



Knowledge grows

# STOCKAGE NH<sub>3</sub> D'AMBES INSPECTION 2010

CLIC 7 Juillet 2011



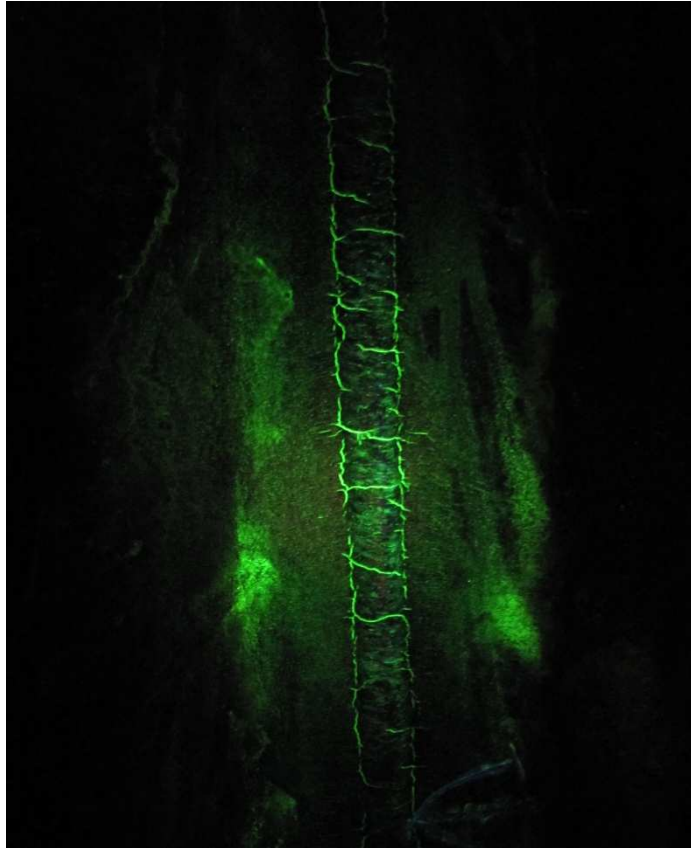




# Sommaire

- Mécanisme de dégradation
- Stratégie de réparation / remise en service
- Retour d'expérience

# Mécanisme de dégradation



Fissures vues en magnétoscopie fluorescente

# Mécanisme de dégradation

Corrosion fissurante Sous Contrainte (CSC) car :

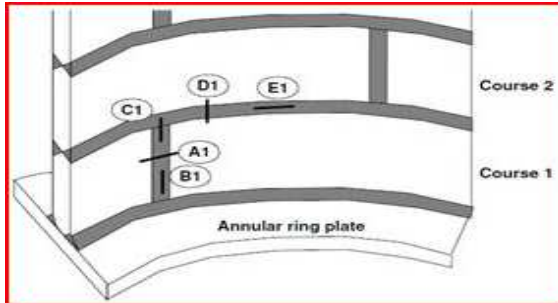
- Fissures transgranulaires et intergranulaires
- Fissures ramifiées et très fines
- Fissures en zones de contraintes résiduelles de soudage

Rappel des conditions nécessaires pour avoir un phénomène de CSC :

- Matériau potentiellement sensible : ici, acier C-Mn
- Contraintes de traction : ici, contraintes résiduelles de soudage
- Milieu corrosif : ici,  $\text{NH}_3 + \text{O}_2$

# Stratégie de contrôle et réparation (Avec le support de l'Institut de Soudure)

- Détermination de la taille des défauts acceptables :



“Etude d’aptitude au service suivant  
les codes BS 7910 et API 579”

- Détermination de la taille des défauts présents par des contrôles non destructifs adaptés sur 100 % des soudures depuis l’intérieur du réservoir
- Elimination uniquement des défauts « critiques » :
  - Par meulage « industriel »
  - Avec le minimum de ressoudage en adaptant la hauteur maxi de remplissage future (limitation à 15 000 tonnes au lieu de 20 000)

# Stratégie de réparation



# Remise en Service

- L'expertise par un tiers de la méthodologie mise en œuvre a été demandée par la DREAL

La démarche de Yara s'appuie sur les référentiels de fitness for service (aptitude au service) que sont les codes BS7910 et API579. Les marges de sécurité sont donc celles requises en application de ces codes reconnus.

- La tenue des zones meulées et rechargées n'est pas remise en cause. Les défauts de type B et C ont été éliminés.

- La fatigue due aux variations de niveaux dans la cuve n'est pas prédominante dans le phénomène de corrosion fissurante sous contrainte de ce bac sur la base des conditions de fonctionnement du bac ces 7 précédentes années.

- La hauteur de remplissage doit être limitée à 75% de la hauteur d'étude.

Sur la base des documents examinés et des études réalisées, le BUREAU VERITAS n'a pas d'objection à la mise en service du réservoir dans les conditions spécifiées par YARA.



# Retour d'expérience

- Suivi des défauts dans le temps :
  - Détermination de « fenêtres » de contrôle
  - Utilisation d'une méthode de contrôle fiable par Ultrasons depuis l'extérieur du réservoir
- Suppression du risque de CSC :
  - Absence d'O<sub>2</sub>
  - Présence d'H<sub>2</sub>O (mini 0,2%) agissant comme inhibiteur de corrosion
- Révision de la stratégie d'inspection interne du réservoir :
  - Périodicité
  - Construction d'un nouveau réservoir permettant des inspections internes sans arrêter complètement l'usine pendant plusieurs mois
- Diffusion de ce REX au niveau national et international