

**RENOLD** | Tooth Chain

## Toujours sur la bonne trajectoire

Chaînes silencieuses pour la production automobile





*Sûres, robustes et efficaces. Au-delà de ses remarquables qualités qui en font un produit hors du commun, les chaînes silencieuses offrent à l'industrie automobile un avantage supplémentaire: une personnalisation sans limite. Nos solutions de transmission et de convoyage avec chaînes silencieuses sont tellement configurables qu'elles peuvent s'adapter de façon optimale à chaque procédé de fabrication et chaque contrainte de la production automobile.*

# Expérience dans l'industrie automobile

Les solutions d'automatisation avec chaînes silencieuses Renold assurent une production durablement économique.

## Solutions de convoyage et de transmission de puissance avec chaînes silencieuses taillées pour votre application

A la diversité de tâches et conditions de travail de l'industrie automobile, nous répondons par la même diversité dans le choix de solutions. En nous basant sur notre expertise et notre vaste gamme qui nous permet de multiples configurations, nous apportons la solution sur mesure répondant précisément au besoin de l'utilisateur.

Les solutions d'automatisation 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 avec chaînes dentées
- ➔ Grande variété de modèles : pour chaque application, la chaîne dentée adéquate
- ➔ Plus de 100 ans d'expérience et une présence mondiale

Qu'il s'agisse de l'assemblage de la carrosserie, de lignes de montage ou de l'assemblage de composants, chez un constructeur ou chez un sous-traitant, les chaînes dentées Renold sont précurseur dans le secteur automobile depuis des décennies.

En relation étroite avec les usines automobiles et les sous-traitants, nous avons développé une vaste gamme de produits qui s'adaptent parfaitement aux besoins de l'industrie automobile. Nos produits, systèmes et solutions de premier ordre répondent à tout point de vue 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 Les étapes de la production automobile

### 10 Fonctions des chaînes dentées

- 12 Emboutissage, carrosserie et peinture
- 14 Production de trains roulants et de composants
- 16 Montage de trains roulants et carrosseries
- 18 Montage final et applications spéciales

### 20 Chaînes dentées perfectionnées

### 22 Guide technique

- 22 Articulation à bascule et allongement
- 24 Avantages et exemples
- 26 Convoyeur à chaînes dentées standards
- 27 Types de chaînes silencieuses
- 28 Montage et maintenance

### 30 Innovation et Service



# La Mobilité a un nom: Automobile

*Ce fut au début le rêve de quelques visionnaires, resta le privilège d'une minorité pendant des années et est enfin devenu une réalité de tous les jours pour une grande majorité : l'Automobile est aujourd'hui au cœur de la mobilité des personnes.*



# Et le voyage continue

## Le besoin en mobilité croît toujours

Le développement de l'Automobile a impacté fondamentalement la société. Chaque nouveau véhicule accroît l'impact de la mobilité sur la croissance et la dynamique de l'économie. Grâce à un afflux perpétuel de nouvelles idées et de nouveaux produits, les constructeurs automobiles n'ont pas seulement boosté les ventes mais ont fait progresser la qualité et la diversité de l'offre. Aujourd'hui tous les véhicules modernes remplissent les exigences du transport de personnes et de biens. Malgré tout, ce marché dynamique ne cesse de rechercher des nouvelles solutions intelligentes.

- ➔ Nouvelles techniques de conduite
- ➔ Connection digitale du cockpit
- ➔ Nouveau système de contrôle du trafic

## Les contraintes pour les véhicules et les procédés de fabrication ne cessent de croître

Les constructeurs sont plus que jamais sous une énorme pression concurrentielle. Le marché est devenu très transparent pour les utilisateurs, les produits sont directement comparables et l'offre internationale croît. Mais la demande est également en croissance.

Tout l'art des constructeurs réside dans leur capacité à traduire les tendances en besoins réels. La seule chance réside dans l'offre la plus exclusive à un prix attractif. Tout doit être parfaitement ajusté, le concept, la technique, la conception, la qualité et bien sûr le prix.

Ceci nécessite des innovations à tous les niveaux jusque dans l'efficacité économique et technique des procédés de travail et des méthodes de fabrication. Les rebuts et arrêts de productions sont à proscrire.

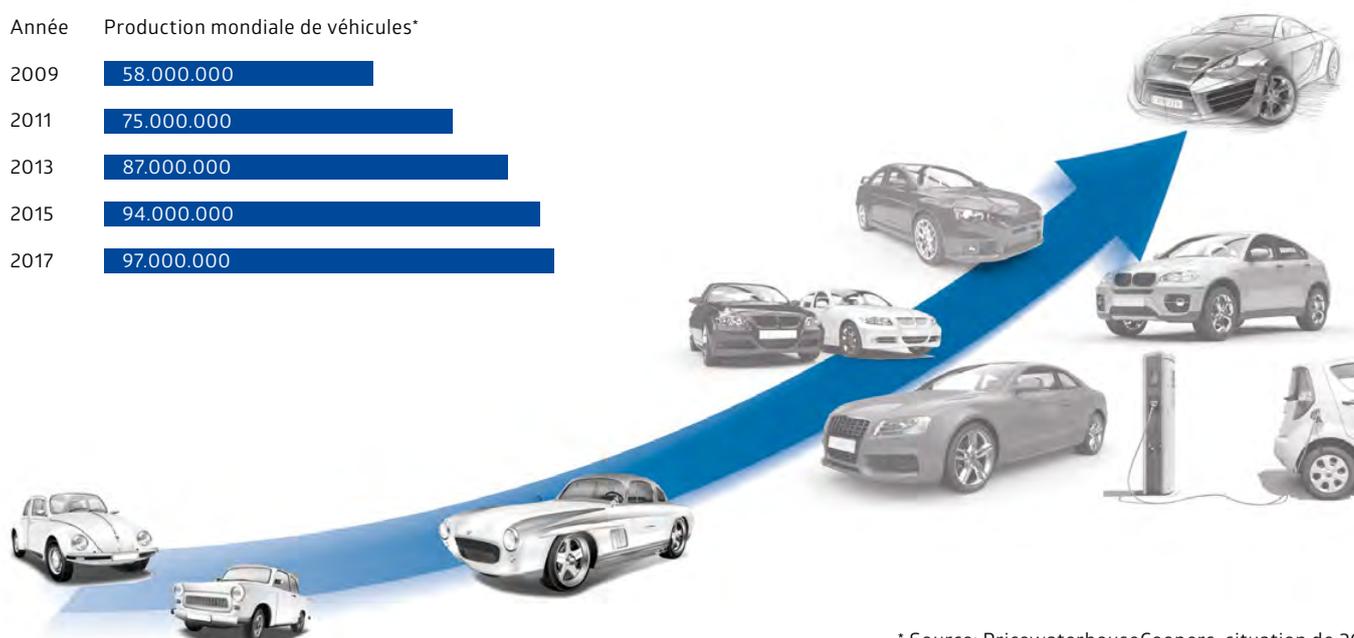
Grâce à leur fiabilité et durée de vie, les solutions de convoyage et de transmission de puissance en chaînes silencieuses Renold permettent de relever ce défi.

L'industrie automobile – au cœur de la croissance

De la voiture compacte pour tous vers une diversité de modèles

Année Production mondiale de véhicules\*

2009	58.000.000
2011	75.000.000
2013	87.000.000
2015	94.000.000
2017	97.000.000



\* Source: PricewaterhouseCoopers, situation de 2011

# High-tech à tous les niveaux

La production automobile est aussi complexe qu'innovatrice

## Chaque étape demande un savoir-faire particulier

Les possibilités de mise en œuvre de nos chaînes silencieuses sont aussi variées que les procédés de fabrication eux-mêmes. Au cœur de ce concert d'automatisation industrielle, nos chaînes dentées jouent un rôle toujours plus important et souvent très discret de par leur fiabilité qui masque leur performance. Le simple fait qu'on n'entende pas parler d'elles est la meilleure preuve du haut niveau de performance de nos chaînes silencieuses.

15 ans de service, voire davantage, avec très peu d'opérations de maintenance n'est pas exceptionnel mais simplement une généralité.

Cette durée de vie importante associée à de faibles coûts de fonctionnement assure un coût d'utilisation optimum.

En résumé installer nos chaînes silencieuses est garant de la meilleure fiabilité associée au meilleur coût.

## De la matière première à la pièce formée

Des rouleaux de tôle en acier ou en aluminium, de plusieurs tonnes, doivent être déplacés. Dérouler, découper, emboutir, presser, former sont autant d'opérations nécessaires à l'obtention de pièces embouties précises. Ces opérations sont réalisées sur des lignes qui mettent en œuvre jusqu'à plusieurs milliers de tonnes. Qu'il s'agisse de portes, capots, toits ou même des côtés complets, tout doit ensuite être assemblé au millimètre.



### Procédés de fabrication automobile

Atelier d'emboutissage

Assemblage de la carrosserie

Mise en peinture

Assemblage de modules

Mariage

Montage final

Usinage des essieux

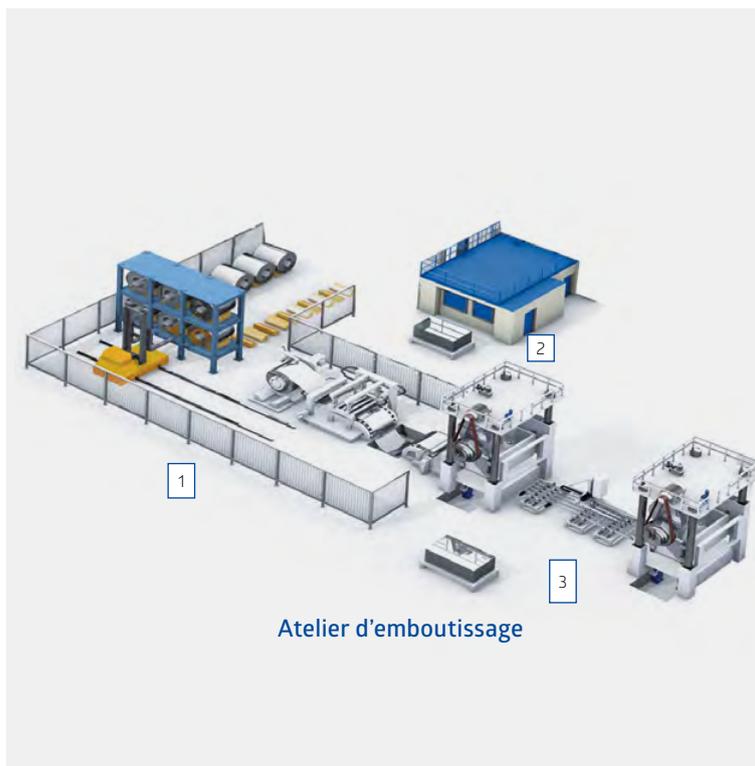
Montage de la transmission

Assemblage moteur

Assemblage des composants

Carrosserie

Train roulant

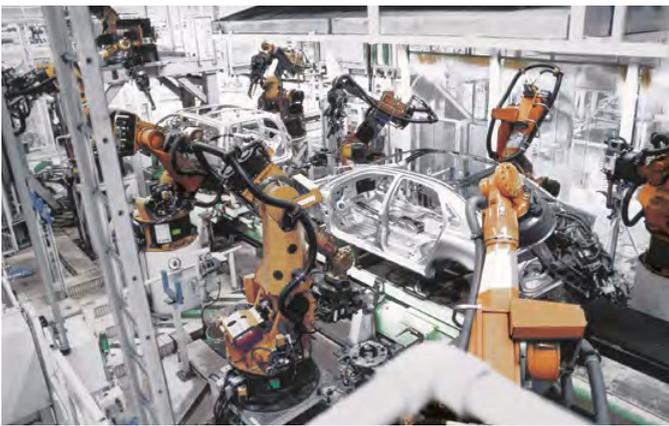


Atelier d'emboutissage

# Emboutissage, carrosserie et peinture

## Plusieurs centaines de composants constituent une carrosserie

Comme un gros puzzle 3D la carrosserie, à la fois fonctionnelle et élégante, se construit de centaines de pièces découpées. Ces éléments sont ainsi assemblés étape par étape, pratiquement de façon entièrement automatique, tout est soudé, riveté, collé. Des robots industriels prennent en charge ces opérations et apportent puissance et précision



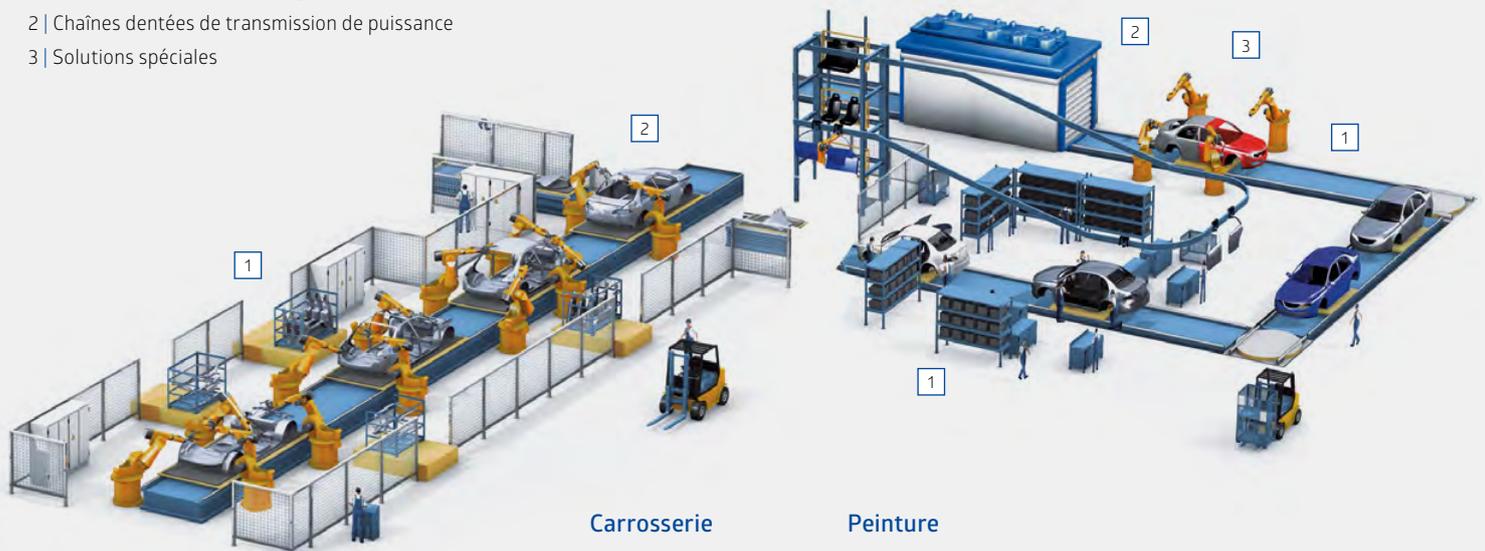
## Plusieurs couches de peinture assurent la protection et apporte ce brillant indélébile

Les différents traitements et peintures appliqués successivement apportent couleur, brillance et protection anticorrosion à la carrosserie qui prend ainsi tout son éclat.

Ces procédés de traitement entièrement automatisés, réalisés au travers d'un bain ou d'une cabine de peinture, garantissent une qualité constante et assurent l'apparence personnalisée souhaitée par le client.



- 1 | Chaînes dentées de convoyage
- 2 | Chaînes dentées de transmission de puissance
- 3 | Solutions spéciales



Carrosserie

Peinture

# Fabrication des moteurs, essieux et transmissions

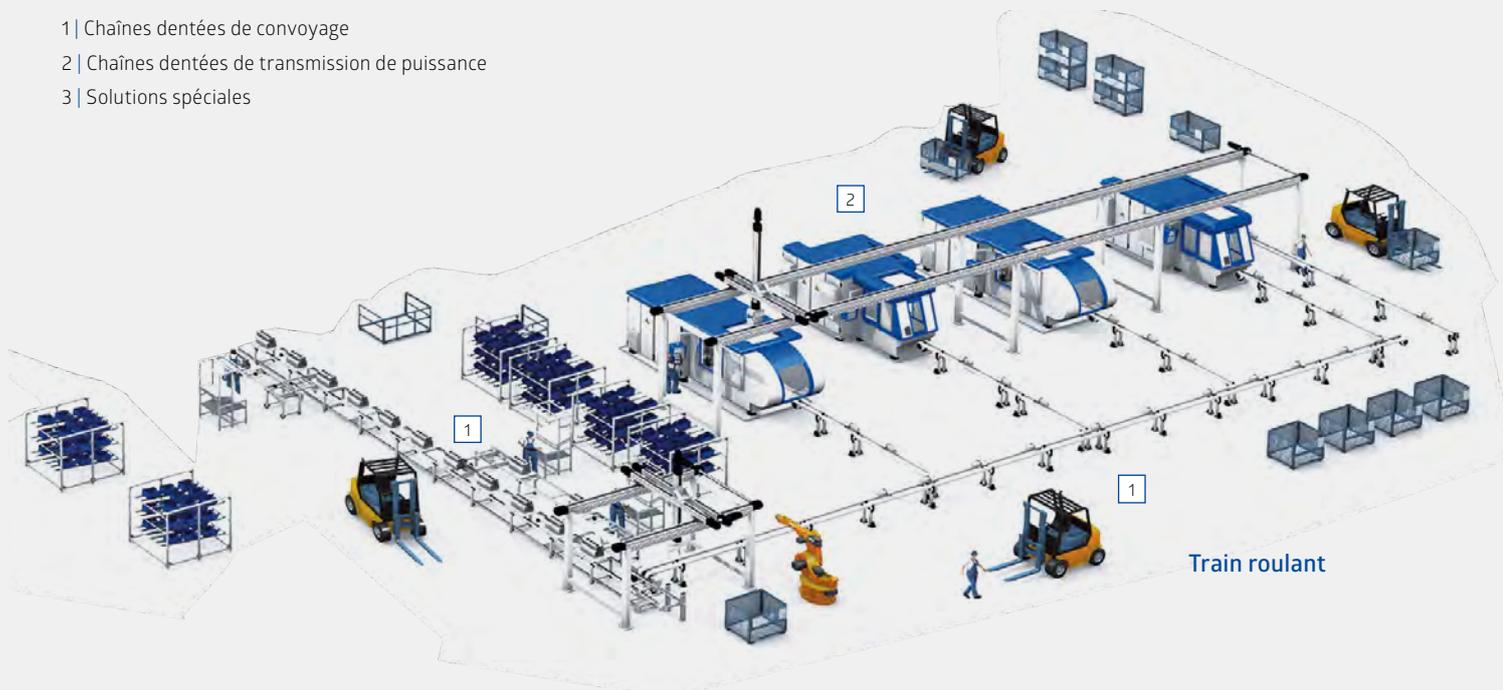
## La plus grande précision pour la réalisation des trains roulants

Tous les éléments et composants mécaniques et électroniques doivent être fabriqués et assemblés avec soin. Les machines numériques d'usinage des lignes d'usinage spécifiques procurent une précision absolue lors de la production des pièces unitaires. Les contrôles qualité et les tests fonctionnels permettent de sécuriser le résultat. Une bonne dose d'expertise est nécessaire à l'enchaînement des différentes étapes d'assemblage des pièces usinées et des composants en un train roulant complet afin d'en faire un ensemble fonctionnel.

- ➔ Equipement High-tech pour usiner le train roulant
- ➔ Savoir-faire important pour l'assemblage



- 1 | Chaînes dentées de convoyage
- 2 | Chaînes dentées de transmission de puissance
- 3 | Solutions spéciales



# Assemblage du train roulant, de la carrosserie et montage final

## Mariage, montage final et contrôle qualité

La production du véhicule touche à sa fin. Avec l'association du train roulant et de la carrosserie, appelée mariage, la configuration personnalisée du client prend vie. La configuration souhaitée du moteur, de la boîte et de la suspension est maintenant vissée à la carrosserie choisie. Pendant le montage final, le véhicule est progressivement complété. Les éléments pré assemblés ou les modules provenant des autres lignes de production ainsi que les détails personnalisés sont alors

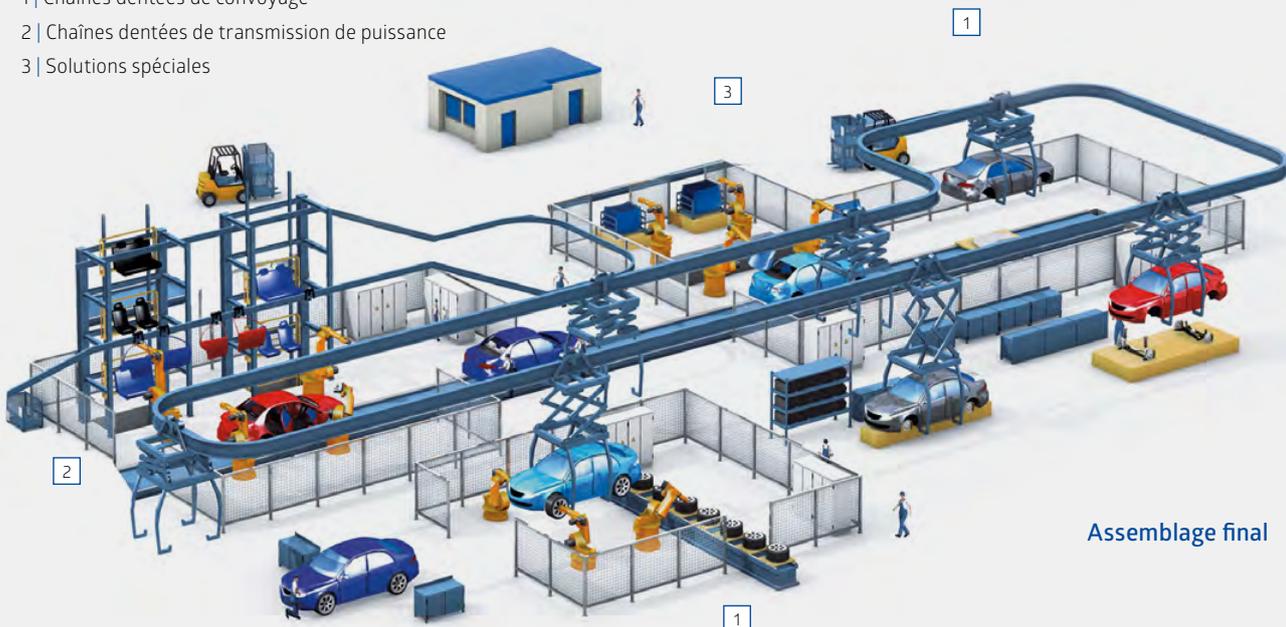
assemblés manuellement avec autant d'expertise que d'enthousiasme.

Pour assurer un montage efficace et sans à-coups, il est indispensable d'approvisionner de façon fiable les bons éléments dans le bon ordre et au bon moment.

Le véhicule tient maintenant sur ses quatre roues, est parfaitement conforme fonctionnellement et visuellement et a passé tous les contrôles qualité quand il sort de la ligne d'assemblage.



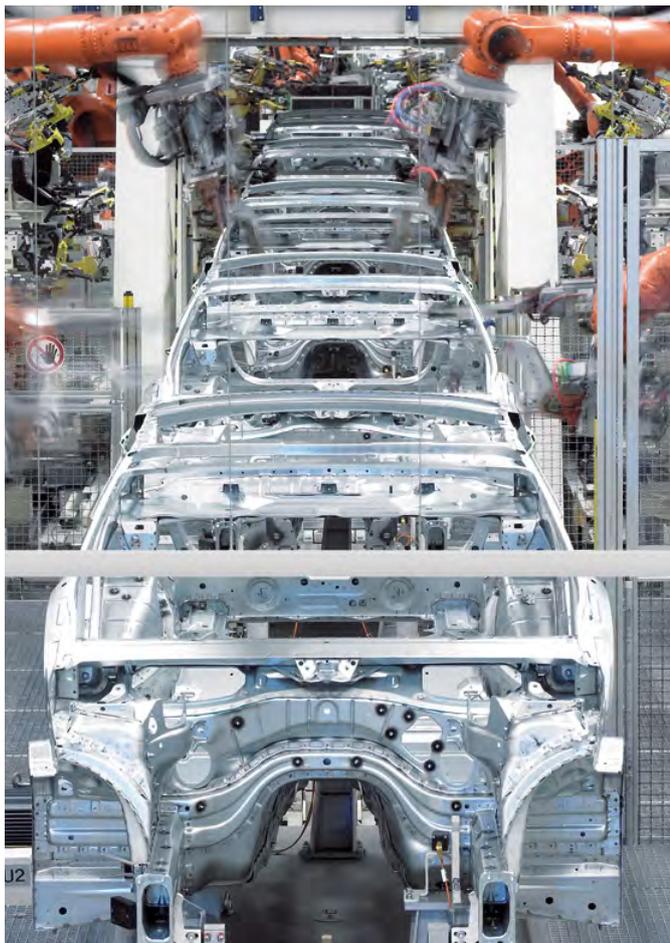
- 1 | Chaînes dentées de convoyage
- 2 | Chaînes dentées de transmission de puissance
- 3 | Solutions spéciales



Assemblage final

## Fiables, précises et durables

Les chaînes silencieuses, pour la transmission de puissance ou le transport, garantissent la fiabilité de fonctionnement associée à une durée de vie importante



### Une solution personnalisée pour chacune des tâches

Aussi bien au niveau de la transmission de puissance que du convoyage, les tâches demandées aux chaînes silencieuses sont toujours un véritable défi. Qu'il s'agisse du transport de matières brutes ou de pièces finies, de produits lourds ou légers, grands ou petits, en vrac, plats ou ronds, nos chaînes dentées transportent toujours de façon sûre et fiable jusqu'à la destination prévue et dans le temps souhaité.

- Grande variété due aux multiples cas d'applications couverts
- Gain d'espace grâce à la conception flexible de la chaîne en taille et largeur
- Fonctionnement sans jeu et silencieux grâce aux dentures évolutives
- Sécurité de fonctionnement et durée de vie importante avec une faible usure
- Montage et démontage aisés de par la structure même de la chaîne
- Bonne résistance à l'environnement grâce à l'utilisation de matériaux de premier choix
- Très bonne surface de contact afin d'éliminer tout risque d'endommagement des objets transportés
- Entraînement assuré par l'engrènement des maillons ou ajout d'inserts possible



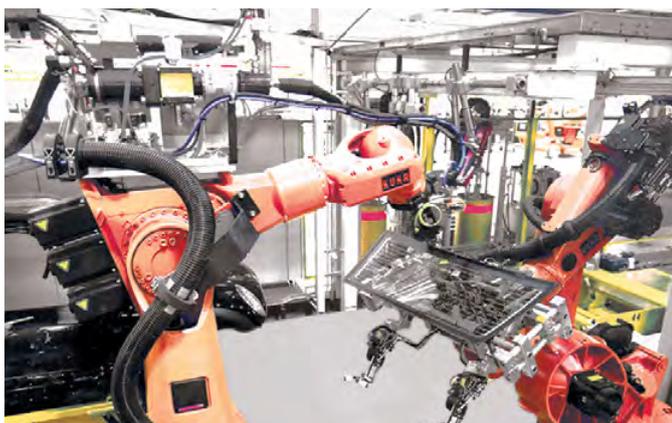
# Fonctionnalité, qualité et efficacité

## Les chaînes silencieuses Renold sont les fondations pour vos procédés

L'utilisation de chaînes dentées n'a pas comme seul objectif d'optimiser directement une motorisation ou une transmission mais d'améliorer le procédé complet.

- ➔ Améliorer la durée de vie de l'installation
- ➔ Simplifier et limiter les opérations de maintenance
- ➔ Convoyage et transmission de puissance sûrs et sans incident
- ➔ Manipulation délicate des produits transportés
- ➔ Minimisation des composants utilisés, conception de machine compacte, diamètres réduits
- ➔ Meilleure prévention contre les accidents grâce à une conception fermée

Les chaînes silencieuses présentent pour l'automatisation des gains potentiels significatifs. Leur conception permet une grande flexibilité et une adaptabilité à chaque application.



## Éléments importants pour la conception d'une solution de transmission de puissance ou de convoyage utilisant des chaînes silencieuses

### Elongation/ Durée de vie

L'élongation d'une chaîne dentée fait référence à l'allongement de cette dernière due aux efforts de tension. Les chaînes dentées avec articulations à bascule donnent le meilleur résultat en terme de réduction de l'usure.

### Implantation

Dans le domaine du convoyage et de la jonction de machines, il s'agit de configurer des solutions personnalisées, de les standardiser et de les adapter à chaque situation.

### Montage / Maintenance / Sécurité

Le montage se doit être aisé et les opérations de maintenance simples et sûres, sans besoin en moyen particulier.

### Tension de la Chaîne / matériau de bande de glissement / lubrification

La tension de la chaîne doit pouvoir s'ajuster aisément. Le choix du matériau de la bande de glissement sur laquelle repose la chaîne ainsi que la lubrification doivent être définis pour chaque application.

### Choix des matériaux

Le choix des matériaux constituant la chaîne doit se faire par rapport aux conditions d'installation de la chaîne.

### Variété

La multitude de configurations, de composants et d'options possibles est nécessaire pour répondre à la diversité des applications présentes dans l'industrie automobile.

(Pour de plus amples détails sur ce sujet, consulter notre guide technique à partir de la page 22)

## Solutions avec chaînes silencieuses

Solutions d'entraînement et de convoyage dans l'emboutissage, l'assemblage de la carrosserie et la mise en peinture



### Dès le départ sur la bonne voie

En plus de transporter des matières, des pièces semi finies et des carrosseries complètes, les chaînes silencieuses répondent à des besoins en transmission de puissance dans les machines et les lignes de réalisation des carrosseries. C'est précisément dans ce domaine que les chaînes silencieuses ont un long partenariat avec les fabricants de machines. Les constructeurs se reposent sur la fiabilité, les efforts transmissibles importants et la rapidité de nos chaînes performantes. "Chaînes dentées Renold inside" est devenu une devise chez les ingénieurs.

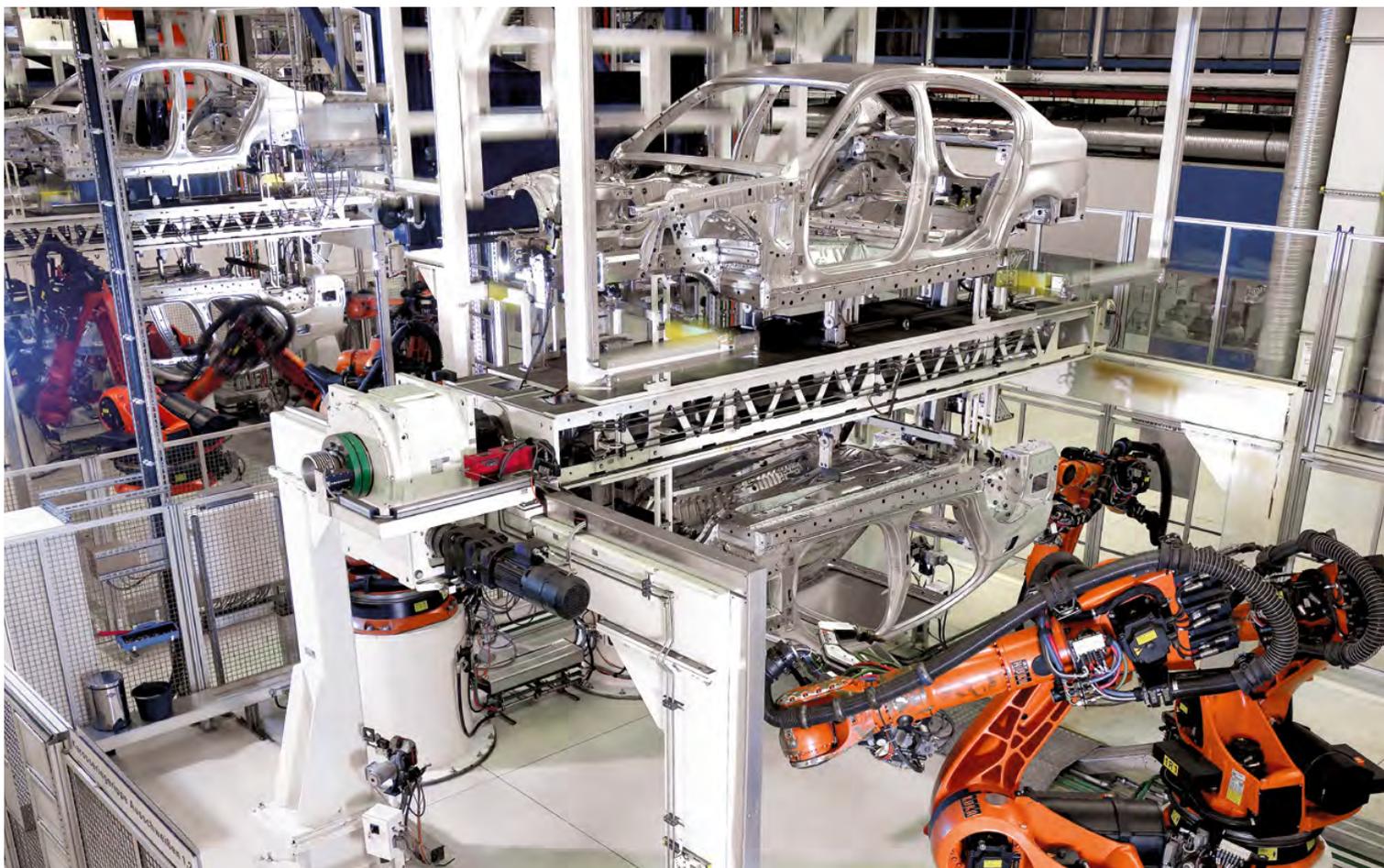
- Chargement des rouleaux d'acier et d'aluminium de plusieurs tonnes
- Alimentation et transport des éléments de carrosserie
- Transport de la caisse en blanc au travers des lignes d'assemblage
- Chaînes de transmission pour bras robotisé
- Chaînes de transmission pour déplacement au travers des bains de traitements
- Déplacement de la carrosserie dans les stations de peinture



### Bras manipulateur

Des systèmes spécifiques permettent d'alimenter les presses en matière première. Des bras manipulateurs équipés de chaînes dentées déplacent les pièces estampées jusqu'à l'opération suivante.





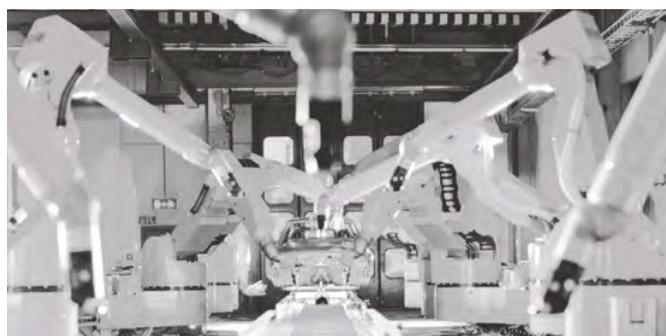
*Bras robotisé  
Déplacement et rotation de manipulateurs*



### Chaînes silencieuses dans les systèmes de traitement et de peinture

Nos chaînes silencieuses les plus performantes permettent de déplacer et de plonger les carrosseries au travers des systèmes de pré traitement et de revêtement les plus modernes. Grâce à une combinaison unique de plongées, levages, rotations, les carrosseries sont ainsi retournées précisément au travers des bains. Ceci n'apporte pas seulement une grande flexibilité mais assure également un gain énergétique. De plus ce procédé réduit les coûts de manutention tout en assurant une très haute qualité de surface. Ces chaînes peuvent aisément manipuler des charges de 1000 kg à une vitesse de levage de 20 m/min sans le moindre problème.

*Station de peinture  
Déplacement de la caisse en blanc dans la ligne de peinture*



## Solutions avec chaînes silencieuses

Déplacement précis de composants pour la production de trains roulants : moteurs, boîtes de vitesses, essieux



La variété importante de modèles et de variantes ainsi que les cycles des véhicules toujours plus courts imposent un véritable challenge à l'automatisation des moyens de production des trains roulants. Les différents modules produits sur différentes lignes et les composants achetés doivent être positionnés précisément et assemblés progressivement sur la ligne de production.

- ➔ Des supports de pièces peuvent être aisément intégrés sur les chaînes silencieuses
- ➔ Grande flexibilité de changement de série
- ➔ Les convoyeurs peuvent être chargés de plusieurs types de pièces

Les convoyeurs à chaînes dentées sont conçus pour des charges lourdes et de multiples applications. Leur structure spécifique assure que la charge appliquée est redistribuée sur toute la largeur, ce qui signifie une surface de contact importante et donc une très faible pression de contact.

### Moteurs sur le chemin du contrôle

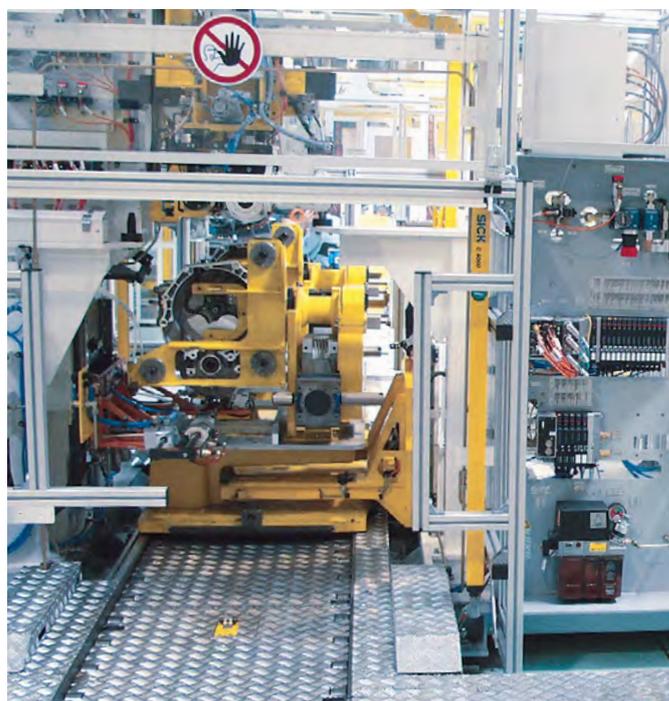
Les composants du moteur sont positionnés de façon sûre sur le châssis de montage et se déplacent précisément au travers de la station de mesure et de contrôle.



### Assemblage sûr des trains roulants

Les chaînes dentées assurent le chargement et le déchargement des pièces lors du travail de précision sur les lignes de fabrication des moteurs et des boîtes de vitesses.

La surface supérieure particulière des chaînes silencieuses élimine tout risque d'endommager les pièces transportées. Les chaînes dentées font ainsi partie intégrante des procédés d'usinage et de réalisation des composants.



### Modules de transport le long de la ligne d'assemblage

Les modules de transport sont constitués de portions de convoyage standardisées à chaînes silencieuses et réalisent aussi bien le convoyage au niveau du sol que le convoyage supérieur.

Les supports de montage se déplacent ainsi au travers des différentes étapes d'assemblage et sont complétés de composants de motorisation ou de toute autre partie du véhicule jusqu'au poste de levage qui précède le mariage.



### Sections de convoyage réalisant la liaison entre machines

Les chaînes silencieuses ne sont pas utilisées uniquement pour le transport. En raison de leurs propriétés spécifiques, elles prennent place également au sein des procédés d'usinage comme par exemple :

- ➔ Section de convoyage de composants de transmissions de camions
- ➔ Section de convoyage de pignons de boîtes de vitesses
- ➔ Section de convoyage de pièces complexes comme arbres à cames ou vilebrequins, également pendant les phases de travail. Nos chaînes résistent jusqu'à 800°C



## Solutions avec chaînes dentées

Des sections de convoyage conçues spécifiquement assurent le transport des véhicules du mariage jusqu'au contrôle qualité



### Pas de mariage sans chaîne dentée

Les chaînes silencieuses jouent un rôle déterminant dans le montage final des automobiles. Les convoyeurs à chaînes automatisés, segmentés en longueurs de 5 à 20 m, sont combinés en chemins et sections pour réaliser des lignes de plusieurs centaines de mètres configurées pour répondre à des contraintes spécifiques. Qu'il s'agisse de convoyeurs longitudinaux ou transverses, au niveau du sol ou aériens, les chaînes silencieuses constituent un véritable maillage de sections de transport qui réalisent l'ensemble de la ligne d'assemblage et relient les différentes étapes exactement à l'instant prévu.

Pour répondre aux contraintes importantes en termes de précision, efforts, durée de vie et facilité d'utilisation, des chaînes silencieuses performantes sont le premier choix. Elles offrent ainsi une construction particulièrement étroite et un design compact. Il est même possible de transmettre les efforts sans glissement avec de très petits diamètres de renvoi.



### Sections de convoyage aérien

Des étapes et procédés de travail demandent des fonctions supplémentaires. C'est ainsi que par exemple des solutions sont nécessaires sur des portions de convoyage afin d'embarquer des convoyeurs automatisés aériens.

### Chaînes silencieuses : Montage, utilisation, entretien et prévention des accidents

Le montage des chaînes dentées est basé sur des principes simples et s'adapte facilement aux conditions spatiales rencontrées. Les chaînes silencieuses peuvent être ouvertes, modifiées et refermées pratiquement à n'importe quel endroit.

Sans besoin d'outils spéciaux, les chaînes silencieuses se mettent en place aisément. De la même façon il est très simple de les retendre en ajustant l'entraxe. Cette simplicité va de pair avec la sécurité : de par leur construction compacte et fermée, le risque de pénétrer à l'intérieur de la chaîne est quasi nul.

- ➔ Montage et maintenance sans moyen particulier
- ➔ Longue durée de vie et fonctionnement silencieux
- ➔ Conforme aux préconisations de prévention des accidents

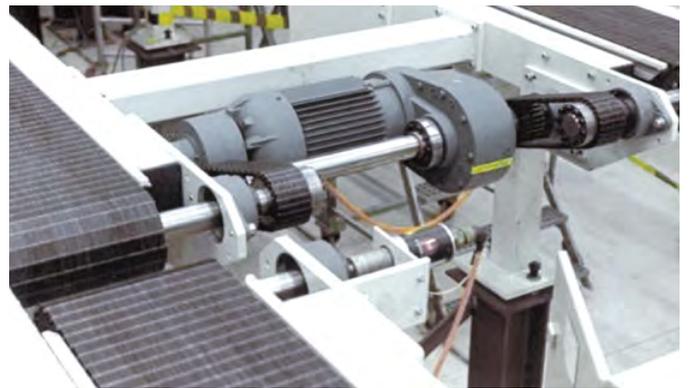


### Les chaînes silencieuses conduisent le véhicule jusqu'au contrôle qualité

Sur la ligne d'assemblage le poids du véhicule grossit à chaque étape. Ceci n'a aucune conséquence pour les convoyeurs à chaînes silencieuses qui sont conçus pour la charge maximale qu'ils déplacent avec une précision sans faille, assurant ainsi la cadence prévue.

La fiabilité associée à la productivité sont au sommet des exigences de la production automobile.

- Rythme exact de convoyage du véhicule
- Alimentation précise de la ligne en composants et modules
- Solution de transmission et de convoyage dans les stations de contrôle



### Bancs de test

Les chaînes dentées de transmission ainsi que les convoyeurs à chaînes dentées sont utilisés dans le contrôle final du véhicule complet. Pendant la mesure automatique des roues et de leur alignement, les roues se retrouvent entre des entraîneurs répartis sur la largeur (un peu comme les dents d'un peigne), ce qui garantit une prévention des accidents optimale.



## Solutions spéciales avec chaînes dentées

Les tâches particulières demandent des solutions tout aussi particulières – sans problème avec nos chaînes dentées

### Complètement adaptable et toujours à sa place quand la température monte

Les chaînes silencieuses sont souvent faites sur mesure. Chaque chaîne est configurée individuellement afin de répondre exactement aux contraintes et conditions de l'environnement de chaque application. La diversité de formes et de largeurs, la conception lamellaire, la multitude de types de maillons et de matériaux assurent la richesse de notre offre en chaînes dentées. Des options supplémentaires comme des

préhenseurs adaptés au produit à transporter permettent de faire le tour de la question. Quand il s'agit de transporter des formes difficiles, des pièces très lourdes, encore rouge vif ou en vrac, nos chaînes sont toujours de la partie.

- Grande diversité de configurations de par la multitude d'applications couvertes
- Préhenseurs spécifiques et accessoires supplémentaires
- Egalement pour le convoyage au cœur du procédé de production



### Transfert, rotation et levage

Les sections de convoyage peuvent s'adapter facilement aux séquences de déplacement spécifiques et aux contraintes spatiales des lignes de production. Les unités de levage assurent un ajustement en hauteur au millimètre lors des changements de hauteur de convoyage.

### Production et transport de barres de direction

De par leur grande résistance à la chaleur, les chaînes silencieuses peuvent être mises en œuvre directement dans le procédé de formation de l'acier. Le convoyage sûr des barres de direction est réalisé soit par des maillons spéciaux en forme de V ou par l'utilisation de maillons plus hauts sur les côtés.

# 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 automobile.*



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

La qualité fait partie de notre tradition. Depuis des décennies, nous travaillons à l'optimisation constante de nos produits et systèmes en étroite coopération avec nos clients. Nous répondons ainsi aux exigences croissantes 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 de nos 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 d'un même fournisseur
- Configuration individuelle selon un concept modulaire
- Gamme large de matériaux, de types de guidage et de pas





### Optimisation permanente des formes de maillons

Grâce à une longue expérience, Renold transpose ses connaissances pratiques vers de nouvelles solutions produit, telles que la 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 réparti 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. A titre d'exemple on retrouve l'intégration aisée de blocs d'entraînement massifs sur les chaînes de lignes cadencées ou l'utilisation de chaînes avec entraîneurs intégrés en entrée de bancs de test.

### 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 de guidage car le dépassement des rivets est ainsi éliminé. La durée de vie est alors améliorée et comme rien ne dépasse, rien ne peut être endommagé.

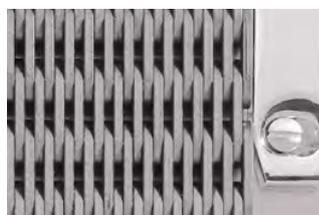
- ➔ Maillons de fermeture avec la même épaisseur de maillon
- ➔ Aucun mouvement latéral possible des axes d'articulation
- ➔ Surface latérale plus grande évitant toute usure latérale



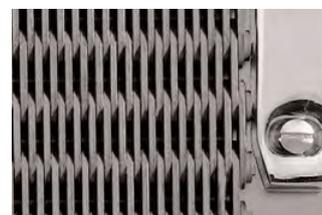
Blocs d'entraînement



Profils longitudinaux rectifiés



Soudage au laser



Rivetage



Entraîneurs latéraux



Chaînes silencieuses montées par paire en miroir sur les lignes de déchargement



Biflex: transmission des deux côtés et dans les deux sens

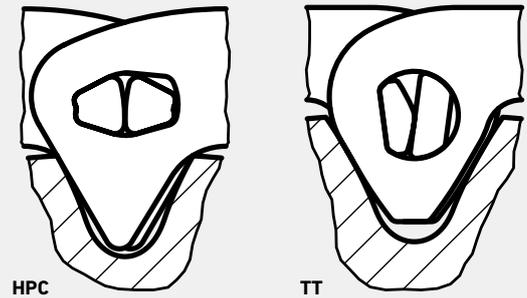
### Pourquoi les chaînes dentées avec articulation à bascule sont-elles le bon choix ?

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. Etant donné que les maillons restent immobiles par rapport aux axes, la perte de résistance mécanique due à l'échauffement demeure insignifiante. Grâce à ce faible frottement, les chaînes de convoyage Renold demandent une lubrification minimale.

### Les chaînes silencieuses et les pignons sont interconnectés

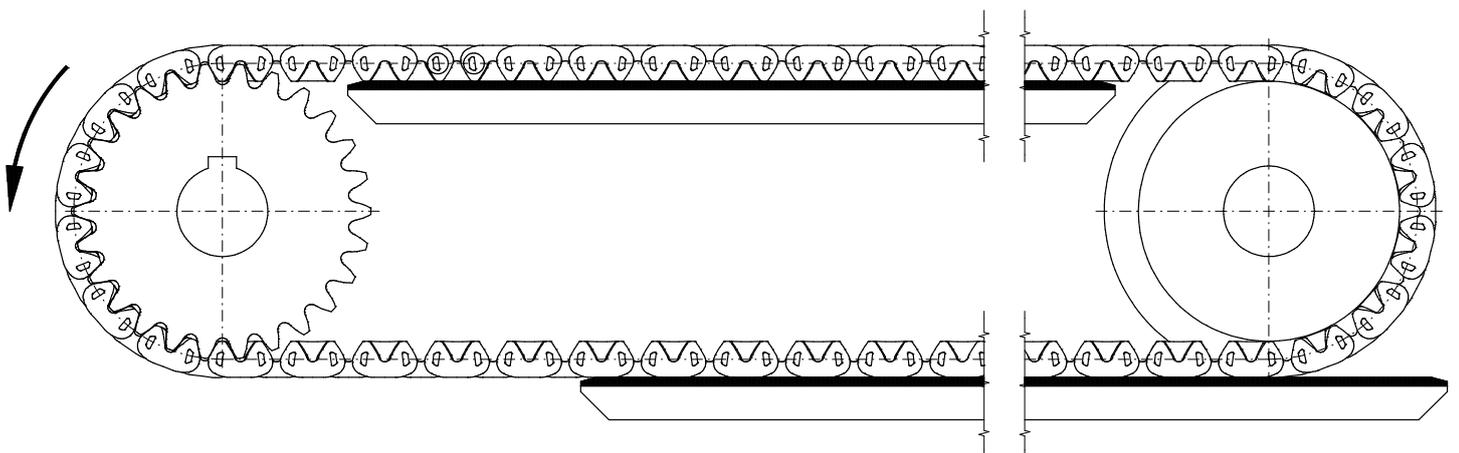
La denture correcte de la chaîne et de la roue est une condition indispensable au fonctionnement durable de la chaîne silencieuse. Les dimensions et profils de dentures sont parfaitement harmonisés afin d'obtenir un mouvement sans glissement. La fabrication des roues se fait, si possible, selon les souhaits 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 traité C45 avec flancs de pignon trempés pour améliorer la résistance à l'usure. Pour une durée de vie encore plus longue, sous des températures extrêmes, nous utilisons également de l'acier à outils trempé sous vide.

### Cinématique optimale des articulations



#### Articulation à bascule en 2 parties

L'articulation à 2 axes permet de ne générer que le 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.

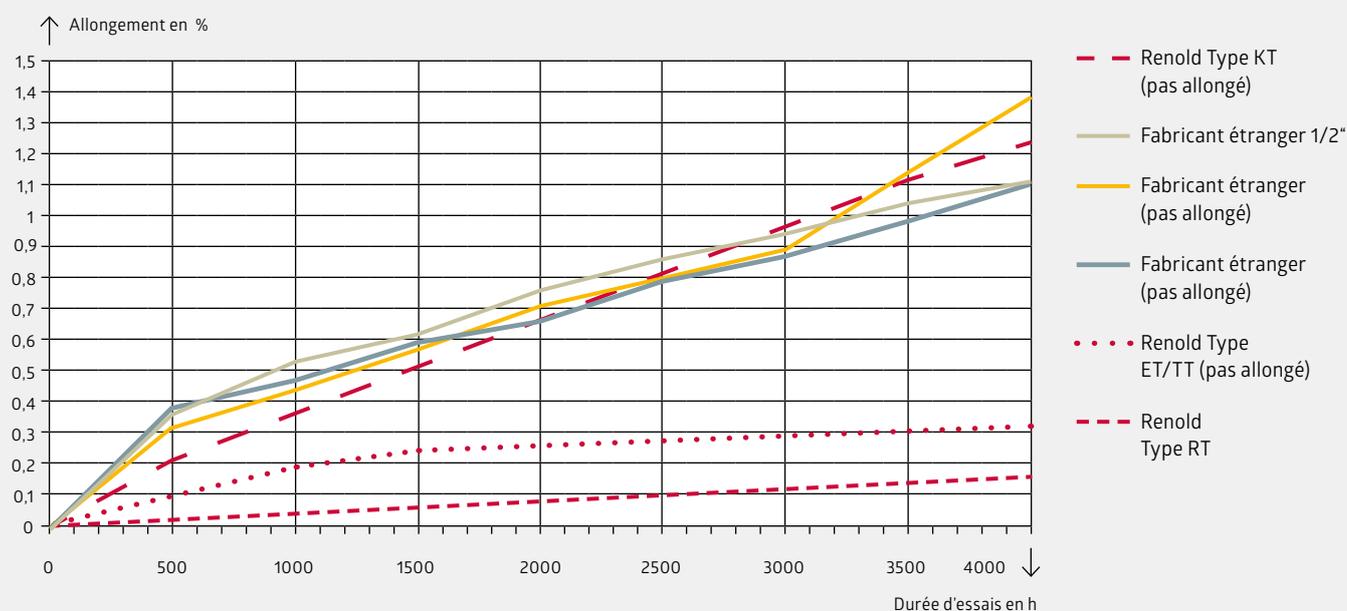


### A propos de l'allongement

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 de façon uniforme sur toute la longueur. Les conditions d'engrènement restent identiques sur toute la durée d'utilisation, condition indispensable aux applications précises avec synchronisation angulaire.

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 2 x 1/2" – Vitesse d'essai v = 1 m/s



### Roulement contre glissement

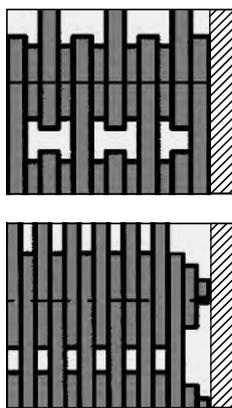
Les valeurs de frottement  $\mu$  d'un roulement comparées à celles d'un glissement montrent clairement qu'un roulement nécessite beaucoup moins de force.

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.

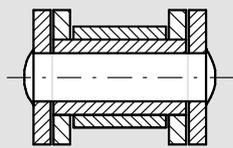
### Les lignes de production modernes ont partout dans le monde les mêmes contraintes

- Flexibilité liée à la multitude de modèles
- Automatiser autant que possible
- Disponibilité accrue pour assurer des procédés de fabrication flexibles
- Minimiser les temps de changement de séries
- Réduire les interventions de maintenance
- Cycles de vie aussi longs que possibles

### Tous les éléments objectifs convergent vers les solutions de convoyage et de transmission de puissance avec chaînes dentées Renold

Les avantages des chaînes silencieuses avec système à bascule par rapport à d'autres types de chaînes, notamment chaînes à rouleaux, sont fondamentaux et se résument dans le design même des chaînes. Les chaînes silencieuses assurent une faible élongation répartie uniformément sur l'ensemble des composants de la chaîne, le mouvement de roulement des articulations n'engendre que de faibles frottements et l'association compacte des maillons (multitude de rangées) garantit des efforts de traction et des masses transportées importants. En résumé ces qualités hors du commun assurent un fonctionnement fiable, en continu, sans incident et une durée de vie élevée. Pour une largeur équivalente, une chaîne dentée a un effort de rupture quatre fois supérieur.

#### Comparaison entre chaîne silencieuse et chaîne à rouleaux



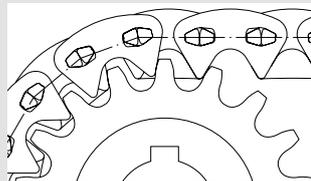
Chaîne à rouleaux en coupe



Articulation à bascule



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.

#### De nombreux arguments à l'utilisation de chaînes silencieuses

##### Argument: Elongation

Chaîne Silencieuse

- Elongation répartie uniformément sur tous les composants de la chaîne
- Résultat: Fonction sûre et meilleure durée de vie

Chaîne à rouleaux

- Elongation différente entre les maillons en prise et les autres
- Résultat: Fonctionnement saccadé, mauvaise répartition des efforts

##### Argument: Frottements

Chaîne Silencieuse

- Dans l'articulation à bascules, un axe profilé roule sur un autre ce qui limite l'usure et augmente très fortement la durée de vie.

Chaîne à rouleaux

- Frottement entre l'axe et la bague
- Frottement entre la bague et le rouleau
- Deux zones de frottement qui nécessitent lubrification et entretien régulier

##### Argument: Conception avec maillons

Chaîne Silencieuse

- Maillage compact (multitude de rangées) assure des efforts transmis et masses transportées importants
- Soudure laser des maillons externes ce qui optimise la surface de guidage avec les rails

Chaîne à rouleaux

- Limite dans le nombre de maillons et donc limite dans l'effort transmissible
- Dépassement des têtes de rivets et maillons de fermeture engendre une usure des guides ou la mise en œuvre d'adaptations sur les rails

##### Argument: Prévention des accidents

Chaîne Silencieuse

- Maillage compact et fermé, maillons externes soudés au laser
- Surface supérieure de la chaîne homogène, surface de glissement protégée

Chaîne à rouleaux

- Maillage relativement accessible
- La réglementation relative à la prévention des accidents impose le carénage compliqué des chaînes à rouleaux

##### Argument: Lubrification

Chaîne Silencieuse

- La lubrification initiale minimale permet aux articulations à bascule de rester lubrifiées sur une durée importante

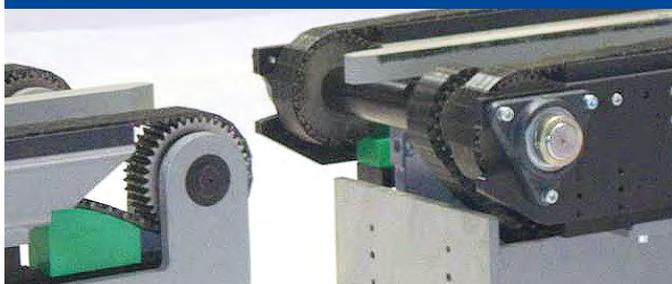
Chaîne à rouleaux

- Un fonctionnement à sec conduit rapidement à des dommages importants et à une destruction de la chaîne en très peu de temps

### Chaînes silencieuses de transmission de puissance et de convoyage

La multitude de configurations possibles de nos chaînes silencieuses assurent la solution optimale en transmission de puissance ou en convoyage. Les convoyeurs à chaînes dentées sont précis et fiables, ils peuvent, avec un minimum de modification, s'adapter à de nouveaux besoins. Généralement les produits à déplacer sont simplement déposés sur le tapis à chaîne dentée et entraînés sans ajout d'accessoires. Si cela s'avère nécessaire, il est possible d'équiper des maillons d'une chaîne de convoyage de supports de pièces spécifiques. Des grosses pièces ou des volumes en vrac sont ainsi déplacés précisément sur des convoyeurs utilisant deux chaînes silencieuses.

#### Exemple d'ajustement en hauteur sur des convoyeurs à chaînes dentées



En pratique on retrouve une différence de hauteur entre deux convoyeurs de l'ordre de 2 à 3 cm, ce qui signifie que, lors du transfert de charge, le poids repose sur la dernière dent et le dernier maillon de la chaîne dentée. Seules les chaînes silencieuses peuvent supporter cette situation de sollicitation particulière dans le temps. De par leur conception, les chaînes à rouleaux dans de telles circonstances sont rapidement défaillantes! Dans le cas d'une différence de hauteur, les chariots de montage rentrent dans les premiers rouleaux et les déforment ce qui impose des contrôles et interventions fréquents.

#### AGV - Véhicules auto-conduits

- Coût élevé lié au système de transport relié au sol
- Modification limitée du temps de cycle
- Vitesse de déplacement limitée pour respecter les normes de sécurité
- Vitesse maximale limitée à la capacité de freinage

### Avantages des lignes de convoyage avec chaînes dentées

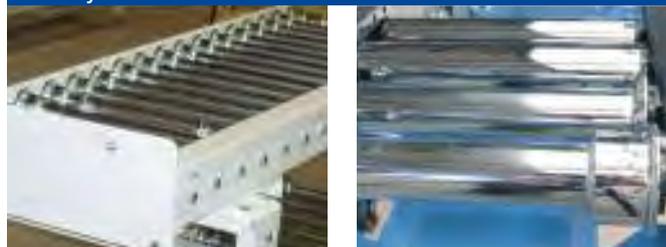
- Conception compacte et dense, conforme à la réglementation relative à la prévention des accidents, maillons externes soudés au laser
- Répartition uniforme des efforts sur tous les maillons
- Masse embarquée répartie sur toute la largeur de la chaîne
- Un effort de pression plus faible améliore la durée de vie des bandes de glissement
- Durée de vie jusqu'à cinq fois supérieure par rapport aux autres systèmes
- Zone de stockage non problématique et mouvement réversible possible
- Encombrement limité avec un faible rayon de retour
- Toute modification de cadence n'est absolument pas critique pour la chaîne

#### Exemple de convoyeur transversal

Sur un convoyeur transversal, on peut trouver jusque quatre ou cinq chariots de montage sur la chaîne, soit une masse d'environ 8000 kg, ce qui n'est pas un problème pour les chaînes silencieuses.

Une solution alternative serait l'utilisation d'une chaîne à rouleaux triple avec au minimum un pas de 1" ce qui signifie la mise en œuvre de profils plus importants. De telles chaînes à rouleaux sont tellement ouvertes que de petits objets peuvent facilement tomber dans la chaîne. De plus avec ce type de chaînes, d'autres systèmes de transfert sont obligatoires : pour système de convoyage à chaîne à rouleaux, le convoyeur transversal est souvent une chaîne dentée.

#### Convoyeurs à rouleaux



- Nombreux entraîneurs individuels, fonctionnement bruyant, peu de précision et pas de possibilité d'un entraînement par engrenement
- Faible surface de contact et donc pression importante sur les roulements
- Carénage souvent nécessaire pour répondre à la réglementation concernant la prévention des accidents, opérations de fixation limitées.
- Des rouleaux de type industrie lourde doivent être mis en œuvre dans le cas de chargements importants
- La fluctuation de la hauteur de transport conduit à une répartition des charges non uniforme
- Modification du temps de cycle limitée en raison des surfaces de contact réduites

### Convoyeur à chaînes dentées, un standard dans l'industrie automobile

Les fabricants de lignes et de systèmes ont collaboré avec l'industrie automobile depuis des décennies afin de développer des systèmes très performants. Ces modules sont intégrés aux procédés de fabrication automobile et s'adaptent pour mettre en œuvre des configurations spécifiques. Cette approche permet ainsi de façon rapide et efficace de réaliser des solutions répondant spécifiquement à une application.

Les convoyeurs à chaînes dentées font partie des éléments de base des lignes de convoyages longitudinales et transversales, leur mise en place est universelle, quel que soit la charge à transporter. Dans la production automobile, les supports des véhicules sont déposés directement sur les chaînes silencieuses et sont ainsi véhiculés au travers de chacune des stations de montage jusqu'au mariage.

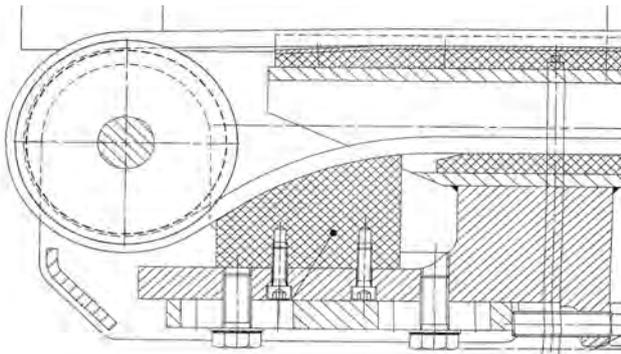
La sécurité de fonctionnement comme la durée de vie de ces systèmes de transport à chaînes dentées sont encore améliorées par le bon choix du matériau de glissement. Ici les conditions environnantes, comme la température, l'humidité, la poussière ainsi que la charge jouent un rôle décisif.



Sont communément utilisés:

- Des Plastiques de type PE et PA proches de la norme DIN 7728
- Un acier ressort comme le C75S (trempé et recuit)

La pression superficielle de contact est calculée (en considérant la longueur en contact et la largeur de la chaîne) afin de préconiser un matériau communément utilisé. La durée de vie de la bande de glissement est quant à elle inversement proportionnelle à la pression de contact.

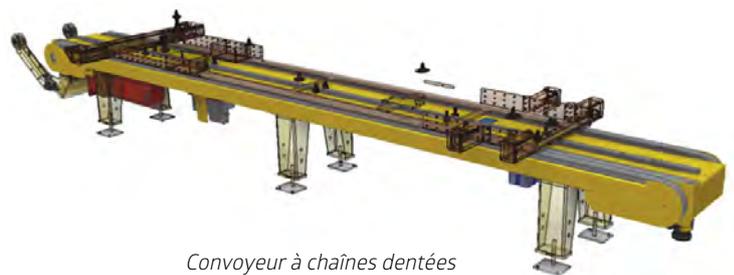


#### Technologie

Rehaussement de la surface de glissement de l'ordre de 3 à 4 mm pour un transfert sans à coup des supports de montage, pente d'entrée de 10° à 15° sur la bande de glissement, distance minimale entre le guide et le pignon pour éviter tout risque de flambage.



Convoyeur à chaînes dentées



Convoyeur à chaînes dentées avec support de montage



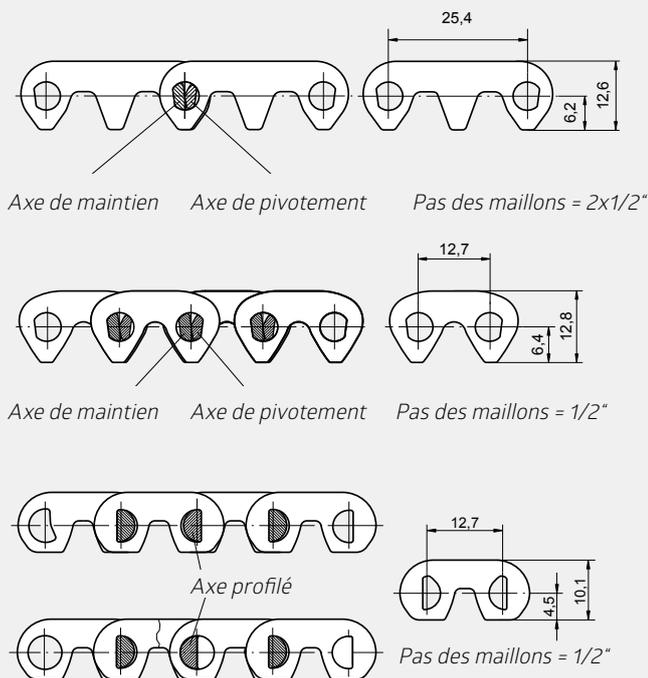
Transmission de tête d'un convoyeur à chaînes dentées



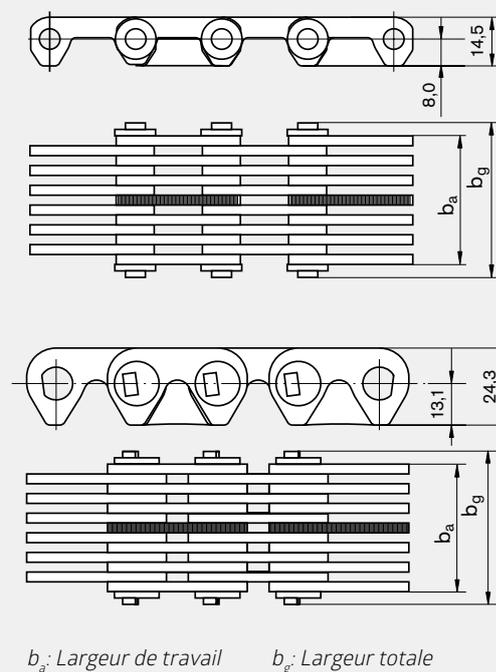
Transmission de tête d'un convoyeur à chaînes dentées (carénage non représenté)

2 Chaînes de transport de type TT - 55 - CL de chaque côté  
Réducteur : une chaîne de transmission de type HPC sur la partie centrale

**Dimensions des chaînes silencieuses de convoyage au pas de 1/2" pour applications standards**



**Dimensions des chaînes silencieuses de convoyage au pas de 1" pour applications lourdes**



**Détermination de la chaîne la mieux adaptée**

La multitude de types de chaînes dentées, de types de maillages, de guidages, et éventuellement la mise en œuvre de composants spécifiques, nous permettent de déterminer la chaîne idéale répondant aux besoins les plus spécifiques d'une application de transmission de puissance comme de transport de produits.

Notre profondeur de gamme en chaînes silencieuses est unique au monde et nous bénéficions d'une expertise dans le secteur automobile de plus de 30 ans.

**Exemples de versions spécifiques de chaînes silencieuses**

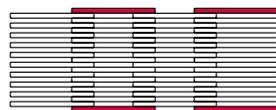
La longue liste d'applications couvertes par nos chaînes dentées de convoyage se trouve encore étoffée par l'utilisation de maillons spéciaux comme par exemple des blocs d'entraînement massifs pour des lignes cadencées ou encore des maillons avec des accroches arrondies ou des formes fourchues. Malgré un choix important parmi ces maillons spéciaux existants, nous savons réaliser en découpe laser de nouveaux modèles rapidement.

**Types de guidage standards**



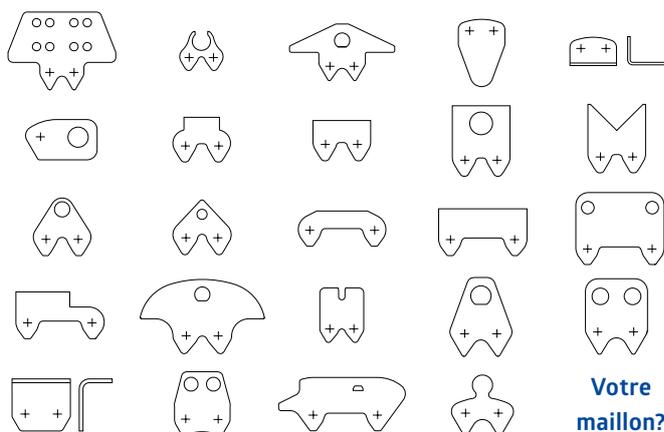
**Guidage central**

La chaîne dentée a une rangée de maillons de guidage au centre qui assure son guidage dans une rainure au milieu du pignon. Utilisation universelle sans influence sur la largeur de denture du pignon.



**Guidage latéral**

La chaîne se compose d'une rangée de maillons de guidage de chaque côté extérieur qui recouvrent la denture du pignon sur ses flancs extérieurs. Le maillage est alors parfaitement homogène sur la partie centrale de la chaîne. Il est nécessaire de tenir compte de la largeur du pignon.

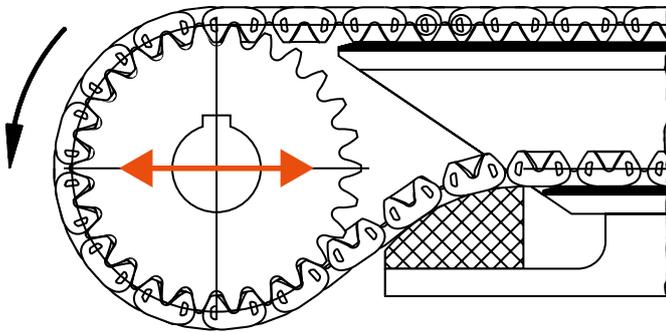


**Votre maillon?**

### Montage et maintenance des chaînes silencieuses

En raison de l'engrenage sur les pignons, il n'est pas utile de pré-tendre une chaîne silencieuse de convoyage. La tension adaptée est en général obtenue par réglage de l'entraxe.

Si la course de réglage était atteinte, il serait alors possible de raccourcir la chaîne. Les chaînes dentées sont relativement rigides sur leur partie dorsale et elles ne sont pas prévues pour être enroulées à l'envers. En fonction du type, du pas et de la version, il est possible de venir tendre le bout mou par l'extérieur avec un gros rayon de courbure. Des versions sans rigidité dorsale existent également pour répondre à des cas particuliers.



Réglage de l'entraxe

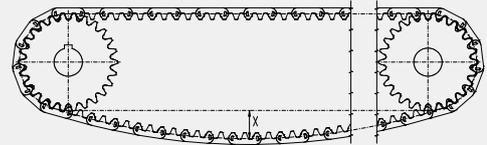
### Réglage de la tension de chaîne

Vous avez les possibilités de régler la tension suivantes:

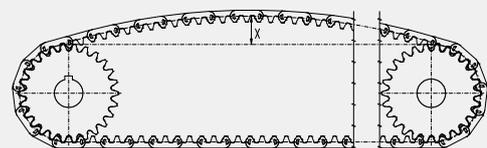
- Ajout ou retrait de maillons
- Monter un pignon tendeur
- Mettre en place un presseur
- Régler l'entraxe

Vérification de la tension de la chaîne

a) brin mou vers le bas



b) brin mou vers le haut



Valeurs approximatives:

Un seul sens de rotation:  $x = 0,01$  à  $0,015 \times$  Entraxe

Mouvement réversible:  $x \leq 0,01 \times$  Entraxe

### Rallonger ou raccourcir une chaîne

En règle générale, les chaînes dentées sont livrées à la longueur prévue au montage. Si vous avez commandé une chaîne au mètre, il est possible, sans outillage particulier, de rallonger ou de raccourcir toute chaîne dentée de transmission ou de convoyage de deux maillons ou de tous multiples de deux maillons.

De plus amples détails sur l'allongement ou le raccourcissement d'une chaîne sont disponibles dans le manuel d'utilisation.

### Chaînes dentées avec fermoirs à goupilles

Cette version permet l'ouverture et la fermeture sans dommage.

### Chaînes dentées rivetées ou avec fermoirs rivetés

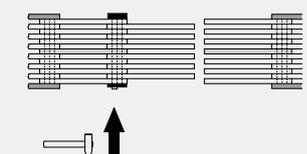
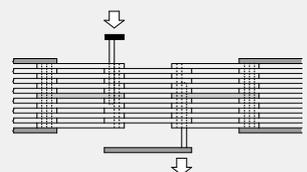
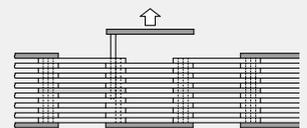
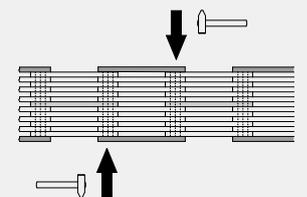
Retirer le rivet d'un côté. Sertir un nouveau rivet pour refermer la chaîne.

### Chaînes dentées de convoyage avec soudures laser

Chasser un axe d'un côté pour rompre la soudure. Sertir un rivet pour refermer.

### Toujours s'assurer du montage correct des axes

Inverser le sens de montage des axes conduirait à un mouvement saccadé voire à une rupture de la chaîne.



### Lubrification des chaînes silencieuses

Un fonctionnement à sec réduit la durée de vie de la chaîne de façon significative. Pour limiter l'usure, les chaînes de transmission de puissance ou de convoyage doivent être lubrifiées régulièrement. Le type de lubrification est directement lié à la vitesse de la chaîne dentée. Le film huileux présent sur les chaînes à la livraison est en fait une protection anti corrosion, sans aucune qualité lubrifiante. Avant la première utilisation, une lubrification adaptée de la chaîne doit être appliquée.

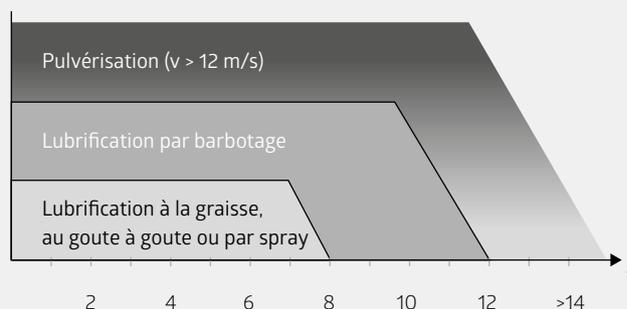
### Lubrification à la graisse, au goutte à goutte ou par spray

Les applications de convoyage ont typiquement des vitesses faibles ce qui correspond à une lubrification à la graisse, au goutte à goutte ou par spray. Sous température ambiante, les graisses fluides et chargées en additifs haute pression (HD) ainsi que les huiles avec de bonnes capacités d'adhésion et ayant un bon pouvoir couvrant ont fait leur preuve. Dans l'industrie automobile des sprays au téflon sans silicone sont homologués et peuvent donc être utilisés. A la suite de la première lubrification, le lubrifiant restera très longtemps présent dans les articulations de par la faible vitesse des chaînes de convoyage. Les chaînes silencieuses fonctionnent donc pratiquement sans entretien.



La lubrification entre la chaîne et la bande de glissement peut améliorer la durée de vie de cette dernière de façon significative. Quand cette bande de glissement est en acier, une lubrification est alors nécessaire et l'intervalle de lubrification est directement lié aux conditions d'utilisations. Les sprays au téflon, faciles à appliquer et dont les propriétés lubrifiantes ont une bonne tenue dans le temps ont largement fait leur preuve.

### Lubrification en fonction de la vitesse de la chaîne (v en m/s)



### Lubrification à la graisse, au goutte à goutte ou par spray

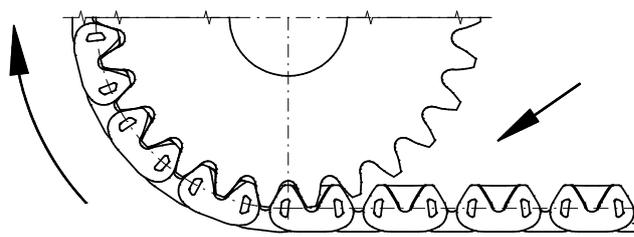
Lubrification à la graisse fluide comme à l'huile avec de bonnes capacités d'adhésion et ayant un bon pouvoir couvrant ou via un spray de lubrifiant. Lubrifier régulièrement en fonction de la vitesse.

### Lubrification par barbotage

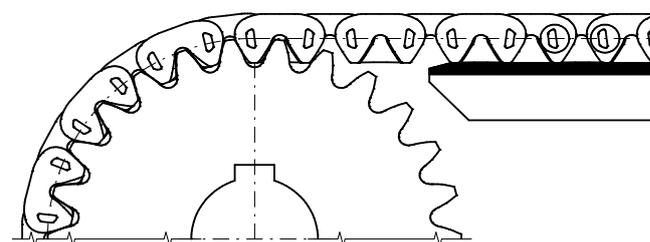
Lubrification par immersion dans un bain d'huile. Au repos, la chaîne dans sa position la plus basse doit avoir ses articulations recouvertes.

### Lubrification par pulvérisation

Une lubrification par pulvérisation implique un cartère étanche. La chaîne est au-dessus du collecteur d'huile, les buses sont orientées vers les dentures.



*La lubrification doit toujours se faire du côté des dents*



*Chaîne silencieuse sur sa bande de glissement*

# Toujours le meilleur pour vos applications

Innovations ciblées et service dédié garantissent le meilleur pour vos applications

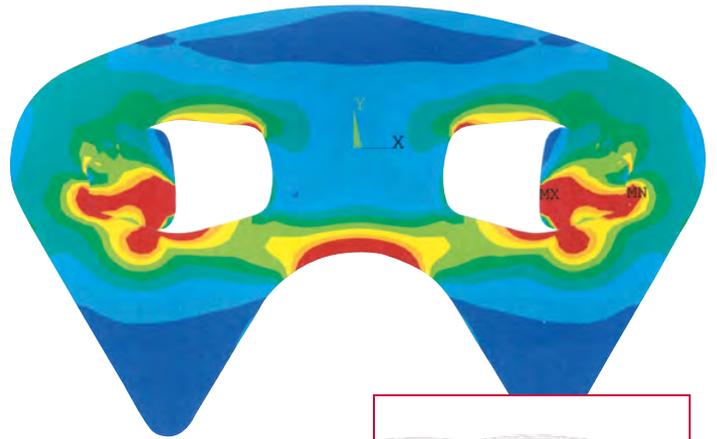
L'expérience de notre équipe internationale d'experts dans le développement produit et les solutions sur mesure vous accompagnent dans l'accomplissement de vos objectifs !

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. 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.

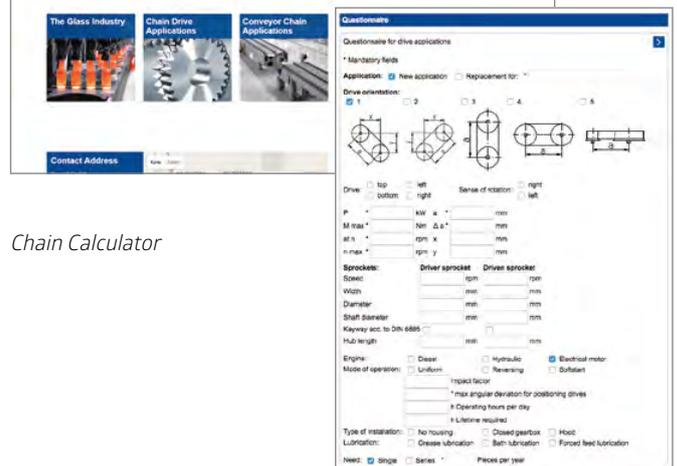


- ➔ Produits innovants pour chaque branche industrielle
- ➔ Composants avec équipements supplémentaires en fonction des besoins
- ➔ Solutions globales conçues selon les besoins du client

A l'aide des méthodes de conception 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 !



Optimisation des maillons de chaîne grâce au calcul par éléments finis



Chain Calculator

# 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

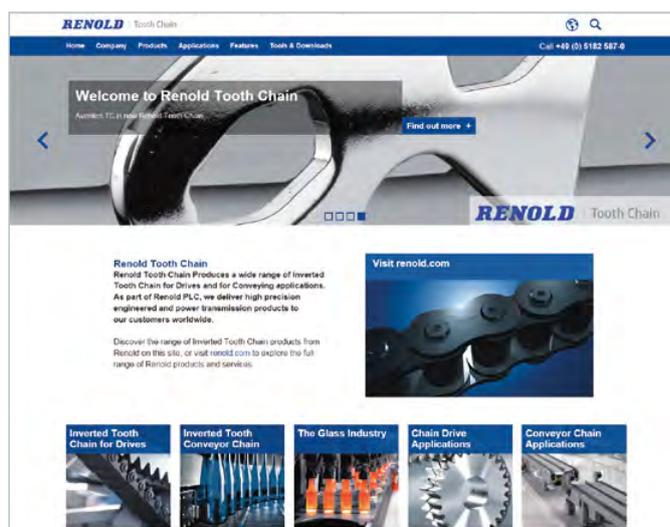
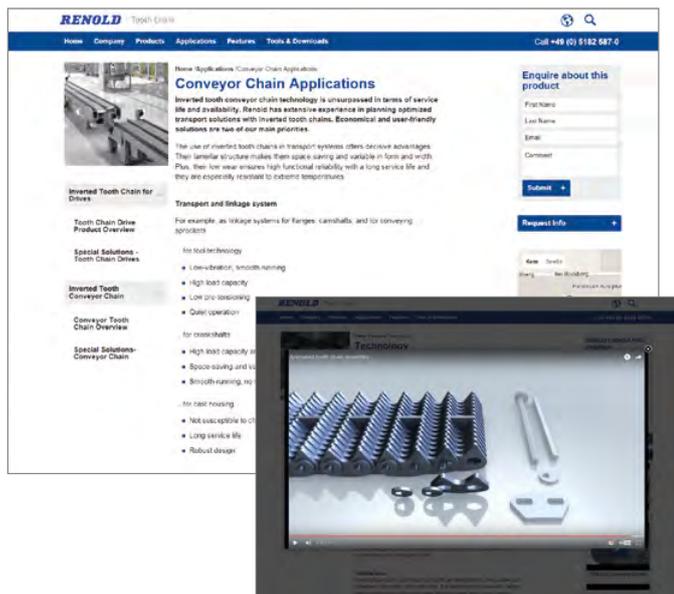
Notre présence proche des besoins de nos clients nous permet de réagir plus rapidement et de fournir des solutions mieux ciblées. Toujours au cœur de l'action, nous garantissons une avance technologique à nos clients.



## 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  
Tel. +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  
Bredastraet 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.

