



Analyse de matériaux sur site

Lorsque des doutes existent du point de vue de l'intégrité d'une installation, de son fonctionnement, du choix des matériaux qui ont été mis en oeuvre, ou lorsque des avaries sont constatées, il est souhaitable de pouvoir examiner l'installation sans avoir à la mettre hors service. Différentes méthodes d'analyses sur site et non destructives offrent des possibilités dans ce domaine. En dehors des techniques non destructives classiques (contrôles visuels, par endoscopie, par ressuage, par magnétoscopie, par radiographie, par ultrasons, etc.), Vincotte dispose d'autres techniques non destructives qui permettent d'analyser certaines propriétés des métaux et soudures.

1. LES SECTEURS CONCERNES

L'examen des propriétés des matériaux concerne essentiellement:

- l'expertise après dégradation, rupture ou corrosion (voir notre fiche «avaries: assistance, analyse et conseil»);
- la vérification des certificats de matériaux;
- la construction mécaniques et/ou soudées.

Les examens sont réalisés conformément aux normes et/ou spécifications mentionnées dans le cahier des charges du client et/ou de son représentant (p.ex. associations sectorielles).

2. LES TECHNIQUES A VOTRE SERVICE

2.1. Analyse de la structure par la technique des répliques

La structure cristallographique et la configuration des fissures en surface d'un matériau permettent de déterminer son évolution ainsi que les contraintes subies, tant dans le domaine thermique que mécanique. Après préparation de la zone à examiner, une réplique (film de biodène) est déposée sur la surface préparée. Pendant sa séchage, la réplique reprend la microstructure en vue miroir. Après séchage de la réplique, elle est prélevée en vue de l'examen microscopique. Vincotte dispose de moyens pour prélever des répliques jusqu'à des températures de surface de 90 à 100°C, la température maximale dépendant du type de matériau.

2.2. Determinatation de la durete

La dureté d'un matériau ou d'une zone affectée thermiquement constitue un paramètre important, influençant la charge de rupture et/ou la vie résiduelle d'un matériau, la dégradation d'un matériau par surchauffe et/ou corrosion etc. La réalisation non destructive de ces mesures sur site est possible grâce à l'utilisation de duromètres portables. Le duromètre utilisé est généralement calibré sur l'échelle Vickers ou Shore. Pour les métaux, Vincotte utilise l'échelle de Vickers. Les valeurs obtenues peuvent ensuite être converties selon d'autres types de dureté (ROCKWELL – BRINELL).

2.3. Détermination du taux de ferrite

La teneur en ferrite delta dans un acier austénitique ou duplex ainsi qu'au sein des zones affectées thermiquement constitue un paramètre important, influençant la limite d'élasticité, la charge de rupture et la résistance à la corrosion de tels matériaux. La réalisation non destructive de ces mesures sur site est possible grâce à l'utilisation du ferritoscope portable.

2.4. Détermination de la rugosité d'une surface

La détermination de la rugosité est déterminante dans le cadre de :

- La lutte contre la corrosion: en effet, plus la rugosité est importante, plus l'accrochage de particules sur la paroi d'un appareil est possible. Cet accrochage constitue la première étape d'un processus de corrosion;
- La friction et l'usure: la rugosité détermine la surface de contact entre deux pièces; la surface de contact détermine le niveau de friction entre deux pièces.

La réalisation de ces mesures sur site est possible grâce à l'utilisation du rugosimètre portable permettant l'impression des valeurs de rugosité, mais également d'un profil de la surface.

2.5. Composition chimique

La composition chimique d'un matériau permet de vérifier sa correspondance avec le type de matériau attendue. La détermination non destructive de la composition chimique sur site peut s'effectuer de deux façons :

- L'utilisation de l'analyseur «PMI» portable, permettant l'analyse par diffraction Rx. Toutefois, cette méthode d'analyse ne permet pas le dosage des éléments légers et plus particulièrement du carbone (cette méthode n'est appropriée que pour des analyses «indicatives»);
- La seconde méthode consiste à prélever quelques grammes de limaille par fraisage de la plus grande surface possible, afin de ne pas modifier le profil de la pièce. La limaille ainsi prélevée est analysée en laboratoire par voie humide après mise en solution.

2.6. Epaisseur de paroi

Nous pouvons, de manière non destructive, effectuer des mesures d'épaisseur afin de détecter une éventuelle corrosion et l'épaisseur résiduelle sur la paroi d'une conduite ou d'un appareil. Afin de détecter une zone corrodée sur la paroi d'une conduite ou d'un appareil en vue de prévenir un percement par corrosion, il est conseillé de procéder à une cartographie de l'épaisseur de la paroi.

2.7. Essai de corrosion intergranulaire selon ASTM A262 practice a

Vérifier la capacité de résistance à la corrosion intergranulaire d'un acier inoxydable. Nous pouvons, de manière non destructive, effectuer cet essai afin de détecter une éventuelle sensibilisation de l'acier à la corrosion intergranulaire. L'essai est réalisé sur site conformément aux prescriptions de la norme ASTM A262 PRACTICE A. Seul le traitement thermique de sensibilisation n'est pas réalisable sur site. La méthode non destructive se réalise comme pour le prélèvement de répliques métallographiques, sauf que dans ce cas l'attaque électrolytique remplace l'attaque chimique.

2.8. Test au Ferroxy (ASTM A380)

Vérifier la passivation d'un acier inoxydable ou sa contamination par le fer. Nous pouvons, de manière non destructive, effectuer cet essai afin de détecter un éventuel manque de passivation, et donc un risque de corrosion. L'essai est réalisé sur site conformément aux prescriptions de la norme ASTM A380-72. La méthode non destructive de cet examen se réalise après dégraissage et nettoyage poussé de la surface à contrôler.