



### Science Arts & Métiers (SAM)

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers Institute of Technology researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <https://sam.ensam.eu>  
Handle ID: <http://hdl.handle.net/10985/11623>

#### To cite this version :

Ahlem TALEB, Mohamed LABAIZ, Alain IOST, Alex MONTAGNE - Caracterisation des proprietes mecaniques par nanoindentation d'un revêtement de zinc pour differentes epaisseurs de tôles galvanisees - 2016

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository

Administrator : [scienceouverte@ensam.eu](mailto:scienceouverte@ensam.eu)



## CARACTERISATION DES PROPRIETES MECANIQUES PAR NANOINDENTATION D'UN REVÊTEMENT DE ZINC POUR DIFFERENTES EPAISSEURS DE TÔLES GALVANISEES

A. TALEB<sup>1</sup>, M. LABAÏZ<sup>1</sup>, A. IOST<sup>2</sup>, M. Alex<sup>2</sup>

1 :Laboratoire de Métallurgie et Génie des Matériaux, Université Badji Mokhtar-Annaba, BP.12, 23000, Annaba (Algérie)

2 :Laboratoire Mécanique, Surfaces, Matériaux et Procédés, Arts et Métiers ParisTech (MSMP), 8 boulevard Louis XIV, 59046 Lille Cedex, (France)

### Mots clé

Nanoindentation, Tôle galvanisée, Dureté, Module de Young.

### Résumé

La nano-indentation permet de connaître les propriétés mécaniques des surfaces ou des couches minces, en particulier leur dureté et leur module d'élasticité réduit [1].

Ce travail porte sur la détermination des propriétés mécaniques d'un revêtement de Fer-zinc formé sur un substrat en acier de construction laminé à froid avec différentes épaisseurs de tôles. Ce revêtement, typiquement d'une épaisseur de l'ordre 10-20  $\mu\text{m}$  [2] résultant d'un traitement de galvanisation, est constitué des phases  $\alpha$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$  et  $\epsilon$  (interface substrat/revêtement). Les échantillons sont issus de tôles galvanisées dans les conditions d'Arcelor Mittal Annaba. Les essais de nano indentation ont été menés en mode continu à l'aide d'un appareil Nano-Indenter XP ©. L'avantage de ce mode (CSM), est de rendre possible la mesure du contact indenteur/échantillon et donc la dureté (H) et le module de Young (E) tout au long de la phase de pénétration[3]. Seize empreintes ont été réalisées sur différentes épaisseurs de tôle (0.4mm ; 0.7mm; 1mm et 1.5mm), sur chacun des deux constituants (couche Fe-Zn et substrat) ; celles réalisées sur le substrat servant à valider l'approche inverse à établir pour déterminer le comportement du revêtement.

### Références

[1] T.Raswati,B.Mhaisalket, *Cyclicloading as an extendednanoindentationtechnique* ,Surf. Coat. Techn., **203(12)**,pages 1609-1617,2009

[2] Z.Vadasova, L.Pesek, *Nanoindentationmeasurement of the intermetallic phases in galvannealcoatings*, chem.listy**105**,page 136-138, 2011.

[3] M.Nasser, A.Chamekh, *Modélisation du comportement élastoplastique d'un revêtement Fe-Zn par nanoindentation : Approche inverse basée sur les plans d'expériences et les algorithmes génétiques multiobjectifs*, 20<sup>ème</sup>Congrès Français de Mécanique, page 03 , septembre 2011.