

Causes principales du percement chaudière

Charbon

Humidité

Le taux d'humidité supérieur à 10% peut engendrer :

- La diminution de l'efficacité de la combustion.
- la corrosion des échangeurs de la chaudière.

Taux de cendres > 14%

Un taux de cendre supérieur à 14% favorise :

- L'érosion des tubes de la chaudière.
- Slagging dans les tubes, et donc la non homogénéité du flux de fumée.

Hardgrove (Indice de broyabilité)

Le taux de matières volatiles supérieur à 25% peut favoriser :

- L'apparition des scories.
- Augmenter la température au sein de la chaudière (Dégradation des tubes).

Teneur en soufre

Une teneur en soufre supérieur à 1% peut causer :

- L'apparition des gaz acide qui corrodent les tubes de la chaudière.
- Apparition des slagging sulfureux.

Granulométrie

Une granulométrie non adéquate rend la combustion difficile vu la diminution de la surface de contact entre le charbon et la zone de combustion.

Causes principales du percement chaudière

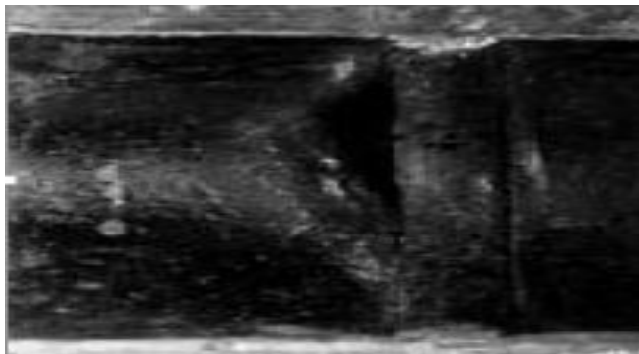
1) Caustic attack : Attaque caustique

✓ Symptômes :

Perte de matière localisée à la surface du diamètre interne (DI) du tube, entraînant une augmentation de contraintes dans les parois du tube.

✓ Causes :

L'attaque caustique se produit lorsqu'il y a un dépôt excessif sur les surfaces du DI du tube. Cela conduit à une diminution du débit d'eau de refroidissement en contact avec le tube, ce qui provoque localement une ébullition sous dépôt et une concentration des produits chimiques de l'eau de chaudière. Si cela est combiné à des perturbations de la chimie de l'eau de chaudière avec un pH élevé, cela entraîne une condition caustique qui attaque de manière corrosive et décompose la magnétite protectrice



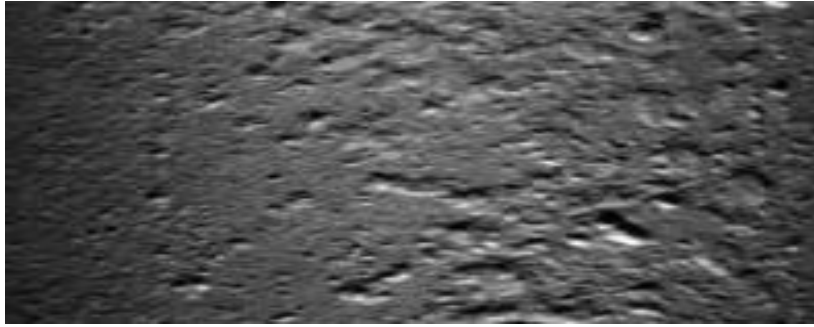
2) Oxygen pitting : Piqûres par l'oxygène

✓ Symptômes :

Corrosion agressive localisée près de l'entrée d'eau de l'économiseur sur les chaudières en fonctionnement, surtout sur les surfaces non vidangé pendant les arrêts.

✓ Causes

: Excès d'oxygène dans l'eau de chaudière, provoqué par l'air entrant par les pompes ou des défaillances dans le traitement de l'eau en amont. Risque accru lors des arrêts prolongés si les procédures de mise en veille ne sont pas suivies. Les circuits non vidangé sont particulièrement vulnérables. L'oxydation générale pendant l'inactivité est appelée corrosion hors service. La présence de cendres corrosives peut intensifier la corrosion lorsque l'humidité réagit avec les cendres pour former des acides agressifs



3) Hydrogen damage : [Dommages par l'hydrogène](#)

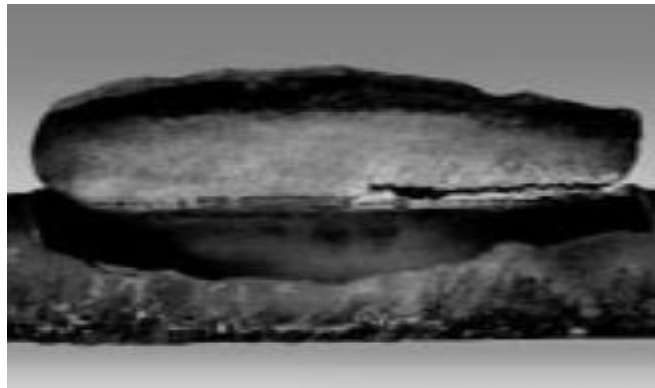
✓ Symptômes :

Microfissuration inter- granulaire, perte de ductilité, rendant le matériau du tube cassant.

✓ Causes :

Principalement liés a des dépôts excessifs sur les surfaces internes des tubes, associés a une baisse soudaine du pH de l'eau de chaudière.

Une perturbation de la chimie de l'eau, comme des fuites de condenseur, peut introduire des contaminants acides qui se concentrent sous forme de dépôts. La corrosion sous ces dépôts libère de l'hydrogène atomique, entraînant une séparation inter-granulaire du métal du tube



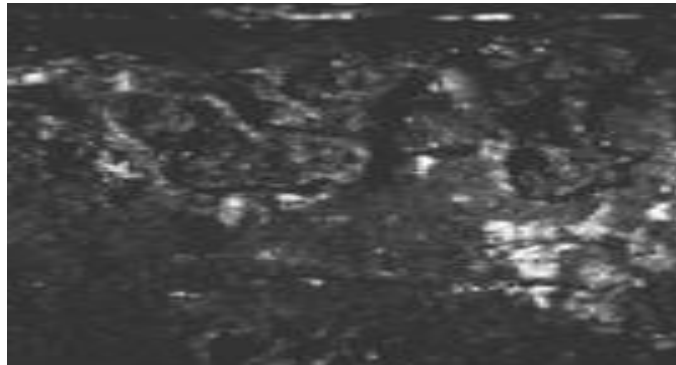
4) Acid attack : [Attaque par l'acide](#)

✓ Symptômes :

Attaque corrosive des surfaces métalliques internes des tubes, entraînant un aspect piqué irrégulier ou, dans les cas extrêmes, une apparence de "fromage suisse" du diamètre interne du tube.

✓ **Causes :**

L'attaque acide est le plus souvent associée à un contrôle insuffisant du processus lors des nettoyages chimiques de la chaudière et/ou à une passivation inadéquate post-nettoyage de l'acide résiduel



5) Stress corrosion cracking (SCC) : Fissuration sous contrainte corrosive (SCC)

✓ **Symptômes :**

Fissures épaisses et cassantes dans la paroi du tube, souvent près des zones soumises à des contraintes élevées.

✓ **Causes :**

Généralement associée à des matériaux de surchauffe austénitiques (acier inoxydable), la SCC peut causer des fissures trans-granulaires ou inter-granulaires en présence de contraintes de traction élevées et de fluides corrosifs. Les fissures se propagent à partir de l'intérieur du tube, parfois à cause de fluides corrosifs provenant du ramoneur ou d'une contamination lors du lavage acide de la chaudière si le surchauffeur n'est pas protégé correctement.

