

## Les métaux et la métallurgie

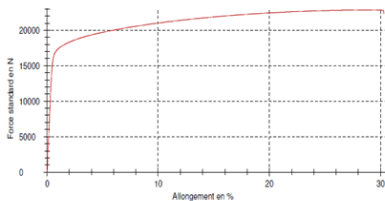


L'industrie des métaux, de la conception à la commercialisation d'un produit à composante métallique, peut être confrontée à plusieurs types de difficultés :

- La maîtrise des matières premières
- La prévision des réactions et des performances des matériaux dans leur environnement opérationnel
- La performance des traitements de surface
- L'amélioration continue des procédés de fabrication et d'usinage pour garantir une fiabilité optimale.

Le CTTM vous accompagne dans la résolution de ces problématiques. L'appui d'un laboratoire fiable à haute valeur ajoutée technologique vous permet de mieux appréhender les évolutions de l'industrie métallurgique et d'augmenter l'efficacité de vos activités industrielles.

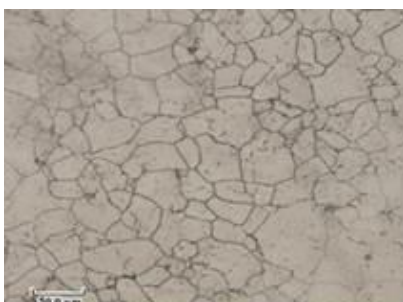
Le CTTM et ces collaborateurs dispose d'une sélection d'outils adaptés à l'industrie métallurgique pour garantir les services suivants :



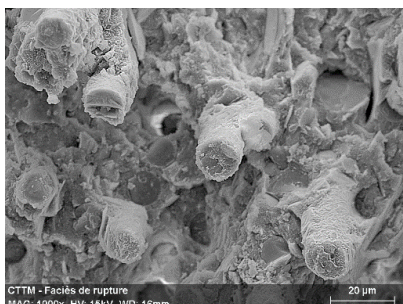
*Essai de traction sur éprouvette en acier*

### Notre offre

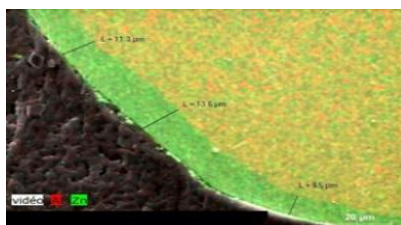
- Etat de l'art, recherche bibliographique
- Essais mécaniques
  - Essai de traction sur éprouvettes cylindrique (diamètre 5) ou planes
  - Essai de traction sur éprouvettes normalisées
  - Dureté Rockwell et Vickers
  - Rugosimétrie par contact
  - Rugosimétrie optique
- Caractérisation physico-chimique des matériaux
  - Imagerie MEB de la surface, des couches, des dépôts
  - Mesure dimensionnelle fine (de x30 à x5000)
  - Analyse ponctuelle des inclusions, cartographie des éléments par EDS
  - Composition approchée en semi-quantitatif (> 0.1%) à partir de l'élément Na (donc sans C, O, N et H)



*Microstructure d'inconel  
Grossissement x500*



*Facès de rupture.  
Photo MEB. Grossissement  
x1000*



*Mesure de l'épaisseur d'un  
revêtement par MEB-EDS*



*Diffractométrie de rayons X*



*MEB-EDS*

- Détermination des nuances d'alliage\*
- Détermination de la teneur en éléments
- Etude de la comptabilité des matériaux
- Identification d'un alliage inconnu
- Caractérisation de revêtements
- Analyse des poudres métalliques (granulométrie, coulabilité, morphologie, structure cristalline)
- Identification des grandes familles de métaux
- Identification des constituants des aciers, fontes (graphite sphéroïdal ou lamellaire, matrice courante) et alliages cuivreux

- Analyse de défaillance
  - Dégradation des matériaux
  - Présence de pollutions ou de dépôts inconnus
  - Phénomène de corrosion
  - Défauts de production des pièces métalliques
  - Etc...

## Les moyens de laboratoire disponibles ou accessibles

- Spectrométrie de fluorescence des rayons X\*
- Analyses poudres : DRX\*, BET\*
- Profilomètre
- AFM\*
- MEB-EDS
- Micro-duromètre Vickers, profils de microdureté
- Dynamomètres avec enceinte thermique et extensomètre
- CND (ultrasons, thermographie, binoculaire...)
- DSC (analyse enthalpique différentielle)
- ATG (analyse thermogravimétrique)

## Exemples d'expertises réalisées

- Analyse de pollution et corps étranger
- Expertise de rupture de pièces après essais de fatigue.
- Expertise sur défaillance des radars
- Expertise sur défaillance de résistance

(\* ) appareils situés à l'Université