

## **GT FLEXIBLES DE POMPAGES, HAUTE PRESSION ET ACCESSOIRES**

### **A - NORMES :**

Concernant le pompage de liquides inflammables, 2 normes sont en vigueur et peuvent s'appliquer :

- Norme ADR NF EN 12115 :2011 (norme française et européenne)
- Réglementation ATEX IEC TS 60079-32-1 (norme internationale) ; dont des travaux sont en cours avec une date de publication prévue en fin octobre 2024.

### **1/ NORME EN 12115 :2011**

Concernant la norme ADR NF EN 12115 :2011 : Sont concernés le transport par tuyaux et flexibles de produits chimiques sous forme liquide ou gazeuse induisant des risques de fuites, d'incendies et d'explosions dangereuses aussi bien pour les personnes que pour l'environnement.

Points importants de cette norme :

- Concerne les tuyaux caoutchouc ou en matériaux thermoplastiques équipés d'embouts métalliques
- Température de transfert du fluide : -20°C / +65°C
- Pression maximale de service de 10 Bar
- 2 types d'assemblage de flexibles :
  - o Type D : Refoulement
  - o Type SD : Refoulement et Aspiration
- 4 Classes :
  - o Classe M
  - o Classe  $\Omega$
  - o Classe M/T
  - o Classe  $\Omega$ /T
- La composition des tuyaux ainsi que les dimensions comprenant : diamètres, épaisseurs, stabilité et résistance au vide et rayons de courbure sont normés du diamètre 13 mm au diamètre 100 mm pour les tuyaux de type D et du diamètre 19 mm au diamètre 100 mm pour les tuyaux de type SD.
- Seuls les tuyaux constitués de matériaux PE-X/UPE et de plastiques fluorés ont des données différentes (épaisseur du tube intérieur et rayon de courbure).
- Il existe un code couleur recommandé sur le revêtement du tuyau en fonction de la matière du tube intérieur et/ou de son application type (voir tableau ci-dessous) :

Référence Polymères selon ISO 1629	Matériau et/ou application types	Code couleur recommandé sur revêtement du tuyau
NBR 1	Pour huile minérale de tous types comportant moins de 50% d'aromatique	Jaune
NBR 2	Pour hydrocarbures chlorés et aromatiques et les solvants	Bleu
NBR 3	Tuyaux pour denrées alimentaires huileuses	Blanc
NR		Pas de couleur recommandé
IIR		Mauve
EPDM		
CSM		Vert
FKM		Vert et Blanc
PE-X/UPE	Polyéthylène	Bleu et Blanc
Plastiques fluorés	PTFE, PFA, FEP, ...	Bleu et Blanc et 3ème couleur

**En Rouge, le marquage défini par le GT du 17/05/2022 et défini dans la norme EN12115 :2011.**

**En Vert, le marquage défini par le GT du 17/05/2022 et non présent dans la norme EN12115 :2011**

- Marquage des tuyaux :
  - **Nom du fabricant ou identification société**
  - Numéro et date de la norme : EN 12115 :2011
  - Matériau du tube intérieur du tuyau : IIR, EPDM, ...
  - Type de tuyau : D ou SD
  - Diamètre nominal
  - **Pression maximal de service**
  - Plage de températures de fonctionnement (si différente de la température normalisée -20°C à 65°C)
  - **Symbole d'identification de la conductivité électrique :  $\Omega$ ,  $\Omega/T$ , ...**
  - Trimestre et année de fabrication (exemple : 3Q-10).
  
- Marquage des embouts :
  - **Nom ou identification du fabricant**
  - Type et taille nominale
  - Matériau
  - Pression maximale du raccord
  - **Date de l'assemblage**
  - **Numéro d'identification unique**

**+ Fourniture obligatoire d'un Certificat de conductivité électrique précisant le Numéro d'identification unique du flexible ainsi que la valeur de conductivité électrique.**

La norme EN 12115 :2011 précise qu'un rapport d'essai doit être fournis à l'acheteur lorsque celui-ci le requiert précisant les résultats d'essai.

Notion d'identification des flexibles par lot ou numéro de série.

## **2/ NORME IEC TS 60079-32-1 :2013 + AMD1 :2017**

Concernant la norme IEC TS 60079-32-1, il convient de noter que celle-ci fournit les recommandations relatives au matériel, au produit et aux propriétés de processus nécessaires pour éviter l'inflammation et les dangers de chocs électrostatiques liés à l'électricité statique, ainsi que les exigences de fonctionnement nécessaires pour garantir l'utilisation en toute sécurité du matériel, du produit ou du processus.

Ce document fournit surtout les recommandations normalisées pour le contrôle de l'électricité statique, telles que la mise à la terre des conducteurs, la réduction de l'électrification et la restriction des zones électrisables des isolateurs.

En outre, cette norme ne fait pas état de la fabrication du tuyau dans son ensemble (pas d'éléments sur les matières du tube intérieur et sur le marquage du tuyau) ni sur la matière des raccords et le marquage des embouts.

Elle met surtout l'accent sur la notion de mise à la terre et la conductivité des ensembles flexibles en précisant que chaque composant d'un tuyau doit être mis à la terre (s'il n'existe pas d'isolant à l'intérieur de celui-ci). La norme précise également l'importance de la conductivité des raccords : il convient que la résistance du tuyau entre les raccords d'extrémité ne dépasse pas une limite spécifiée et que les raccords assurent un contact électrique fiable avec l'équipement raccordé.

La norme confirme l'importance de relier la spirale / hélice (interne ou externe mais surtout interne si les deux sont présentes à condition que celle interne ne soit pas isolante) en mettant l'accent sur la conductivité et le contrôle de cette conductivité.

Dans le contrôle de la conductivité :

- Concernant des flexibles type M, elle précise qu'il est primordial d'assurer un contrôle visuel régulier et accru sur la liaison des spirales car en cas de casse, le flexible n'est plus relié. Les flexibles type M ne sont pas suffisants dans le cas d'un besoin de dissipation de l'électricité statique.
- Concernant le contrôle des flexibles conducteurs (type  $\Omega/T$ ), la norme confirme qu'un contrôle de conductivité est nécessaire lors de sa fabrication mais qu'un contrôle continu et régulier n'est plus nécessaire par la suite car de par sa fabrication la conductivité électrique ne peut pas être perdue tant que le flexible est utilisable.

Enfin, la norme IEC TS 60079-32-1 stipule, en revanche, un marquage clair des tuyaux des classes de résistance suivant l'ISO 8031 avec une résistance de  $10^6\Omega$  par ensemble entre les raccords d'extrémité pour les tuyaux conducteurs.

### **B – FLEXIBLES DE POMPAGES :**

Après vérification des tuyaux et flexibles mis sur le marché à ce jour, dans la catégorie principale qui nous intéresse (Tuyau type SD avec une catégorie de conductivité  $\Omega/T$ ), confirmation que les marquages des tuyaux sont respectés de la part des usines de fabrication françaises et européennes.

Les codes couleurs, à travers les bandes apposées sur les flexibles sont à ce jour respectés.

En revanche, le marquage des embouts n'est pas respecté à ce jour par grand nombre de fabricants / assembleurs de ces flexibles.

Un étude comparative a été menée concernant les flexibles de type M et les flexibles de type  $\Omega$ /T à travers différents fabricants.

Cette étude comparative a été menée sur le Diamètre 100 mm, dont vous trouverez ci-dessous le résultat moyen :

	Nombre de Références prise pour l'étude	PRESSION DE SERVICE (BAR)	RAYON DE COURBURE MOYEN (en mm)	POIDS MOYEN (KG/M)
TUYAU COMPOSITE intérieur PP	6	10	330	4,30
TUYAU COMPOSITE intérieur PTFE	4	10	350	5,15
TUYAU NBR	5	16	440	4,20
TUYAU EPDM	4	16	438	4
TUYAU VITON	3	16	520	5
TUYAU UPE	4	16	400	4,10

Cette étude demande toutefois à être affinée avec les tuyaux actuellement et régulièrement utilisés par les prestataires et est bien évidemment non exhaustive en termes de références.

Du fait de la normalisation des dimensions dans la norme EN12115 :2011, il est difficile de définir de nouveaux tuyaux même avec une utilisation moindre en pression : < à 4 bar.

Toutefois, certaines usines travaillent déjà sur des évolutions de ces tuyaux jugés trop lourds et trop rigides pour les tuyaux type SD en modifiant l'aspect extérieur du tuyau de manière à obtenir un rapport rayon de courbure / poids acceptable pour les opérateurs.

Ces tuyaux sont donc annelés sur l'extérieur, la partie tube intérieur restant inchangée permettant ainsi une conformité avec la norme EN 12115 :2011. Ainsi, ces tuyaux ont des caractéristiques intéressantes : un rayon de courbure et un poids identique voire meilleure dans certains cas par rapport au flexible composite actuellement majoritairement utilisés.

- Ex. :
  - o Tuyau UPE annelé sur l'extérieur – DN 100 : Rayon de courbure 250 mm pour un poids de 4.15 KG/M.