

## Le Coin Techno d'In Situ

# Le flexible et ses secrets

**Le flexible est une conduite souple, le plus souvent en caoutchouc ou parfois en thermoplastique, couramment utilisée sur tous types de machines mobiles et d'installations fixes. Il a la capacité de véhiculer un fluide sous pression alors même que sa flexion varie en fonction des mouvements réalisés ! On lui confère quelques autres avantages comme le fait d'isoler les vibrations entre les deux parties qu'il relie. Il permet également d'atténuer les pulsations de pression dans une ligne.**

► « Le flexible est constitué d'un insert (ou nipple, embout...) et d'une jupe à chaque extrémité du tuyau.

Ci-dessous tuyauterie détruite par les agressions extérieures.



**. L'insert (1) :** il s'agit de la pièce que l'on introduit dans le tuyau et qui permettra de réaliser la jonction vers le reste du circuit hydraulique. Souvent en acier, il peut également être en inox ou autres matériaux selon les exigences du fluide et de son environnement. Le type de jonction pour le raccordement (à bride, à bague...) sera choisi dans le respect de la pression de service (PS-WP) du circuit. Selon le tuyau, un dénudage intérieur et extérieur peut être imposé avant sertissage de la jupe par le constructeur. Les dénudages doivent être compatibles avec le tuyau et en parfaite adéquation avec les préconisations du "tableau de sertissage" au risque de ne pas garantir l'étanchéité et, au plus grave, de provoquer une éjection de l'embout !

**. La jupe (2) :** c'est la pièce qui subit le sertissage et permet l'accroche sur

le tuyau et l'insert. Attention le sertissage est une opération très importante ! Le choix d'un tuyau compatible avec l'insert et la jupe est obligatoire. Il existe des jupes directement pré-serties sur l'embout, ainsi que des versions à visser au lieu d'être serties.

**. Le tuyau (3) :** C'est la partie la plus sollicitée. Il est déterminé par la nature du fluide à véhiculer, la vitesse du fluide, la pression de travail, le rayon de courbure, le poids, la température... Selon les degrés d'exigences on pourra choisir le modèle de tuyau approprié. Ce dernier est constitué d'un tube interne, de son renforcement acier (nappé, tressé) ou textile et d'un recouvrement protecteur.

Un tuyau est désigné par son diamètre de passage interne (DN25, module16...) et sa norme de construction (R2, R7, R13...)

### Quelques conseils :

. Veiller, lors du serrage des raccords, à ne pas vriller le tuyau. Les vrilles affaiblissent le tuyau et le rendent moins résistant à la pression. De plus, elles ont tendance à faire se desserrer les raccords.

- Veiller à ne pas avoir un rayon de courbure du tuyau sitôt la partie arrière de la jupe. En effet, une courbure trop proche de la jupe engendre des efforts qui peuvent faciliter l'éjection du tuyau. On note également, sur des

flexibles à dénudage externe, que le cintrage trop près de la jupe peut permettre à l'eau de s'infiltrer entre la jupe et le recouvrement protecteur externe ce qui provoque une oxydation du renforcement.

- Optimiser le passage pour éviter le contact avec d'autres éléments. L'utilisation de colliers supports ou de gaines de protection de type spiralé par exemple, va éviter d'endommager le recouvrement externe du tuyau et donc prolonger sa durée de vie.

- Ne pas sous-dimensionner le diamètre de passage. Bien sûr, la conséquence première est l'augmentation importante des pertes de charge. Un diamètre trop faible va donner des vitesses de fluide dépassant parfois les 10m/s et pouvant provoquer le décollement du tube interne.

- Ne jamais réutiliser un tuyau ayant déjà servi, même avec de nouveaux inserts. La réglementation en vigueur interdit cette pratique.

- Il est toléré des dilatations-rétractions sur les flexibles proches de +/-2% et davantage selon les modèles ! Il faut donc veiller à ce que le flexible soit monté sur la machine avec la bonne longueur et les bons supports afin que ces variations puissent être prises en compte.

- Un flexible doit être réalisé par un professionnel qui va l'identifier par marquage (généralement sur la jupe). Cela permet d'avoir la traçabilité du produit.

- Important : une tuyauterie n'est pas éternelle (c'est un consommable !) et sa durée de vie est donc limitée dans le temps. Celle-ci dépend de nombreux facteurs liés essentiellement aux conditions d'utilisation et d'exposition du produit sur la machine ou l'installation.

L'inspection technique des flexibles doit être constante, il y va de la sécurité des utilisateurs et de la fiabilité du travail ...

Un remplacement préventif vaut toujours mieux qu'une intervention curative.

### Normes

. La norme DIN 20066 "Tuyaux et tuyauteries flexibles en caoutchouc et thermoplastique - Guide de choix, de stockage, d'utilisation et de maintenance" définit une durée de stockage maximale de 4 ans pour une tuyauterie en vrac et 2 ans pour un flexible assemblé. La durée de service d'un flexible, y compris la période de stockage, ne doit pas excéder 6 ans.

. La norme ISO 17165-2 / SAE J1273 "Systèmes hydrauliques - Tuyauteries flexibles - Pratiques recommandées pour les flexibles hydrauliques" autorise une durée de stockage jusqu'à 10 ans à condition que cela soit fait selon la norme ISO 2230 "Produits en caoutchouc - règles de stockage".

Pensez à équiper les flexibles de gaines brise jet et/ou de câbles anti-fouet pour la protection des personnes.

. La norme ISO 12100 / EN292 "Sécurité des machines - concepts de base, principes généraux pour la conception" et la norme ISO 4413 / EN 982 "Sécurité des machines - Exigences de sécurité des systèmes hydrauliques et leurs composants" requièrent une installation sûre du flexible sur la machine, compte tenu des risques éventuels de coup de fouet et d'éjection d'huile ». ■

Pascal Bouquet, Expert In Situ