

## Mode d'emploi pour flexibles

---

### Installation et utilisation

#### Généralités

L'objectif de ce manuel est d'informer l'utilisateur des flexibles sur l'installation correcte et l'utilisation sûre de ceux-ci. Il contient également des conseils sur le stockage, l'entretien et le contrôle périodique.

Les tuyaux flexibles ont été conçus pour le transport de produits dans un environnement de travail dynamique. Cela implique que les flexibles sont, en général, plus fragiles que les tuyauteries fixes et qu'ils doivent être manipulés avec prudence.

Un grand nombre de facteurs peuvent fortement influencer la durée de vie des tuyaux. Surtout en cas de haute pression et lors du transport de produits chimiques toxiques, inflammables ou agressifs, l'utilisation incorrecte des tuyaux pourrait conduire à des situations dangereuses. Des blessures pour le personnel ou des dégâts aux installations peuvent en résulter!

Les conseils et instructions ci-dessous visent à utiliser de la façon la plus sûre les flexibles et la prolongation de leur durée de vie.

#### Installation

Avant d'installer le flexible, il faut contrôler si la longueur, le mode d'intégration et les mouvements concordent avec la conception. Les points suivants sont, en particulier, à prendre en compte:

- le type de tuyau, le diamètre et les raccords de connexion sont appropriés pour l'application;
- le tuyau est apposé du bon code et d'une correcte identification;
- les raccords, et en particulier, les surfaces d'étanchéité sont intacts;
- à cause des mouvements ou du montage du tuyau, le rayon de courbure n'est pas trop faible;
- le tuyau n'est pas croqué, aplati ou tordu;
- les éventuelles dispositions pour l'évacuation de l'électricité statique sont connectées.

N.B. Notamment le croquage et la torsion du tuyau sont néfastes pour les couches de renforcement et peuvent raccourcir considérablement la durée de vie du flexible!

A la page 2, un nombre de situations d'intégration ainsi que des fautes de montage fréquentes sont représentées.

#### Utilisation

Lors de l'utilisation des flexibles, les points suivants doivent être pris en compte, afin d'éviter les situations dangereuses et une dégradation anticipée.

- S'assurer que la pression de travail produite ne dépasse pas la pression de service maximum du tuyau. Les pressions (maximales) trop hautes ou les pics de pression peuvent raccourcir considérablement la durée de vie du tuyau.
- Les températures du medium ou d'ambiance trop élevées peuvent accélérer le vieillissement du caoutchouc et du plastique. L'action de l'ozone et des rayons UV entraîne également une détérioration accélérée de la qualité. Prenez les mesures de protection appropriées.
- Evitez que le tuyau puisse être croqué, tordu, aplati ou écrasé par les véhicules, comme p.ex. les chariots élévateurs. Cela peut sérieusement endommager la construction du tuyau.

- Ne soulevez ou ne traînez jamais le flexible en le tirant par les raccords. La connexion entre le tuyau et le raccord est la partie la plus faible du flexible. Soulevez toujours le tuyau en même temps que les raccords pour déplacer un flexible.
- Ne soulevez jamais un tuyau lourd rempli de medium avec une seule élingue au milieu, les extrémités du tuyau pendant vers le bas. Le poids est trop élevé pour le tuyau, pouvant le croquer et l'endommager. Lors de la manutention et du supportage des tuyaux, utilisez toujours des étriers pour tuyaux ou d'autres outils appropriés.
- Pour les tuyaux utilisés dans des applications dynamiques, il faut éviter que le tuyau ne puisse frotter contre le sol ou contre des parties de l'installation. Le contact avec les parties brûlantes est également à éviter. Cela peut endommager la paroi extérieure du tuyau et affecter ou affaiblir les couches de renforcement.
- Les oscillations et vibrations de longue durée peuvent fatiguer la construction du tuyau et résulter en une dislocation anticipée du flexible.

## Situations de montage

### Incorrect



Risque de torsion et croquage



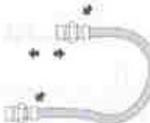
Risque de torsion et croquage



Croquage juste derrière le raccord



Trop forte courbure derrière les raccords et rayon de courbure trop faible



Flambage  
Trop forte courbure derrière les raccords



Charge axiale



Torsion

### Correct



Enrouler et dérouler correctement



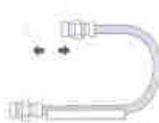
Enrouler et dérouler correctement



Garder au minimum une partie non-chargée égale à 5x le diamètre



Utiliser un coude et monter le tuyau en forme de U



Placer un support



Utiliser des coudes et monter le tuyau en forme de U



Placer les raccords dans le même axe

# Stockage, entretien et inspection

## Stockage

Les flexibles non utilisés doivent être stockés soigneusement afin d'éviter qu'ils ne s'abîment et que leur qualité ne se détériore. Surtout les tuyaux en caoutchouc et en plastique sont sensibles à la détérioration par des facteurs externes.

Les directives suivantes sont à prendre en compte.

- Les tuyaux doivent être stockés à plat, étendus ou enroulés. Si le tuyau est enroulé, le rayon de courbure minimal ne peut pas être dépassé. Les raccords lourds ou les brides doivent être protégés de sorte qu'ils ne reposent pas sur le tuyau, ce qui pourrait endommager ce dernier.
- N'empilez pas les rouleaux de tuyau trop haut afin que la couche inférieure ne soit pas écrasée par le poids.
- Protégez les parties en acier du tuyau et les raccords contre la corrosion.
- Conservez les tuyaux en caoutchouc et en plastique dans un espace frais, modérément ventilé, sombre, avec une humidité de l'air moyenne et une température entre 10 et 20 °C.
- Evitez la lumière trop vive ainsi que le rayonnement direct d'une source de chaleur. Ne posez pas les tuyaux dans la proximité de sources d'ozone, telles que les moteurs électriques (produisant des étincelles), des appareils ou des activités de soudage.
- Utilisez un système 'First in, First out' et veillez à ce que le tuyau ne soit pas endommagé lors de l'enlèvement de l'emballage avec des outils tranchants.

## Entretien

Les flexibles (temporairement) mis hors service doivent être complètement vidés et nettoyés, afin d'éviter la corrosion accélérée du matériau du tuyau. La méthode de nettoyage appropriée dépend du type de tuyau, du médium résiduel, des facilités de nettoyage et de la propreté souhaitée ou requise.

Souvent un rinçage avec de l'eau propre ou avec une solution savonneuse suffit. Pensez, toutefois, au fait qu'un tuyau ondulé en métal ou un tuyau de composition est plus difficile à vider et à nettoyer qu'un tuyau en plastique lisse à l'intérieur.

Assurez-vous bien qu'en utilisant une lance de vapeur ou un pistolet de nettoyage à haute pression, la paroi intérieure du tuyau ne soit pas endommagée!

## Inspection

Les flexibles doivent être inspectés et testés régulièrement afin de vérifier s'ils répondent toujours aux spécifications et aux exigences de sécurité souhaitées.

Le bon intervalle pour les contrôles et les inspections périodiques dépend de l'application, des risques et du degré d'utilisation et doit être déterminé par l'utilisateur.

L'intervalle d'inspection peut aussi être déterminé dans des normes, des exigences légales, des réglementations et des permis. Si aucune règle n'a été donnée, une inspection visuelle journalière et un contrôle annuel sont recommandés.

L'inspection visuelle peut s'effectuer par l'utilisateur au moyen de la liste de contrôle à la page 4.

Le contrôle périodique ne peut s'effectuer que si le flexible est mis hors service et doit être réalisé par Philippe Jans nv/sa ou un autre expert. Le tuyau doit, évidemment, être propre et rincé et apposé d'une déclaration de propreté, lorsqu'il est présenté pour les tests.

Outre une inspection approfondie intérieure et extérieure, le flexible doit être testé hydrostatiquement à une pression d'essai d'au minimum 1,5 x pression de service max. admissible. Lors de l'essai de pression, le comportement du tuyau sous pression est évalué, entre autres, les fuites, l'allongement, la torsion ou le déplacement des raccords. Le cas échéant, la résistance électrique du flexible est également mesurée.

Les flexibles approuvés doivent être munis d'un nouveau certificat d'essai et peuvent être approuvés pour une nouvelle période d'utilisation.

# Inspection visuelle des flexibles en usage

Contrôlez régulièrement les flexibles à l'aide de cette liste de contrôle. Au constat de défauts, mettre le tuyau hors service et le réparer ou le remplacer.

	Liste de contrôle	Y	Ψ
<b>1.</b>	<b>Généralités</b>		
	- L'identification du flexible est encore possible (p.ex. plaque signalétique, code couleur).		
	- Bon choix de tuyau par rapport au medium, la pression et la température.		
	- Points de mise à la terre dûment connectés et reliés entre eux (si d'application).		
<b>2.</b>	<b>Endommagements de la paroi extérieure</b>		
2.1.	<i>Tuyaux en caoutchouc</i>		
	- Croquage ou bosse dans le tuyau (p.ex. dû au levage, coincement, écrasement, courbure sur bord coupant, etc.).		
	- Déformation permanente visible du tuyau.		
	- Endommagement ou usure rendant visible la couche de renforcement.		
	- Des bulles sur le tuyau.		
	- Couches relâchées ou des endroits mous / flasques.		
	- Marques de brûlures par le contact avec des parties chaudes.		
	- Fissures capillaires par vieillissement jusqu'aux couches de renforcement.		
2.2.	<i>Tuyaux métalliques ou à tresse métallique</i>		
	- Croquage ou bosse dans le tuyau (p.ex. dû au levage, coincement, écrasement, courbure sur bord coupant, etc.)		
	- Fils de tresse déplacés ou (plusieurs) fils de tresse rompus.		
	- Fils de tresse bombés.		
	- Fils de tresse fortement détériorés ou corrodés.		
	- Fils de tresse déchirés du raccord.		
	- Corrosion visible ou usure du tuyau inférieur (en métal)		
2.3.	<i>Tuyaux multicouches (de composition)</i>		
	- croquage ou bosse dans le tuyau (p.ex. dû au levage, coincement, écrasement, courbure sur bord coupant, etc.)		
	- Spirale extérieure déplacée ou rompue.		
	- Spirale extérieure corrodée.		
	- Endommagement ou usure visible de la paroi extérieure.		
	- Marques de brûlures à cause du contact avec des parties chaudes		
2.4.	<i>Tuyaux en plastique</i>		
	- Croquage ou bosse dans le tuyau. (p.ex. dû au levage, coincement, écrasement, courbure sur bord coupant, etc.)		
	- Endommagement ou usure rendant visible la couche de renforcement.		
	- Ramollissement (local) ou durcissement de la paroi extérieure.		
	- Déformation restant visible du tuyau.		
	- Forte décoloration ou détérioration de la matière plastique (p.ex. dû au rayonnement UV ou aux agents chimiques).		
	- Marques de brûlage à cause du contact avec des parties chaudes		
<b>3.</b>	<b>Raccords</b>		
	- Déplacement du raccord ou du clamp.		
	- Surfaces d'étanchéité corrodées.		
	- Endommagements empêchant une bonne connexion.		
<b>4.</b>	<b>Fuite</b>		
	- Fuite entre le tuyau et le raccord de tuyau.		
	- Fuite entre le raccord de tuyau et le point de connexion.		
<b>5.</b>	<b>Montage</b>		
	- Tuyau intégré sans torsions ni croquages.		
	- Chance d'endommagement causé par mouvement ou vibration.		
	- Tuyau en contact avec des parties chaudes.		

## **La durée de vie**

La durée de vie d'un tuyau caoutchouc est fonction de son utilisation.

Nous ne connaissons pas vos conditions d'utilisation et n'avons aucun contrôle sur l'usage qui sera fait de notre flexible.

De ce fait, nous ne pouvons vous garantir une durée de vie. La durée de vie dans le cadre d'une utilisation optimale du tuyau serait de 5ans à dater du test de pression.