

Contribution du CFBP « DUREE DE VIE TUYAUTERIES »

1 MODES DE DEGRADATION :

Le terme de vieillissement, couvre deux choses différentes.

- Un vieillissement métallurgique du matériau de base, qui en altérerait progressivement les caractéristiques mécaniques :

Les matériaux de base des tuyauteries GPL sont des tubes en acier au carbone sans soudure, de nuances types A 106 B, TUE 250B, P 265 GH, A 333 Gr 6.

En l'absence de dégradation liée au fluide interne, le GPL (pas de corrosion ou fissuration sous contrainte), le vieillissement se manifesterait par une diminution de la ductilité (réduction de l'allongement à la rupture) et diminution de la résistance à la rupture fragile (diminution de l'énergie de rupture et remontée de la température de transition).

Sur ce type de matériau, de mise en œuvre (conception et fabrication) et de fluide, ces phénomènes ne sont pas normalement attendus et n'ont pas été constatés lors des expertises déjà réalisées (sur des tôles en acier carbone des cuves de petit vrac GPL expertisées dans le cadre des essais de la quatrième décennale,). Des essais sont programmés sur des chutes de tuyauteries démontées lors de rénovations de sites.

- Une dégradation de la tuyauterie, du fait d'agressions extérieures :

Ces dégradations sont principalement des corrosions et des érosions (voir tableau joint). Ces phénomènes, sur acier carbone, ont des vitesses faibles à très faibles (contrairement à des aciers inoxydables où des phénomènes de corrosion peuvent avoir des vitesses très élevées). Ces dégradations sont ponctuelles et non pas généralisées.

2 CONCEPTION

2.1 Spécifications

Les tuyauteries GPL sont constituées de tubes étirés sans soudure à minima en schedule 40 pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 50, et en schedule 80 pour les diamètres inférieurs.

Les pressions de service sur les sites GPL sont de l'ordre de 30 bar, valeur pour laquelle les épaisseurs minimales de calcul en pression sont très faibles par rapport aux épaisseurs nominales.

Exemples :

Pour un DN 40 en schedule 80 : épaisseur mini de calcul 0.48 mm, épaisseur nominale 5.08 mm

Pour un DN 80 en schedule 40 : épaisseur mini de calcul 0.88 mm, épaisseur nominale 5.49 mm

Soit des épaisseurs mises en œuvre de 6 à 10 fois supérieures à celles calculées

Les sites GPL ont été réalisés sur la base de spécifications pétrolières qui imposaient des détails de conception offrant des garanties élevées de résistance mécanique (renforts de tuyauteries de faibles diamètres par des coudes, tés, bossages forgés, bracons – tés forgés sur les plus gros diamètres au lieu de piquages simples, etc....) d'approvisionnement, préfabrication, assemblage, soudage et contrôle, conformes à des standards tels que les codes ASME B.31.3, CODETI).

Une attention particulière est apportée à la conception et à la réalisation des « petits » piquages de type ½ pouce (piquage renforcé,...)

Les tronçons de tuyauterie enterrés qui ne peuvent être inspectés visuellement doivent être soudés (pas de raccords non permanents : bride, etc.).

2.2 Conception des supports

Les supports des tuyauteries sont étudiés et montés de façon à ce qu'aucune contrainte de tuyauterie ne soit reportée sur les tubulures des réservoirs, des pompes ou des compresseurs. Tous les supports sont réglés pour assurer des jeux suffisants aux dilatations et absorber les contraintes.

2.3 Protection contre la corrosion

➤ Tuyauteries enterrées :

Les collecteurs enterrés sont revêtus à chaud avec un revêtement type "C" (revêtement bitumineux multi-couches). De plus, les tuyauteries enterrées sont positionnées sur un lit de sable. Un grillage avertisseur permet d'éviter un choc sur une tuyauterie pendant les travaux de fouilles.

En fonction du terrain, une protection cathodique peut être mise en place.

➤ Tuyauteries aériennes :

Sur les tuyauteries aériennes, il est appliqué une protection anticorrosion. Les tuyauteries sont repeintes aussi souvent que nécessaire.

3 INSPECTION

➤ Inspection / maintenance des tuyauteries

Le repérage, le suivi et la maintenance des tuyauteries sont réalisés conformément aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 15 mars 2000 modifié. Le CFBP a défini des recommandations pour le contrôle, l'inspection des tuyauteries.

➤ Plans d'inspection

CONTENU : Ils doivent contenir l'identification des installations concernées, le contenu des vérifications avec description des points de contrôle et justifications (REX, Analyse de risques), périodicités et qualifications des intervenants. Le plan d'inspection doit contenir les seuils d'alertes, de retraits et d'acceptabilité. Les actions à mener en cas d'urgence doivent être définies ainsi que le processus d'information.

PERIMETRE Le périmètre pris en compte concerne les tuyauteries de diamètre supérieur ou égal à ½ pouce (hors tuyauteries sous hall d'emplissage).

ASSISTANCE : Un Organisme Habilité assiste les exploitants pour la définition et/ou la validation des Plans d'Inspection ; ainsi que pour la réalisation des inspections périodiques et /ou la qualification des intervenants internes aux membres du CFBP

➤ **Inspections périodiques**

PERIODICITE : la valeur recommandée est de 40 mois

CONTENU : Celui défini dans le plan d'inspection,
Il est réalisé par un OH, ou du personnel de l'exploitant qualifié par l'OH et habilité par l'exploitant.

TRACABILITE : Le processus d'enregistrement et de traitement des rapports est formalisé Un reporting vers les offices centraux est mis en place.

➤ **Contrôles intermédiaires**

Les adhérents ont mis en place des visites de contrôle formalisées non réglementaires. Ces visites annuelles permettent un suivi des installations entre les Inspections Périodiques.

CONTENU : Inspection visuelle et mise à jour des plans. Le plan d'inspection et les observations de la dernière inspection périodique constituent la base de ces contrôles. Une attention particulière est portée sur les zones à risques (supportages, coudes, zones de rétention d'humidité, entrées /sorties des zones enterrées, proximité de zones à vibrations)

TRACABILITE : Enregistrement des visites et des travaux d'entretien, mise à jour des plans. Ces éléments sont intégrés au dossier de l'installation.

4 CONCLUSION

Un suivi rigoureux et des interventions correctement programmées et réalisées, permettent de maintenir en service des tuyauteries dans des conditions de sécurité satisfaisantes conformément aux dispositions de l'article 10 de l'AM du 15 mars 2000 :

« L'inspection périodique a pour objet de vérifier que l'état de l'ESP lui permet d'être maintenu en service avec un niveau de sécurité compatible avec les conditions d'exploitation prévisibles ».

Compte tenu des modes de dégradation envisageables, de la conception, des modalités d'inspection, il n'y a pas de durée de vie chiffrable d'une tuyauterie en acier pour GPL.

La notion de durée de vie ne s'attachera donc pas à un réseau complet, mais à des zones spécifiques dont la réparation ou le remplacement seront à programmer suite aux constats des inspections périodiques et contrôles intermédiaires.