

REHABILITATION ET MAINTENANCE DES CONSTRUCTIONS METALLIQUES

1. INTRODUCTION

- ✗ Dans le secteur du bâtiment, il existe plusieurs interventions de réhabilitation, de maintenance, de réparation et de renforcement, correspondant à des métiers différents. Mais dans tous les cas, il est indispensable de bien connaître l'existant, d'être «réactif» aux gens et aux choses et de mesurer l'enjeu véritable de chaque opération envisagée.
- ✗ Toutefois, il faut noter que les domaines d'action auxquels correspondent ces interventions, bien que comportant une partie commune qui est bien sûr le diagnostic, doivent être distingués l'un de l'autre.

1. INTRODUCTION

1.1 Quelques définitions

1.1.1. Conservation :

- ✕ Englobe l'ensemble des actions destinées à prolonger le temps de vie d'un bâtiment. Elle implique la prise de mesures destinées à sauvegarder et à empêcher la dégradation, y compris les opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement de toutes les parties et éléments d'un édifice.

1.1.2. Restauration:

- ✕ Englobe l'ensemble des actions nécessaires à la conservation d'un édifice et à la récupération de son image qu'il s'agisse de sa conception originale ou du moment historique où il a atteint son apogée, en maintenant la plus grande fidélité possible aux techniques et matériaux de construction de l'époque.

1. INTRODUCTION

1.1.3. Entretien et maintenance :

- ✗ Travaux ayant pour but de maintenir dans leur état initial le bon fonctionnement des ouvrages existant, en luttant contre leur vieillissement et leur usure naturelle, sans changer leur usage ni la nature de prestations qu'ils peuvent offrir

1.1.4. Réhabilitation:

- ✗ Englobe l'ensemble des actions en vue de récupérer et d'améliorer un édifice en l'adaptant à un usage de confort moderne.
- ✗ L'objectif fondamental consiste à éliminer les anomalies constructives ou fonctionnelles accumulées au cours du temps, à moderniser installations, équipements et organisation des espaces, améliorant ainsi son fonctionnement et le préparant à une utilisation actuelle.
- ✗ Selon le degré de vétusté des ouvrages, on peut classer la réhabilitation en trois catégories.

1. INTRODUCTION

a) Réhabilitation légère :

- ✗ Elle concerne les bâtiments sous équipés dont la structure porteuse ne présente pas de faiblesse particulière. Elle consiste à une réorganisation des espaces ou à une amélioration du confort thermique et acoustique. Elle touche :
 - Les enduits ;
 - Le nettoyage ;
 - Le remplacement de la menuiserie.

b) Réhabilitation moyenne :

- ✗ Elle concerne les immeubles qui demandent l'amélioration de certain confort et le renforcement des structures porteuses ainsi que le changement de certains équipements :
 - Réfection de l'électricité et des peintures ;
 - Amélioration du confort acoustique ;
 - Installation des pièces d'eau ou d'ascenseur.

1. INTRODUCTION

c) Réhabilitation lourde :

- ✗ Elle concerne les bâtiments dont la structure porteuse est sérieusement endommagée et l'état d'usure est très avancé. Il s'agit dans ce cas de renforcer la structure ou de la remplacer.

1. INTRODUCTION

1.2. Causes de dégradations des structures métalliques

- ✖ Lorsque nous constatons une dégradation sur un ouvrage en service, il est actuellement difficile de dire si celle-ci est apparue pendant la construction, peu après, ou longtemps après. Or, à l'analyse, il apparaît le plus souvent qu'une dégradation n'a pas une cause unique et qu'elle est favorisée par un grand nombre de paramètres, relatifs tout autant à la nature du matériau qu'à la conception de l'ouvrage ou à la technologie de son exécution.
- ✖ Il existe cinq types fondamentaux de dégradations à examiner en ce qui concerne les ouvrages métalliques. Ce sont la corrosion, l'abrasion, le jeu d'assemblages, les efforts de fatigue et les efforts d'impact.
- ✖ Les symptômes et les principales causes de ces détériorations sont les suivants:

1. INTRODUCTION

1.2. 1. La corrosion :

- ✗ On peut définir la corrosion comme la transformation des métaux en composé divers sous l'action de phénomènes naturels.
- ✗ La dégradation causée par ce phénomène est facile à déceler. Les symptômes en sont une surface oxydée, piquée, laissant apparaître en général des plaques et écailles d'oxydes facilement détachables, d'aspect rouge brun, typique.
- ✗ Dans le cas de l'acier, ce composé adhère mal au métal d'où il est issu et se détache facilement en écailles ; la surface de la section se trouve réduite.
- ✗ La réduction de la section et l'augmentation de contrainte qui en résulte diminuent la résistance de l'élément.





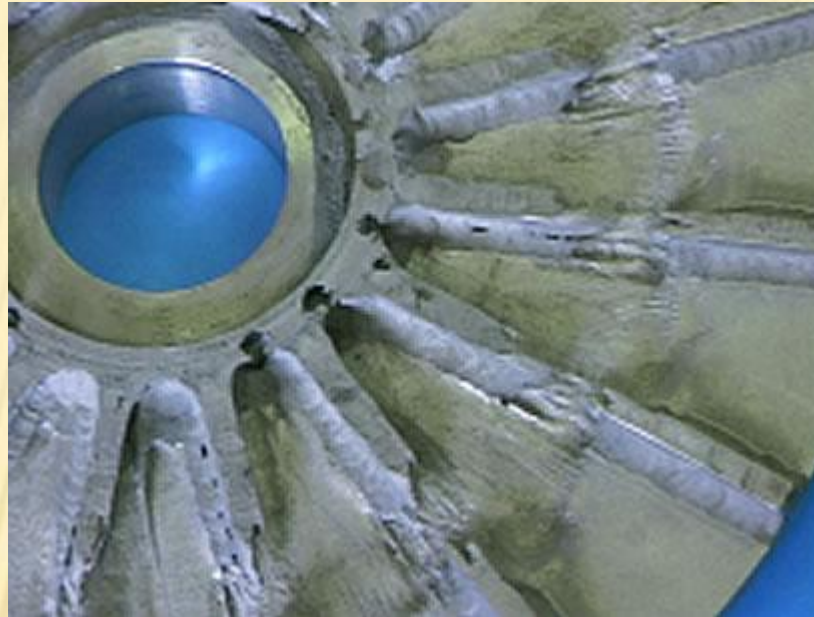




1. INTRODUCTION

1.2. 2. L'érosion par abrasion :

- ✗ L'abrasion des constructions métalliques est liée au travail de parties mobiles en contact ; elle se produit sur des éléments qui subissent l'action des vagues ou sur des parties d'élément immergées dans un liquide en mouvement.
- ✗ En fait, sur une plage de sable, le continu mouvement des vagues qui contiennent un taux important de particules en suspension peut percer une section d'acier d'un centimètre d'épaisseur ou plus en quelques années.
- ✗ Dans les zones désertiques l'acier nu peut, à la suite d'une tempête, se trouver poli par l'abrasion des poussières et des débris transportés par le vent.





1. INTRODUCTION

- ✗ La dégradation des sections en acier sous l'effet de l'abrasion peut également s'identifier sans difficulté et peut être facilement distinguée de la détérioration due à la corrosion en raison de l'aspect usé et lisse des surfaces ainsi endommagées. Aux endroits où l'agent abrasif ne se manifeste plus et a été supplanté par un agent corrosif il est moins facile de déceler l'abrasion mais habituellement la surface abrasée formant généralement une dépression se distingue des sections voisines.

1. INTRODUCTION

1.2. 3. La prise de jeu des assemblages :

- ✗ Le jeu d'assemblage occasionne des glissements dans les joints, provoque la déformation de l'ouvrage, crée des zones d'accumulation de contraintes très élevées, et accroît la possibilité de rupture par fatigue.
- ✗ Les assemblages des ouvrages et éléments en acier qui supportent des charges transitoires doivent être vérifiés régulièrement au moyen des procédés d'inspection habituellement utilisée pour vérifier les ouvrages neufs.
- ✗ Les rivets desserrés doivent être arrachés et remplacés, soit par des rivets neufs, soit par des boulons à forte résistance et les boulons desserrés doivent être remplacés ou resserrés.

1. INTRODUCTION

1.2. 4. L'effet de fatigue :

- ✗ On peut définir cet effet comme la rupture d'un élément de l'ouvrage sous des efforts répétés et variables engendrant des contraintes égales ou inférieures à celles prises comme valeurs admissibles dans le projet.
- ✗ Les symptômes en sont de petites stries perpendiculaires à la direction des contraintes et représentant un grave danger, du fait, surtout, que les fractures qui en résultent risquent d'être très difficile à déceler. Si les fissures de fatigue ne sont pas décelées, elles peuvent provoquer l'effondrement de l'ouvrage sans aucun signe précurseur.
- ✗ La réparation d'éléments laissant apparaître des fissures de fatigue consiste à leur rendre la résistance perdue ; on obtient ce résultat dans la plupart des cas par le renforcement à l'aide de plaque.

Faciès de rupture de fatigue (manivelle de pédalier de vélo) : on distingue les lignes de progression de fissures en bas à droite (zone sombre), et la zone d'arrachement (zone claire)



PHOTOMICROGRAPHIE DE LA PROGRESSION DES FISSURES DANS UN MATÉRIAU DUES À LA FATIGUE.



1. INTRODUCTION

1.2. 5. L'effet d'impact :

- ✗ Les structures en acier exposées souffrent plus de l'impact d'objets en mouvement que les structures en béton. Ceci est dû à l'utilisation pour les ouvrages en acier de sections ayant des semelles et autres saillies d'assez faible épaisseur.
- ✗ Les dommages dus aux impacts se caractérisent par des déformations localisées des éléments affectés, qui présentent une courbure ou une ondulation de faible longueur d'onde.
- ✗ On peut remédier à ce problème en renforçant l'élément à l'aide de plaque ou par gainage.
- ✗ Si les impacts sont susceptibles de se reproduire et si le poids et l'encombrement le permettent, la mise en place d'une gaine est la meilleure solution.