

5. CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS ET INSPECTION PRODUITS

Le Contrôle Non Destructif ou CND, appelé aussi Essai Non Destructif regroupe l'ensemble des procédés et techniques qui permettent de **donner des informations sur l'intégrité et la santé d'un matériau ou d'une pièce** sans la détériorer. Il est aux matériaux ce que l'imagerie médicale est au corps humain.

Les CND (appliqués aux pièces forgées, laminées, moulées et soudées) permettent la mise en évidence de tous les défauts susceptibles d'altérer la disponibilité, la sécurité d'emploi et/ou plus généralement la conformité d'une pièce à l'usage auquel elle est destinée.

Deux types de défauts sont recherchés

- les défauts de surface comme des criques, trous, fissures, piqûres...
- les défauts internes comme des porosités, soufflures, inclusions, fissurations non débouchantes, variations d'épaisseur dues à l'usure ou à la corrosion...

Des contrôles complémentaires permettent aussi de vérifier la nature chimique des matériaux utilisés et la tenue mécanique des pièces.

Pour cela, les principales techniques de contrôle que nous proposons sont :

- le contrôle visuel (ou Visual Testing - VT),
- le ressuage (ou Penetrant Testing - PT),
- la radiographie (ou Radiographic Testing - RT),
- le contrôle par ultrasons (ou Ultrasonic Testing - UT),
- l'étanchéité (ou Leak tightness Testing - LT),
- PMI / Taux de ferrite,
- l'épreuve hydraulique.



TABLEAU ET DÉTAILS DES CND

Méthode	Défauts mis en évidence	Avantages	Limites	Stade d'examen
Contrôle visuel (VT)	Discontinuités débouchantes (fissures, rayures, porosités, criques...)	Économique, rapide	Ne permet de détecter que les défauts surfaciques de dimension suffisante	Tous stades
Ressuage coloré (PT)⁽¹⁾	Discontinuités débouchantes (criques, fissures, porosité, piqûre...)	Mise en évidence de petits défauts de surface de façon fiable	Ne permet de détecter que les discontinuités débouchantes	Cordons de soudure (intermédiaires ou finaux) ou pièces usinées
Radiographie (RT) par rayon X ou gamma	Cavités ou matériaux étrangers inclus dans la pièce	Détection de tous types de défauts internes	Coût important lié aux épaisseurs contrôlées, complexité de mise en œuvre	Cordons de soudure
Ultrasons (US)	Défaut profond dans le matériau se traduisant par une discontinuité des propriétés mécaniques (fissure, inclusion, porosité...)	Détection de tous types de défauts internes, non limité aux matériaux métalliques	Coût important pour des pièces unitaires	Matière première, cordons de soudure et pièces usinées
Étanchéité (LT)	Défaut d'étanchéité qui autorise une fuite	Mise en évidence de défauts traversants même très faibles	Ne permet de détecter que des défauts traversants	Pièces finies

⁽¹⁾ Les produits utilisés sont en conformité avec les exigences PMUC dans le cadre d'une application au domaine nucléaire.

⁽²⁾ Les contrôleurs font l'objet d'une évaluation annuelle de leur acuité visuelle suivant NF EN ISO 18490 en tant qu'opérateurs certifiés COFREND niveau 2 suivant EN ISO 9712

Si certains de ces contrôles sont imposés par les codes de construction ou exigences réglementaires, nous sommes également en mesure de prendre en compte les exigences spécifiques de nos clients. Nous disposons pour cela :

- de procédures d'examen validées par un personnel certifié Cofrend niveau 3 suivant EN ISO 9712 ou ASNT-TC-1A niveau 3
- d'examineurs certifiés Cofrend niveau 2 suivant EN ISO 9712 ou ASNT -TC-1A niveau 2
- des principaux codes de construction précisant les méthodes d'examen et critères d'acceptation applicables (ASME V, ASME VIII, ASME B31.1, ASME B31.3, CODAP/CODETI, NF EN 13480 / NF EN 13445, RCC-M, RCC-MRx, etc.).

ANALYSE CHIMIQUE DES MATÉRIAUX / VÉRIFICATION TENUE MÉCANIQUE DES PIÈCES

TEST PMI (Identification Positive des Matériaux)

Cette méthode d'essais permet :

- d'identifier et d'analyser la composition d'un métal ou d'un alliage : les proportions respectives des principaux éléments chimiques (Mn, P, Si, Cr, Ni, Al, Mo, Cu, Cb, V, Ti, Co, Sn, W, etc.) sont mesurées et comparées à une base de données matériaux pour détermination de la nuance contrôlée,
- de confirmer la nuance du matériau utilisé (traçabilité avec le certificat matière).

Elle peut être réalisée très rapidement sur toute pièce métallique ou soudure sans détérioration de la pièce.

Norme : ASTM A 751.

TAUX DE FERRITE

Le contrôle de l'indice de ferrite d'une soudure en acier inoxydable austénitique et duplex permet de maîtriser le risque de fissuration à chaud, le risque de fragilisation à haute température, les propriétés mécaniques à basse température ou la résistance à la corrosion.

Norme : NF EN ISO 8249.

ÉPREUVE HYDROSTATIQUE

Le test hydrostatique permet de **vérifier l'intégrité structurelle des équipements sous pression**, en pressurant un fluide à une pression pour une durée définie.

Un **contrôle visuel** avant, pendant et après épreuve permet de s'assurer que l'équipement ne comporte aucune fuite et ne se déforme pas sous la contrainte.

Nos manomètres sont de classe 0.5 et les essais peuvent être réalisés en eau ou air, jusqu'à des pressions d'épreuve de 3000 bars.



Normes / Qualification ⁽²⁾

NF EN 13018, NF EN 13927, ASME
Section V article 9

NF EN ISO 3452-1 à NF EN ISO 3452-4,
NF EN ISO 23277, ASME Section V article 6

NF EN ISO 5579, NF EN ISO 17636-1,
ASME section V article 2

NF EN ISO 16810, NF EN ISO 16827,
NF EN 17640, ASME section V article 5

NF EN 13625, NF EN ISO 20485,
NF EN 1593, AS ME section V article 10

ÉTALONNAGE

Pour des applications spécifiques, nous pouvons faire étalonner nos appareils dans un laboratoire agréé (COFRAC, ISO 17025...). Cet étalonnage peut être réalisé en utilisant différents fluides (eau, air, hydrocarbure) pour coller au plus proche du process client. Il permet de garantir une précision de mesure optimale.

INSPECTION CLIENT OU INSPECTION TIERCE PARTIE INDÉPENDANTE

L'ensemble des étapes de contrôles et tests peuvent être validés par une tierce partie ou directement par le client.