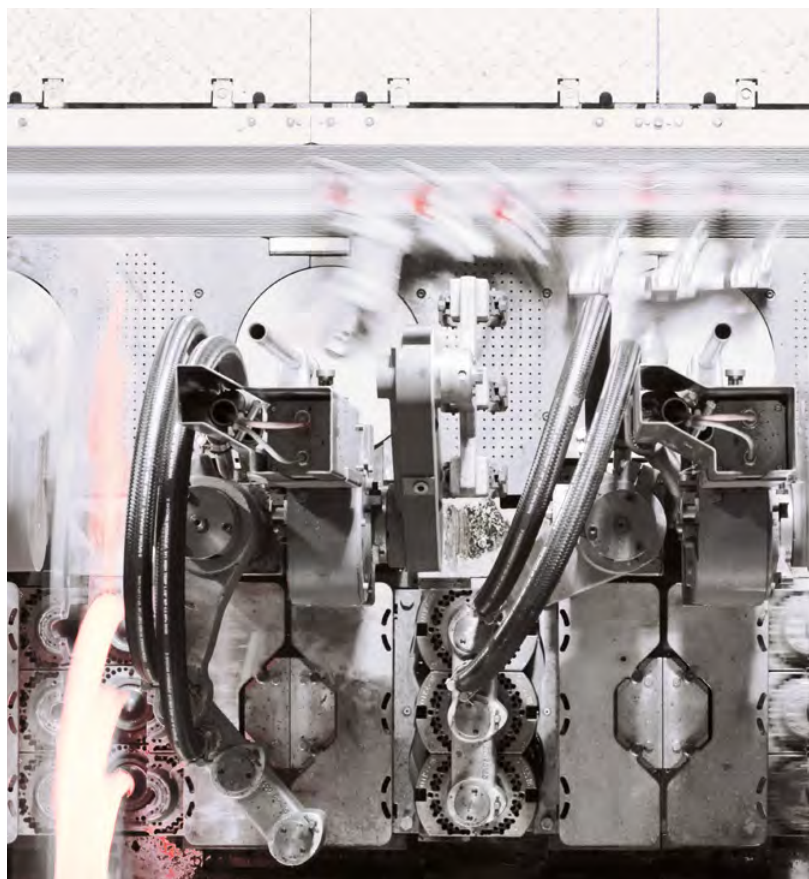
Pour les machines IS, nos chaînes d'entraînement dentées du système de transfert « take-out » allient puissance et précision.

- ➔ Réduction des temps d'arrêt
- ➔ Amélioration de la dynamique
- ➔ Augmentation de la résistance aux températures
- ➔ Allongement considérable de la durée de vie par rapport aux entraînements à courroie

L'emploi d'une chaîne dentée Renold dans un système transfert permet au fabricant de verre creux de réduire les coûts en augmentant la productivité. Grâce à sa durée de vie élevée, les temps d'arrêt dus aux travaux de maintenance et de réparation sur la machine IS sont diminués. De même, la pose d'une chaîne dentée Renold de type HPC réduit, grâce à une dynamique optimale, la largeur de la solution et le poids des composants d'entraînement.

Pour le système transfert, l'usure de l'élément d'entraînement doit être exclu afin de garantir un positionnement exact, même après des années. Les chaînes silencieuses dotées d'une articulation à bascule de deux axes trempés l'un sur l'autre conservent leur fonctionnement régulier et garantissent ainsi la reproductibilité du mouvement rotatif sur une longue durée.

La chaîne silencieuse de type HPC utilisée dans le système transfert take-out en sortie de moule ne génère qu'un roulement, synonyme d'une faible usure et convient à des vitesses atteignant 50 m/s.



### Système transfert pour machines IS

Comparée à la courroie dentée, la chaîne dentée présente une durée de vie bien plus longue.

## Applications de l'industrie du verre plat

Entraînements très précis avec chaînes silencieuses garantissant des procédés de fabrication sans à-coup pour la production de verre plat

### Entraînements à rouleaux dans les fours de pliage ou de recuisson du verre plat

Tandis que, pour le verre creux, les chaînes dentées sont requises pour le convoyage, elles sont surtout employées pour des entraînements d'une extrême précision dans l'industrie du verre plat. La structure variable des chaînes dentées et la conception personnalisée des entraînements à chaîne dentée permet un grand domaine d'applications.

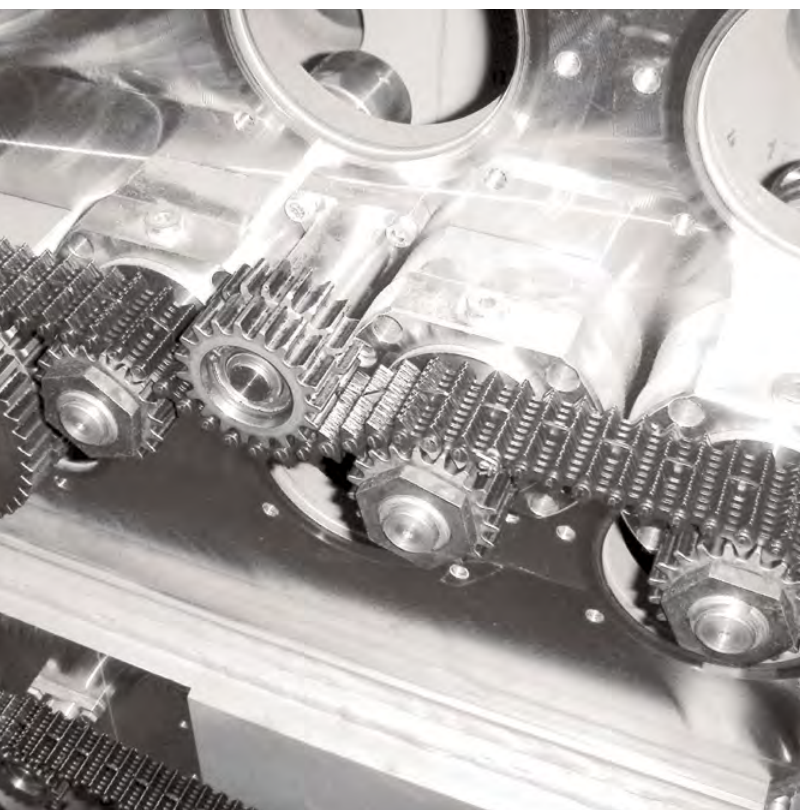
- ➔ Résistance élevée aux températures et robustesse
- ➔ Fonctionnement silencieux et sans vibration
- ➔ Précision maximale et fonctionnement alternatif sans jeu

La production de vitres en verre et de vitrages automobiles est un domaine d'application répandu, utilisant des chaînes dentées Biflex comme entraînement pour trains de rouleaux longs. Souvent, les pièces en verre brut sont chauffées de façon contrôlée sur ces trains de rouleaux afin d'y être pliées ou recuites.



### Entraînement de trains à rouleaux longs avec Biflex

Pour la recuisson de vitres dans le four à rouleaux, un fonctionnement synchrone uniforme est requis. Système d'entraînement sans à-coups avec chaînes dentées Biflex. Aucun mouvement parasite lors de l'inversion grâce à l'emploi de deux moteurs fonctionnant selon le principe maître / esclave.



**Chaînes dentées Biflex dans des installations de revêtement sous vide**  
Entraînement de rouleaux avec chaînes dentées à revêtement spécial pour utilisation sous vide, à l'intérieur et en dehors de l'installation (figure du haut : à l'intérieur, figure de gauche : en dehors)

# Applications dans l'industrie des verres spéciaux

Milieu brûlant ou sensible, de petite ou grande taille – Nos chaînes dentées sont toujours à l'aise

## Solutions de convoyage et d'entraînement pour les produits les plus variés

Outre les avantages purement techniques du produit, c'est bel et bien la flexibilité absolue des chaînes dentées fabriquées sur mesure qui les rend optimales pour chaque application. Peu importe, que le produit soit grand et lourd ou très petit, léger et instable, nos chaînes dentées s'adaptent à toutes les situations. Qu'il s'agisse du convoyage ou de l'entraînement, elles permettent des forces, couples de rotation et vitesses élevées de même qu'une précision extrême – aussi bien pour les applications lentes que rapides.

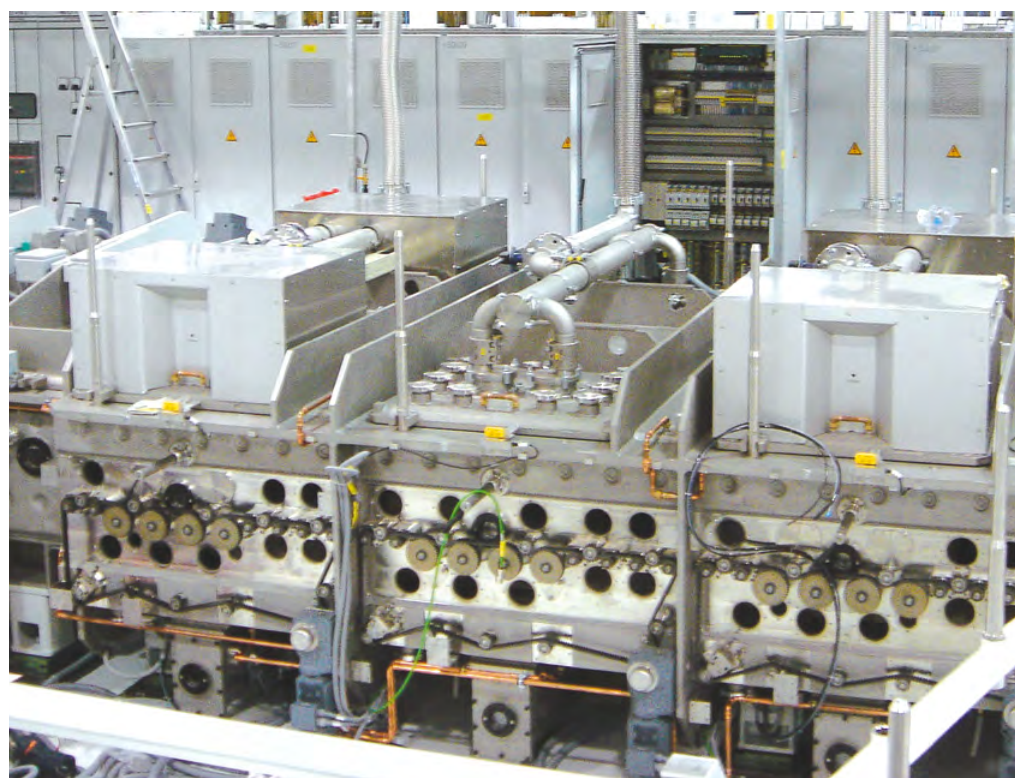
- ➔ Convient aux applications sous vide
- ➔ Egalement adaptée aux articles en verre sans surface de pose
- ➔ Pour verre en cristal et petites pièces en verre
- ➔ Pour produits robustes et lourds en verre



**Version spéciale pour petites pièces en verre**  
Chaîne de convoyage silencieuse configurée pour la ligne de production de flacons.



**Verre pour le médical**  
Dans un tour à façonner pour l'usinage du verre brut, les 32 moules sont tournés simultanément par une seule chaîne dentée Biflex.



**Entraînement à rouleaux pour revêtements sous vide**  
Système d'entraînement complet adapté aux exigences particulières en matière de revêtement sous vide.

# Les chaînes dentées sont à coup sûr la solution la plus pertinente

Rapides, précises et silencieuses, les chaînes dentées sont le meilleur choix en automatisation

*Un équipement professionnel, du talent et de l'expérience, une sécurité élevée et la concentration sur l'essentiel. Les résultats parfaits s'obtiennent avec une combinaison optimale. Nous avons à tout point de vue consolidé notre position stratégique dans l'industrie du verre.*



## Nos 100 ans d'expérience dans les chaînes dentées se ressentent dans chaque détail

La qualité est une tradition. Depuis des décennies, nous travaillons à l'optimisation constante de nos produits et systèmes en étroite coopération avec l'industrie du verre. Nous répondons ainsi aux exigences croissantes de nos clients en matière de cadence de production, de rendement plus élevé et de durée de vie accrue. Les chaînes dentées Renold satisfont non seulement aux exigences actuelles, mais représentent aussi une décision d'avenir en faveur d'une technologie aux avantages inédits.

## Une multitude d'avantages liés au design

La chaîne dentée est un assemblage convaincant de maillons robustes. Elle est composée d'une multitude de maillons et d'axes profilés, permettant un entraînement par chaînes à la fois puissant et flexible, capable de s'adapter avec précision aux tâches les plus spécifiques.

## Arguments en faveur des solutions d'automatisation intégrant des chaînes dentées Renold

Nous avons perfectionné la technologie des chaînes dentées et proposons aujourd'hui la plus vaste gamme au monde.

- Articulation à bascule à deux axes, maillons extérieurs soudés au laser, arrondissement des arrêtes
- Optimisation constante et variété des types
- Versions spécifiques à l'application
- Chaînes dentées et roues dentées du même fournisseur
- Configurations individuelles selon une conception modulaire
- Gamme large de matériaux, de types de guidage et de pas.







#### Optimisation permanente des formes des maillons

Grâce à une longue expérience, Renold transpose ses connaissances pratiques vers de nouvelles solutions produit, telle que surface d'appui agrandie avec les chaînes silencieuses à pas allongé. L'usure en hauteur des pointes de dents par abrasion est réduite car l'effort est répartie sur toute la largeur de la chaîne silencieuse.

#### Versions spéciales et équipements complémentaires

L'extraordinaire est notre quotidien. Le vaste domaine d'applications des chaînes silencieuses de convoyage s'étend encore davantage avec l'utilisation de maillons spéciaux et de surfaces d'appui spécifiques. Les supports en céramique pour des transports à faible déperdition thermique en sont le parfait exemple.

#### Maillons extérieurs soudés au laser

Les chaînes silencieuses soudées au laser disposent d'une surface latérale d'appui lisse des deux côtés. Elles sont ainsi guidées directement le long des rails la machine IS. Des jeux latéraux minimisés favorisent un déplacement sûr sur le tapis de la machine ainsi que pendant l'acheminement vers le four de recuisson.

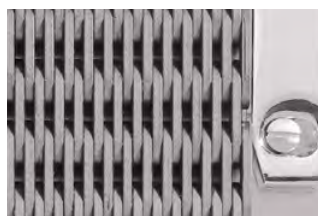
- ➔ Maillons de fermeture avec la même épaisseur de maillon
- ➔ Aucun mouvement latéral possible des axes d'articulation
- ➔ Surface latérale plus grande évitant toute usure latérale



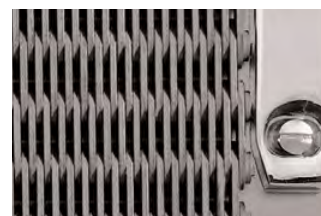
Éléments en céramique du côté chaud



Profilés longitudinaux



Soudage au laser



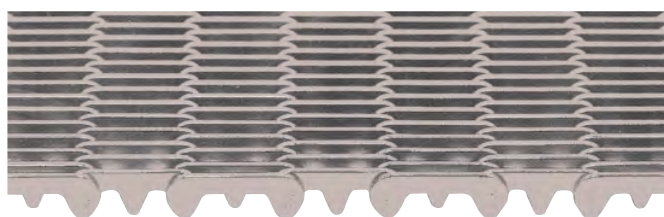
Rivetage



Support de pièces pour composants de type ampoules



Version avec inserts plats précis



TRILEG Forme de maillon à pas long

### Pourquoi les chaînes dentées avec articulation à bascule sont-elles le bon choix ?

L'une des raisons de la supériorité des solutions de chaînes silencieuses Renold est l'articulation unique à bascule en 2 parties. Un axe roule sur un second axe. Grâce à la force de traction, chacun des axes est plaqué contre les maillons d'un côté, évitant ainsi tout autre mouvement relatif entre l'axe et les maillons. Les axes étant toujours en contact, le maillage plus ou moins serré de la chaîne silencieuse ne joue aucun rôle. Les chaînes silencieuses avec articulation à bascule permettent ainsi une multitude de designs et peuvent être customisées pour répondre à des processus et besoins particuliers. Étant donné que les maillons restent immobiles par rapport aux axes, la perte de résistance mécanique due à l'échauffement demeure infime. Grâce à ce faible frottement, les chaînes de convoyage Renold peuvent fonctionner sans lubrification.

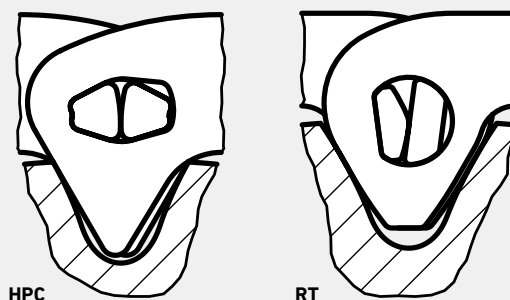
À l'inverse avec une articulation à axe unique, les maillons glissent autour d'un axe oval quand ils s'engrennent sur la roue, provoquant l'usure du pivot et des maillons. Comme les trous dans les maillons ne sont pas parfaitement cylindriques, la pression superficielle entre les axes et les maillons se trouve augmentée, ce qui génère davantage d'usure.

### Articulation à axe unique : usure accrue, résistance moindre et lubrification obligatoire

Le nombre de maillons est tout aussi décisif : plus la chaîne compte de maillons, plus la pression superficielle, et donc l'allongement de la chaîne, est faible. C'est pourquoi les fabricants de ces chaînes préfèrent également un maillage plus dense, au détriment d'un refroidissement efficace. Comme les chaînes dentées de l'industrie du verre sont en outre exposées à une charge thermique élevée, la matière perd en résistance. Seule la réduction de la valeur de frottement  $\mu$ , par exemple grâce à des lubrifiants, permet de prolonger la durée de vie. Ces lubrifiants posent cependant problème pour la production du verre, car des carbonisations peuvent survenir dues aux températures élevées. Combinés à des produits utilisés pendant le traitement de surface à chaud, les lubrifiants peuvent provoquer l'effet inverse. Au lieu de réduire la valeur de frottement, cette dernière augmente.



### Cinématique optimale des articulations

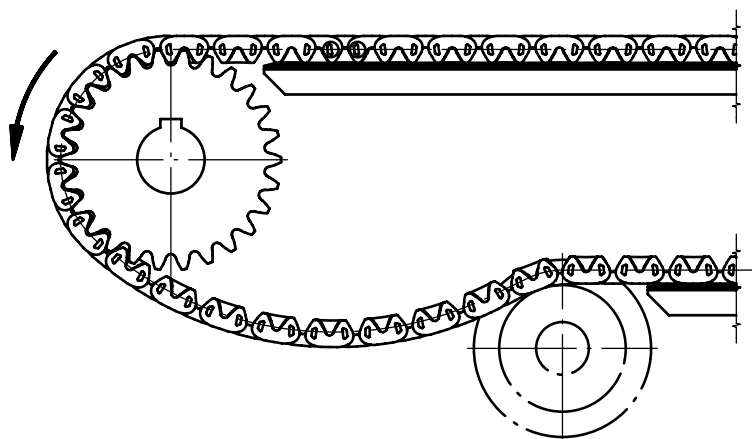


### Articulation à bascule en 2 parties

L'articulation à 2 axes permet de ne générer qu'un roulement d'un axe sur le second lors du passage autour de la roue dentée. Le frottement est presque entièrement supprimé, permettant un entraînement à moindre puissance, une réduction maximale de l'usure naturelle et ainsi une consommation en énergie d'entraînement nettement diminuée.

### Les chaînes silencieuses et les pignons sont interconnectés

La denture correcte de la chaîne et de la roue est une condition indispensable au fonctionnement durable de la chaîne silencieuse. Les dimensions et profils de dentures sont parfaitement harmonisés afin d'obtenir un mouvement sans glissement. La fabrication des roues se fait, si possible, selon les souhaits du client. Ce faisant, la conception de la denture est adaptée au type de guidage de la chaîne silencieuse choisie. Bien entendu, des versions spéciales avec rainures de guidage pour différentes largeurs de chaîne et/ou préparées pour guidage intérieur et extérieur sont également disponibles. Le matériau standard utilisé pour les pignons est l'acier C45 avec flancs de pignon trempés pour améliorer la résistance à l'usure. Pour une durée de vie encore plus longue du tapis devant l'arche de recuisson, soumis à des températures extrêmes, nous utilisons également de l'acier à outils trempé sous vide.

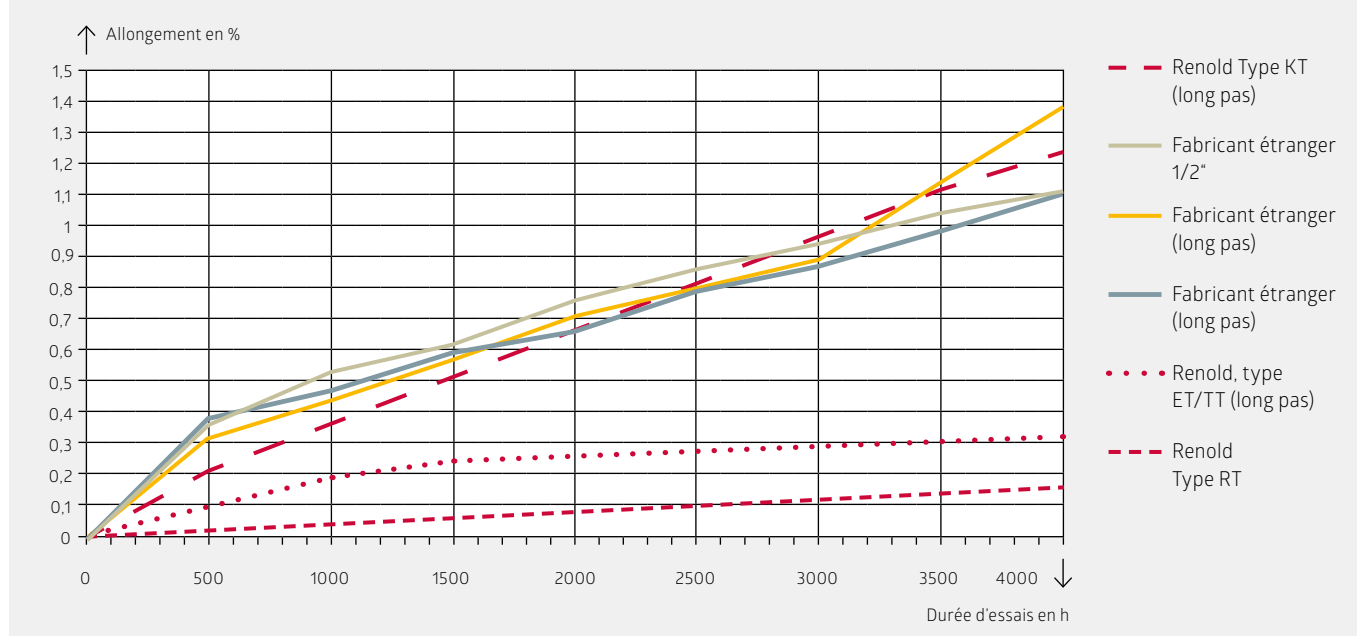


### A propos de l'allongement

Tous les systèmes à simple pivot sont soumis à un allongement, pouvant être 3 fois supérieur à celui de chaînes à bascule à deux axes, ceci est dû au frottement du maillon sur son axe ce qui crée une abrasion prononcée dans l'articulation à axe unique. L'articulation à bascule en 2 parties de Renold, fonctionne sur la base d'un roulement d'un axe trempé sur un deuxième axe trempé. Avec le temps, de l'usure apparaîtra certes au niveau de la ligne de contact des deux axes, mais celle-ci sera équitablement répartie sur les deux axes ainsi que sur les maillons intérieurs et extérieurs. Les conditions d'engrènement restent identiques sur toute la durée d'utilisation, condition indispensable aux applications précises avec synchronisation angulaire dans l'industrie du verre creux. Comme le montre le graphique, des essais ont attesté que les

chaînes silencieuses avec articulation à bascule présentaient un allongement jusqu'à 3 fois moins élevé que les chaînes silencieuses avec articulation à axe unique. Avec ces dernières, la friction de glissement est constante, causant ainsi une usure prématurée. L'articulation à bascule présente, quant à elle, un simple roulement. Pour une chaîne de convoyage dentée de type RT, cela signifie un allongement à peine mesurable de 0,17 % après environ 4000 heures d'essai, soit environ 1,7 mm par mètre de longueur de chaîne. Cet allongement n'entrave en rien la fonctionnalité de la chaîne silencieuse. En revanche, les chaînes silencieuses avec système à axe unique ont révélé un allongement de 11 à 14 mm par mètre sur la même période de fonctionnement.

### Allongement des chaînes de transport dentées, déplacement sans lubrification, sans charge, pas de 1/2" et pas étendu de 1/2" – Vitesse d'essai $v = 1 \text{ m/s}$



### Roulement contre glissement

Les valeurs de frottement  $\mu$  d'un roulement comparées à celles d'un glissement montrent clairement qu'un roulement nécessite beaucoup moins de force.

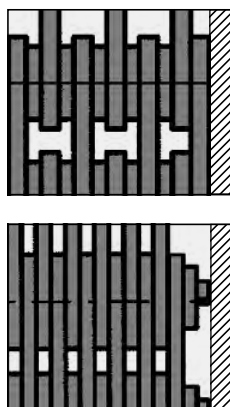
#### Valeurs de frottement acier sur acier :

Friction de glissement  $\mu = 0,1$

Friction de roulement  $\mu = 0,01$

Comparaison tricycle / traîneau : un tricycle qui roule se déplace plus facilement qu'un traîneau qui glisse. En outre, l'adhésion des matériaux joue un rôle clé pour le glissement, elle devient négligeable pour le roulement.

### Maillons extérieurs soudés au laser



Avec les chaînes silencieuses Renold, les maillons extérieurs sont soudés au laser avec les axes.

Le dépassement des têtes de rivet est supprimé et les tapis peuvent ainsi être posés de manière affleurante, de sorte à éviter toute fente de chaque côté. Résultat : sécurité de fonctionnement accrue et largeur de chaîne constante sur toute la durée de vie.

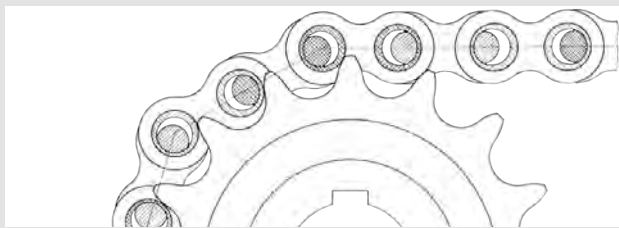
### Chaînes d'entraînement dentées dans l'industrie du verre creux

Le verre est un matériau particulier posant certaines exigences envers les outils de production et d'usinage notamment, résistance élevée à la température, car le verre est souvent travaillé à des températures dépassant les 500 °C.

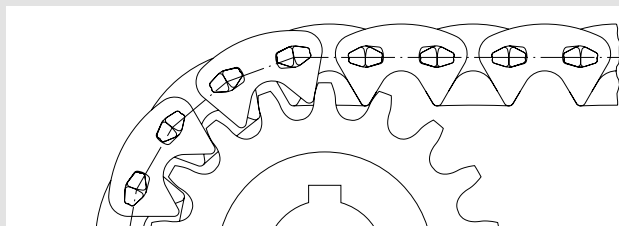
Exigences élevées en matière de synchronisme et de précision des entraînements, puisque de faibles écarts laissent des traces / rayures sur le produit et le verre devient cassant après le refroidissement.

Afin de réaliser des distances de convoyage plus importantes de façon économique, on utilise des convoyeurs à rouleaux. Pour cela, il existe différents éléments de transmission possibles, tels que courroies, chaînes à rouleaux et chaînes dentées. Les courroies, qu'elles soient crantées, plates ou trapézoïdales, sont exclues en raison des températures trop élevées. Les chaînes à rouleaux sont souvent imprécises à cause des frottements et de l'usure. La seule chaîne adaptée reste la chaîne dentée avec articulation à bascule, qui satisfait parfaitement à toutes les exigences et devrait toujours constituer le premier choix.

#### Comparaison entre chaîne à rouleaux et chaînes dentées



Chaîne à rouleaux



Chaîne silencieuse

Le graphique montre une chaîne à rouleaux peu avant une panne due à son allongement. Le frottement entre l'axe et la douille provoque une usure et un jeu. Il en résulte que les maillons en prise sur les pignons ont un pas différent de celui des maillons entre les pignons ce qui se traduit par des diamètres primitifs différents. La conséquence en est un mouvement de chaîne saccadé autour du pignon denté, créant ainsi un entraînement irrégulier par à-coups. Avec la chaîne silencieuse, on n'observe pas de frottement mais le roulement de deux axes l'un sur l'autre. En cas d'usure éventuelle, la chaîne dentée cherche un nouveau diamètre de rotation et continue à fonctionner sans à-coups.

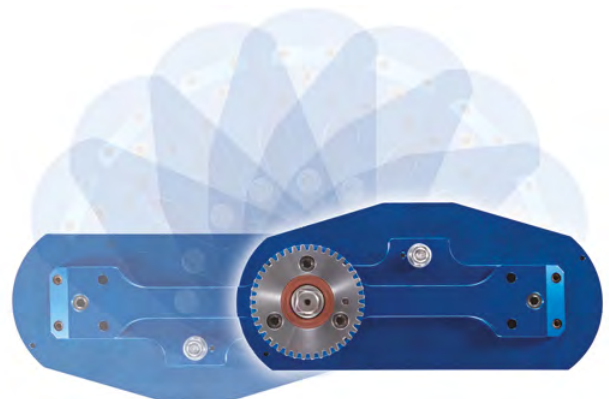
#### Exemple : chaîne d'entraînement pour le formage sur machine de soufflage

Chaîne d'entraînement dentée pour le formage sur une machine de soufflage pour la production de verres de qualité (tulipes / verres à vin). Chacune des 18 stations contient une chaîne dentée pour entraîner le moule du verre et une chaîne dentée pour tourner les pieds afin de les souder aux verres. Les deux parties doivent tourner de manière synchrone afin de pouvoir être réunies. Pour cela, une chaîne dentée de type HPC est utilisée. La particularité : les deux entraînements sont placés latéralement à l'aide d'axes verticaux.



#### Exemple : Système transfert « take-out » dans la production de verre creux

Ces systèmes sont utilisés afin de transférer les produits en verre encore brûlants de la machine IS aux plaques de dépôt, d'où ils sont redirigés sur une chaîne de transport dentée. Le mouvement rotatif dépasse à peine les 180°, mais inclut le carter de protection des engrenages. Le système tourne ainsi autour de l'arbre d'entraînement, permettant un mouvement pivotant. Les inversions permanentes avec fortes accélérations constituent un véritable défi. Les chaînes dentées assurent cette fonction sur une durée prolongée. Ni la chaleur rayonnante, ni les rapides changements de direction ne leur font peur. Ces entraînements possèdent une grande robustesse et une répétabilité élevée.



### Chaînes silencieuses de transmission de puissance dans l'industrie du verre plat

La structure variable des chaînes silencieuses permet de concevoir exactement les entraînements à chaîne selon les besoins du client. Renold produit des chaînes silencieuses dotées de pas allant de 5/16" à 2 1/2" et réparties en 4 catégories de puissance. Cette variété permet de configurer la transmission optimale.

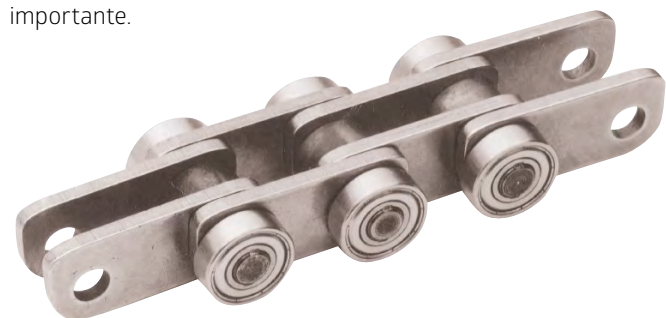
#### Exemple : Finition du verre sous vide et production de verre solaire

Les applications sous vide exigent des mesures spéciales pour l'entraînement par chaîne. Afin de ne pas contaminer le vide, toutes les pièces montées doivent être exemptes de graisse. De plus, sous vide, la valeur de frottement  $\mu$  du au glissement acier sur acier augmente jusqu'à 1,0. En dehors du vide, cette valeur est seulement 0,1.

Afin de réduire les frottements, les entraînements des rouleaux de convoyage sont ici équipés de chaînes qui s'enroulent autour des pignons. Afin d'obtenir le même sens de rotation des rouleaux de convoyage, un pignon supplémentaire doit être inséré tous les deux rouleaux, assurant l'enroulement des rouleaux de convoyage dans le même sens de rotation. L'exigence visant l'absence totale d'huile et de graisse dans les entraînements à chaîne est remplie par un procédé particulier : chaque composant de la chaîne dentée est pourvu d'un revêtement spécial. Autre effet secondaire : le revêtement empêche le contact acier / acier. Les valeurs élevées de frottement sous vide sont ainsi compensées, permettant d'économiser de l'énergie.

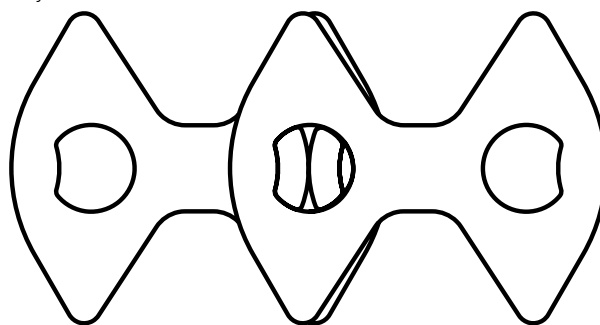
#### Cas particulier : production de masse de vitrages automobiles

Dans la production de vitrages automobiles, les entraînements à rouleaux sont couramment utilisés, ils ne réalisent d'ailleurs aucune inversion de sens, les zones de réchauffage étant exécutées dans des fours continus. Ces fours mesurent 40 m de long et disposent de centaines de rouleaux. L'entraînement fonctionne par frottement. Renold produit des chaînes spéciales pour ces fours. L'une de leurs propriétés est la précision de la chaîne qui veille à ce que tous les rouleaux de convoyage soient à la même hauteur. Pour ces entraînements aussi, une commande à moteur est utilisée selon le principe maître / esclave, non pas pour assurer l'absence de jeu, mais pour empêcher un effet stick-slip survenant en cas de longueur de convoyage importante.



#### Exemple : chaînes silencieuses Biflex pour l'entraînement sans jeu de rouleaux

La production et finition de verre pour l'automobile est un domaine d'application répandu pour les chaînes dentées Biflex dans l'industrie du verre plat. Elles sont conçues pour entraîner de longues tables à rouleaux. Souvent, les pièces en verre brut sont chauffées sur ces entraîneurs à rouleaux afin d'y être pliées ou recuites. Pour gagner de l'espace et exploiter pleinement l'énergie des fours, les vitres effectuent des va-et-vient sur les rouleaux. Comme le verre gagne en plasticité à mesure que la température augmente, ce mouvement ne doit présenter aucun jeu, notamment à l'inversion de sens lors du changement de direction, ce qui entraînerait une rotation irrégulière des rouleaux de convoyage. Conséquence : un produit fini présentant des rayures.



Biflex

Sous les rouleaux de convoyage, la chaîne dentée se comporte comme une crémaillère; elle est constamment tendue par deux moteurs fonctionnant en maître / esclave. Le bout mou de la chaîne est tendu via un oméga sous l'effet de son propre poids ou au moyen d'un vérin pneumatique. Sur la chaîne, qui joue le rôle de crémaillère, sont entraînés des pignons à la denture adaptée. Ainsi, le système complet ne présente aucun jeu et tous les rouleaux de convoyage ont une rotation parfaitement synchrone, une vitesse identique dans le même sens.



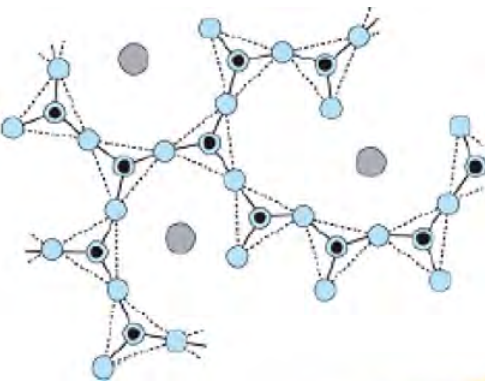
### Pourquoi le convoyage constitue-t-il le point sensible pour la production de verre creux ?

Le produit en verre sort de la machine IS à plus de 500 °C et doit alors être transporté de manière douce et sûre vers les différentes étapes du processus de fabrication. Ce faisant, le produit non stabilisé est très fragile. Sur le chemin de la machine IS à l'arche de recuisson, d'autres étapes de production doivent être effectuées. Le produit est d'abord stabilisé par le refroidissement par le tapis. Ensuite a lieu la finition à chaud. Le transport doit avoir lieu en continu, afin que le produit conserve sa position. Dans le convertisseur, l'espace entre les produits est réduit, afin d'optimiser la surface dans l'arche de recuisson. Malgré tout, les produits ne doivent pas entrer en contact.

### Fissures du fond

Afin de résister aux rudes conditions d'exploitation, les chaînes silencieuses sont composées d'acier traité à haute résistance. Comme tous les métaux, l'acier est un très bon conducteur thermique, ce qui est problématique. Le verre doit certes refroidir afin de se stabiliser, mais selon un dosage de refroidissement précis. Si le produit brûlant entre en contact avec la chaîne dentée, un flux thermique circule du verre vers la chaîne dentée.

Ce faisant, la chaîne dentée évacue la chaleur plus rapidement que le verre ne peut la dissiper. Aux points de contact apparaissent des zones à différentes températures, créant des tensions perceptibles par des microfissures (fissures du fond). Lors du refroidissement du tapis à l'air libre, cet effet n'apparaît pas. L'air agit comme isolant. Le verre peut réguler suffisamment de chaleur et refroidit lentement et uniformément.



### Polissage à la flamme

Le polissage à la flamme consiste à faire fondre les surfaces du produit situé sur le tapis de convoyage par des brûleurs. En raison des températures très élevées, ce procédé peut endommager la chaîne dentée. L'emploi d'acier inoxydable se révèle être la solution adéquate à ce problème.

### Finition à chaud

La finition à chaud sert à lisser les surfaces et à former une couche adhérente pour une finition à froid ultérieure. Les produits qui assurent cette finition, en combinaison avec des lubrifiants, peuvent endommager la chaîne dentée. Là encore, il existe des mesures permettant de préserver la chaîne dentée. Demandez-nous conseil !

### Gestion du processus de refroidissement

La fusion elle-même joue un rôle décisif. Un taux élevé d'alcali (de l'arabe al qalya signifiant carbonate de potasse) réduit le risque de formation de fissures du fond. Le carbonate de potassium vient modifier la structure et le comportement du verre. Déposer des atomes dans le quartz influence la structure même de la matière et les propriétés du verre. La potasse a pour effet de diminuer la température de fusion et donc la température du procédé de fabrication. Une température de procédé plus faible implique une différence de température entre le verre et la chaîne plus faible et permet donc de réduire les échanges thermiques entre le verre et la chaîne. La conception et la forme des produits est également un moyen d'empêcher les fissures du fond. Le fond de la bouteille est bombé vers l'intérieur et le cercle a des petits bossages, réduisant fortement la surface de contact avec la chaîne dentée.

Le design de la chaîne dentée, influence également le processus de refroidissement. Un maillage dense de la chaîne présente une plus grande surface fermée que les chaînes intégrant des entretoises ou plus ouvertes avec pas rallongés.

### Matériau approprié

Si toutes les mesures combinées pour empêcher les fissures du fond ne résolvent pas le problème, l'utilisation de chaînes dentées en acier inoxydable peut néanmoins aider à atténuer le problème. Les aciers à teneur élevée en nickel réduisent la déformation thermique venant du verre. Cette déformation est déterminée par la conductivité thermique, elle-même mesurée en W/m K (Watt par mètre-kelvin). L'emploi d'acier inoxydable réduit la conductivité thermique dans un facteur 3 par rapport à l'acier trempé. Ceci permet également de réduire les consommations énergétiques et la quantité de verre en fusion.

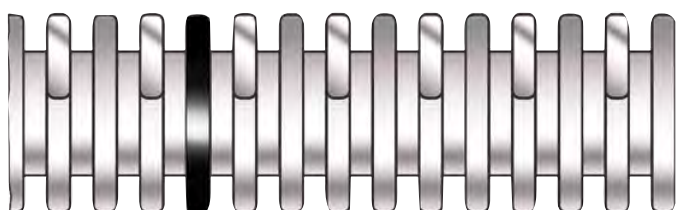
### Conductivité thermique des types d'acier

Types d'acier	W/m K
Acier au carbone	Env. 50
Acier trempé	Env. 50 - 45
Aciers inoxydables	Env. 27 - 10

### Amélioration des capacités de glissement

Certaines bouteilles ont très peu de surface d'appui avec la chaîne. Cela perturbe le glissement des bouteilles sur le tapis lors du chargement et déchargement des produits sur la chaîne silencieuse. Il en va de même pour les bossages à angle vif du fond des bouteilles qui ont tendance à accrocher. Là encore, Renold a la solution. Une opération de finition arrondit les arrêtes des maillons de toutes nos chaînes. Ce principe permet à la fois de réduire la surface de contact avec la bouteille et de diminuer les forces de déplacement. En outre, le risque de basculement est minimisé lors du déplacement transversal, ce qui est particulièrement important pour les produits de grande taille avec un centre de gravité haut. Comme le montre le graphique, l'arrondissement des arrêtes permet de diminuer de moitié les forces nécessaires au déplacement transversal (aussi bien l'effort statique que dynamique).

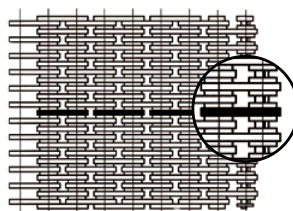
- ➔ Réduit le risque de fissures du fond
- ➔ Réduit le risque de basculement des bouteilles
- ➔ Diminue la résistance au glissement des récipients en verre
- ➔ Améliore les propriétés de glissement



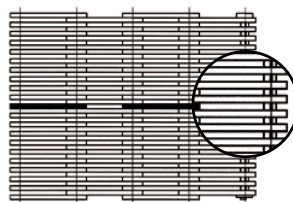
Chaîne dentée RS avec maillons à bords arrondis

### Design adéquat

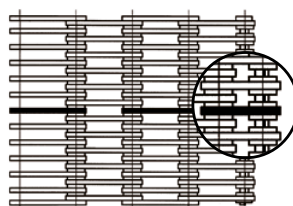
Les chaînes dentées sont structurées en lamelles, créant toujours une fente entre les différents maillons. En y ajoutant des rondelles et/ou en utilisant un pas long, il est possible d'agrandir cette fente pour un meilleur refroidissement. Quelques exemples :



**Design 1**  
Design standard avec une surface perméable à l'air de 22 %. Cette chaîne dentée sert de base de comparaison avec les autres versions = 100 %, type RS-200-CL.



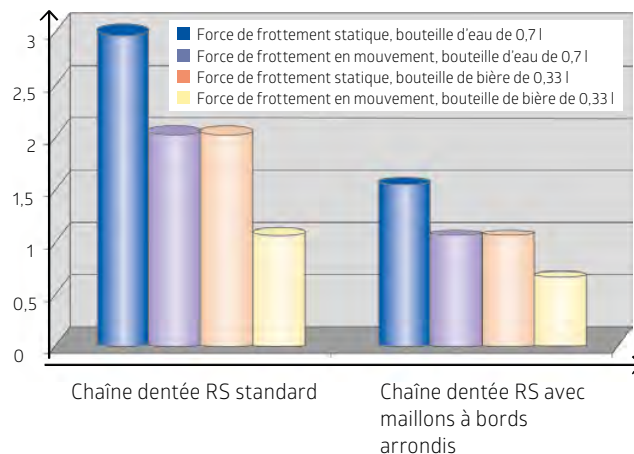
**Design 2**  
Long pas. Surface perméable à l'air = 31 %, type TT-200-CL.



**Design 3**  
Long pas très ouvert. Surface perméable à l'air = 53 %, type TS-200-CL.

### Forces pour transport transversal de bouteilles

Puissance en N



### Avantage : grande variété de types de chaînes

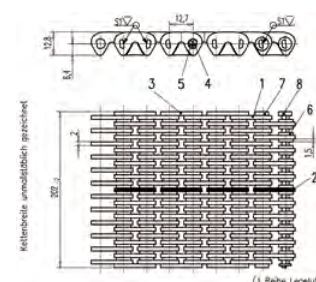
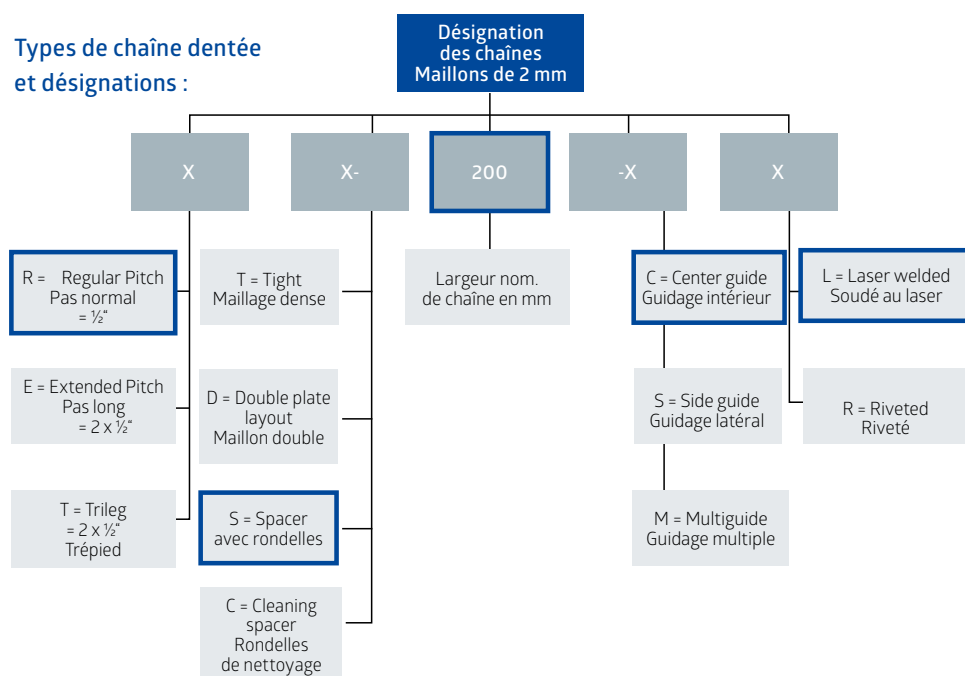
Le choix correct de la chaîne dentée, du type de maillage et de la version spécifique permettent d'apporter une réponse parfaite aux exigences particulières d'une application et du produit à fabriquer. En tenant compte de tous ces points, on obtient les coûts de production les plus bas associés à un convoyage irréprochable.

En bref, une efficacité optimale. Malgré une personnalisation sans limite, il faut également noter que les sites de production ne fabriquent pas toujours les mêmes produits. Généralement, la production change souvent. Les bouteilles succèdent aux

verres alimentaires et les verres stables aux produits avec risque de basculement. Lors du design de la chaîne, il est donc capital de trouver le meilleur compromis entre, par exemple, refroidissement et surface d'appui.

Pour cela, une grande expérience issue de la pratique et un vaste panel de configurations sont nécessaires. Nous vous offrons ces deux facteurs : la variété de notre gamme de chaînes dentées est unique au monde et nous jouissons d'une expérience de plus de 50 ans dans l'industrie du verre.

### Types de chaîne dentée et désignations :



### Désignation systématique des différents types de chaînes

Au cours de l'étoffement de notre gamme de chaînes dentées, nous avons systématiquement structuré la variété et l'individualité des modèles. Selon ce principe, l'utilisateur identifie aisément le type de chaîne dentée qui lui correspond. Dans l'exemple illustré ici, il s'agit de la chaîne dentée type RS-200-CL de la catégorie standard : maillons de 2 mm à pas normal de 1/2" avec rondelles, guidage central et soudage au laser ; pour une largeur nominale de 200 mm.

### Chaînes de convoyage dentées pour l'industrie du verre.

Différences de maillage pour une largeur de 200 mm (exemple). Les pourcentages sont valables pour toutes les largeurs.

Type de chaîne dentée	Standard						
	RS-200-CL	RT-200-CL	RD-200-CL	TT-200-CL	TS-200-CL	ET-200-CL	ES-200-CL
Comparaison poids de chaîne							
Poids de chaîne en kg/m	8,8 kg/m	11,3 kg/m	11,3 kg/m	8,9 kg/m	6,5 kg/m	7,9 kg/m	5,8 kg/m
Poids de chaîne RS = 100 %	100 %	128 %	128 %	101 %	74 %	90 %	66 %
Comparaison flux d'air							
Surface perméable à l'air	22 %	12 %	12 %	31 %	53 %	31 %	53 %
Surface ouverte RS = 100 %	100 %	53 %	53 %	142 %	246 %	142 %	246 %
Comparaison force de traction							
Maillons transmettant la force de traction	28 %	48 %	48 %	48 %	28 %	48 %	28 %
Force de traction RS = 100 %	100 %	171 %	171 %	171 %	100 %	171 %	100 %
Comparaison pression superficielle sur glissière de guidage, surface d'appui par m. Surface d'appui RS = 100 %	6910 mm <sup>2</sup>	12030 mm <sup>2</sup>	12030 mm <sup>2</sup>	7797 mm <sup>2</sup>	4479 mm <sup>2</sup>	5848 mm <sup>2</sup>	3359 mm <sup>2</sup>
Pression superficielle pour 10 kg de verre/m	0,03 N/mm <sup>2</sup>	0,018 N/mm <sup>2</sup>	0,018 N/mm <sup>2</sup>	0,024 N/mm <sup>2</sup>	0,036 N/mm <sup>2</sup>	0,03 N/mm <sup>2</sup>	0,046 N/mm <sup>2</sup>



**Avantage : maillage individuel**

Comparé à d'autres fournisseurs, Renold propose non seulement des maillons de 1,5 mm en plusieurs designs, mais aussi des maillons de 2 mm avec 6 autres combinaisons de designs. Il s'agit de la plus vaste gamme de chaînes dentées. Les possibilités sont illimitées.

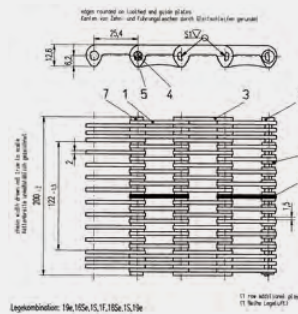
Cette liberté lors de la configuration n'apporte de réels avantages que lorsque l'on sait de quoi il en retourne, à savoir trouver le juste équilibre entre les installations et les produits à fabriquer. Outre la fonctionnalité de la chaîne dentée, la situation d'une installation existante, les exigences en matière de refroidissement de tapis, le type de produit et ses propriétés sont bien entendu déterminants dans le choix de la solution. En plus de l'expérience nécessaire, il n'est pas rare de recourir à des tests afin de trouver la meilleure solution. Pour cela, fiez-vous aux conseils de nos experts – Car leur spécialité est d'orienter au quotidien les utilisateurs vers le bon système.

**Conception personnalisée/ Types de chaînes dentées**

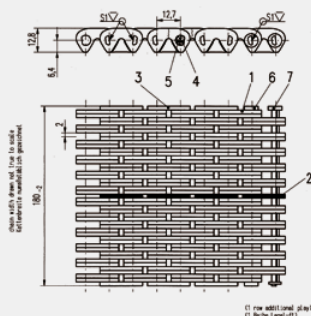
- RS = Standard pour usage universel. Convient aux produits de tailles moyennes et grandes. Surface perméable à l'air env. 22 %.
- RT / RD = Pour petites pièces en verre et produits peu stables. Surface perméable à l'air env. 12 %. Faible refroidissement du tapis.
- TT / ET = Utilisation universelle. Convient également aux petites pièces en verre et produits peu stables grâce à la surface plane. Surface perméable à l'air env. 31 %. Bon refroidissement du tapis.
- TS / ES = Pour produits de tailles moyennes et grandes. Surface perméable à l'air env. 53 %. Très bon refroidissement du tapis. Fortement recommandé pour verres avec fond massif ou volume important.

**Design de chaînes dentées**

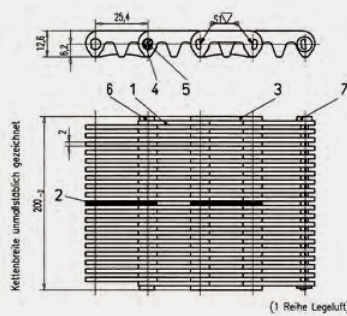
Les exemples suivants montrent combien le design d'une chaîne dentée peut être réalisé de façon variée et individuelle, afin d'assurer des fonctions tout à fait spécifiques.



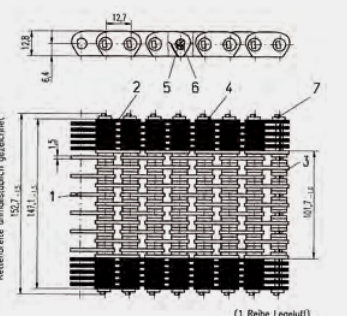
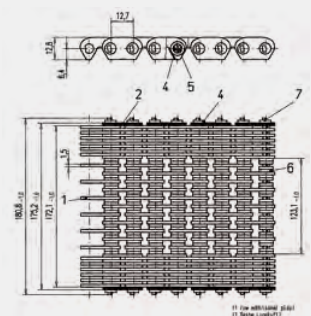
**Exemple de version**  
Design spécial pour combiner une force de traction élevée à une surface perméable à l'air.



**Exemple de version**  
Design spécial pour chaînes à maillage dense avec surface uniforme, meilleur refroidissement en cas de pas long.



**Exemple de version**  
Design spécial pour combiner force de traction et surface ouverte aux zones conçues pour une pression d'appui moindre.

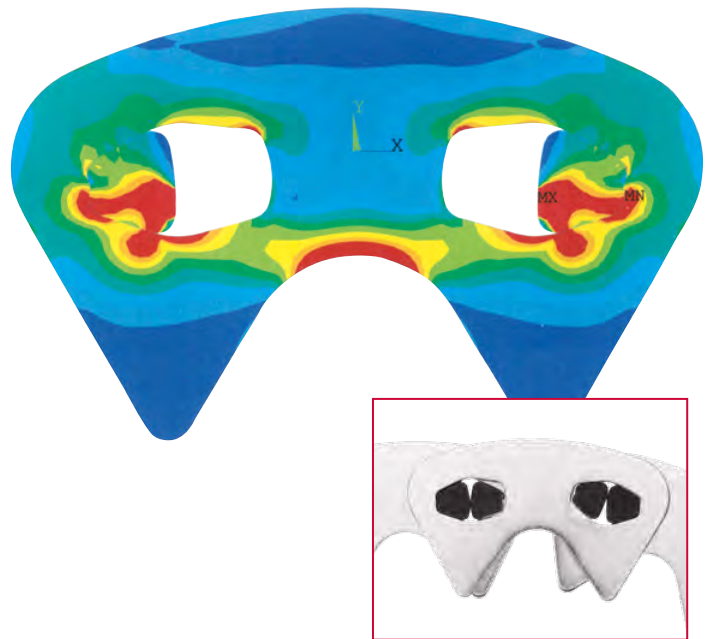


# Toujours le meilleur pour vos applications

Innovations ciblées et service dédié garantissent le meilleur pour vos applications

L'expérience de notre équipe d'experts internationale dans le développement produit et les solutions sur mesure vous accompagnent dans l'accomplissement de vos objectifs !

Parce que les exigences évoluent, qu'il est toujours possible d'améliorer le fonctionnement et que l'avancée technologique garantit un avenir prometteur, nous travaillons jour après jour au perfectionnement de nos solutions. Nos clients peuvent avoir la certitude d'obtenir un excellent support et de travailler avec la référence en terme de technique de chaînes dentées.



Optimisation des maillons de chaîne par calcul par éléments finis

Pour cela, nous nous concentrons sur une transmission de puissance encore plus élevée, afin d'atteindre un synchronisme encore meilleur et de réduire presque entièrement toute usure.

- Produits innovants pour chaque branche industrielle
- Composants avec équipements supplémentaires en fonction des besoins
- Solutions globales conçues selon les besoins du client

A l'aide des méthodes techniques les plus modernes et de connaissances spécifiques du besoin client, nous calculons et développons la configuration appropriée. Ce faisant, les chaînes et roues dentées sont parfaitement optimisées. Notre logiciel de calcul sur internet Chain Calculator constitue la première étape vers la solution de chaîne dentée adéquate. Profitez de cet outil en ligne pour nous envoyer votre demande de conception de votre système d'entraînement !

**Chain Calculator**

Questionnaire for drive applications

\* Mandatory fields

Application:  New application  Replacement for: \*

Drive orientation:  1  2  3  4  5

Drive:  top  left  Sense of rotation:  right  left

bottom  right

M size:  kW  A  mm

Width:  mm  mm  mm

at s:  rpm  mm

n.max:  rpm  mm

Sprockets:  Driver sprocket  Driven sprocket

Size:  rpm  rpm

Width:  mm  mm

Diameter:  mm  mm

Shaft diameter:  mm  mm

Keyway acc. to DIN 6885:  mm

Hub length:  mm

Engine:  Diesel  Hydraulic  Electric motor

Mode of operation:  Uniform  Reversing  Dutyless

Impact factor:

\* max angular deviation for positioning drives

Operating hours per day:

Lubrication (if required):  No housing  Closed gearbox  Hood

Lubrication:  Grease lubrication  Bath lubrication  Forced feed lubrication

Need:  Single  Series \* Prices per year

# A l'écoute de nos clients

## Un savoir-faire prouvé et une gamme de produits de première qualité

Notre compréhension du partenariat va bien au-delà de l'horizon de projets isolés. Nous sommes en dialogue permanent avec nos clients et, en tant que partenaire compétent, répondons aux questions aussi bien techniques qu'économiques. Pour cela, nous nous appuyons sur notre savoir-faire toutes technologies confondues.

- ➔ Chaînes dentées de convoyage
- ➔ Chaînes dentées d'entraînement

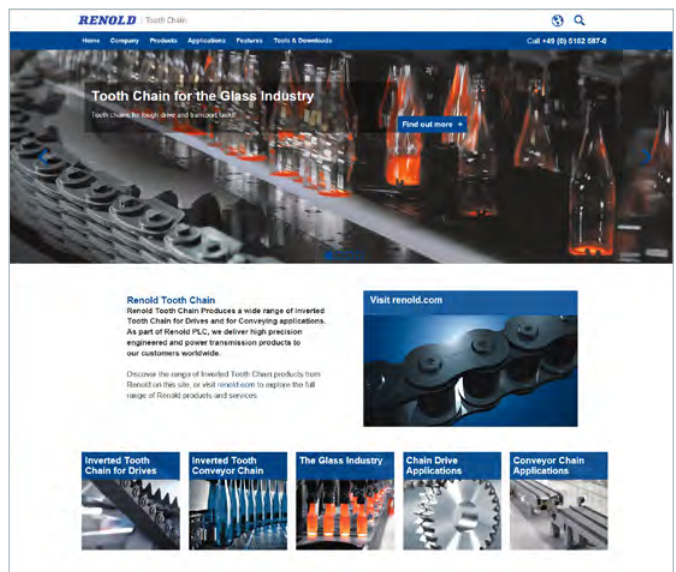
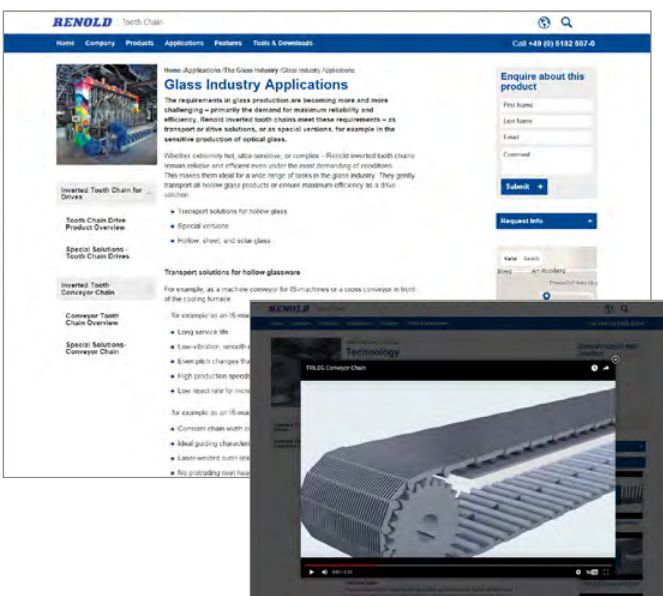
Notre présence proche des besoins de nos clients nous permet de réagir plus rapidement et de fournir des solutions mieux ciblées. Toujours au cœur de l'action, nous garantissons une avance technologique à nos clients.



## Service d'information non-stop

Le portail Internet Renold est à votre disposition 24 heures sur 24. Sur nos différentes pages Internet, vous trouverez des informations sur notre gamme de produits ainsi que de nombreux détails techniques.

- ➔ Points forts du produit
- ➔ Plate-forme Internet avec outils en ligne



# **RENOLD** | Tooth Chain

## **Renold GmbH**

Zur Dessel 14  
31028 Gronau (Leine), Germany  
Phone +49 5182 5870  
Fax +49 5182 58730  
toothchain@renold.com  
www.renoldtoothchain.com

Renold France  
100 rue du Courbillon  
59175 Vendeville, France  
Tel. +33 3 20 16 29 29  
Fax +33 3 20 16 29 00  
info.fr@renold.com  
www.renoldfrance.com

Renold Continental LTD  
Bredastraat 123 Box 6  
B-2060 Antwerpen, Belgium  
Tel. +32 3 808 5050  
Info.benelux@renold.com

Renold Schweiz GmbH  
Ringstrasse 16  
CH-8600 Dübendorf 1, Switzerland  
Tel. + 41 44 824 84 84  
Fax + 41 44 824 84 11  
duebendorf@renold.com  
www.renold-gmbh.ch

Votre contact :



Les indications données servent exclusivement à la description du produit. Il ne peut être déduit de nos indications aucune déclaration quant aux propriétés précises ou à l'adéquation du produit en vue d'une application précise. Ces indications ne dispensent pas l'utilisateur d'une appréciation et d'une vérification personnelle. Il convient de tenir compte du fait que nos produits sont soumis à un processus naturel d'usure et de vieillissement.

