



**Services  
Laboratoire**

**vallorbe<sup>®</sup>**  
**SWISS**

# Imagerie optique

- Macrostation avec statif et Caméra EOS, objectif 60 mm
- Microscope binoculaire (Gmax 115x)
- Microscope optique (Gmax 1880x) dédié à l'observation des coupes métallographiques

Ces 3 instruments sont reliés à un logiciel d'acquisition et de traitement d'images permettant des prises de vue à profondeur de champ infinie (sans zone floue), le calibrage automatique, les mesures en 2D (longueur, rayon, aire, épaisseur de couches...), l'annotation des photos réalisées.

Egalement équipé d'un logiciel d'analyse de particules permettant de détecter et compter des particules dans la zone observée.

Exemples: contrôles dimensionnels, observation de soudure, mesures d'épaisseurs, métallographie, détection de porosités, détermination de la structure d'un métal.



*Macrostation: mesures*



*Binoculaire:  
détail pièce CHF 5.-*

↩ *Microscope: porosité*



# Examens métallographiques

## Coupes métallographiques (bakélite ou résine transparente)

Les échantillons peuvent être tronçonnés, enrobés et polis pour atteindre la zone d'observation souhaitée.



Coupes  
métallographiques

⇨ Structure: fonte

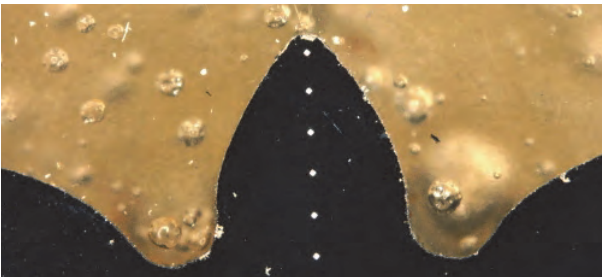
## Mesures de dureté dans 2 gammes de charge appliquée

- Essais de duretés Vickers , adaptés pour matériaux massifs.
- Essais de microdureté Vickers, pour pièces minces ou pour profils de dureté.



Empreinte d'un point de  
dureté

⇨ Profil de microduretés





# Microscope électronique à balayage (MEB)

ZEISS EVO MA10 avec EDX\*

Le MEB peut travailler en vide poussé ou pression variable ce qui permet d'analyser des échantillons conducteurs et non conducteurs.

## Observation en surface

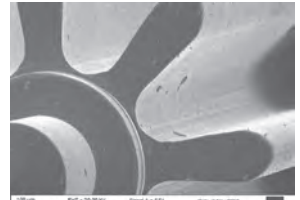
La visualisation de l'échantillon fournit des renseignements perspicaces sur les performances du matériau, sa géométrie, ses défauts de surface, son usure, sa pollution.

## Structure de la matière

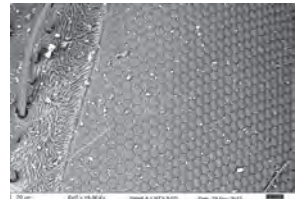
La coupe des échantillons permet l'observation et la mesure de microstructures, d'empilement de couches, d'inclusions.

## Observation de phases

Les échantillons peuvent être visualisés avec le détecteur d'électrons rétrodiffusés pour former des images dont le contraste reflète les variations de numéro atomique. Cette analyse permet de visualiser l'homogénéité ou les différentes phases d'un échantillon. La combinaison avec la sonde EDX permet d'identifier les éléments contenus dans chaque phase.

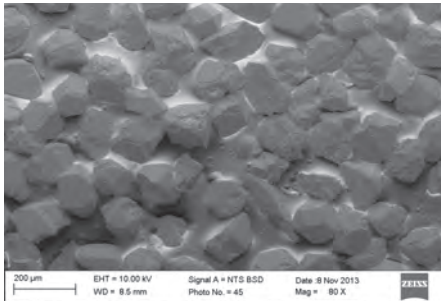


*Axe d'un pignon*

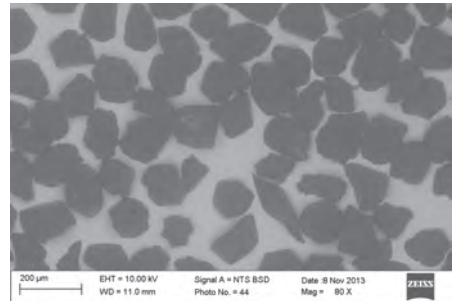


*Œil de mouche*

## Observation d'un revêtement diamant



*Mode «Etat de surface»*



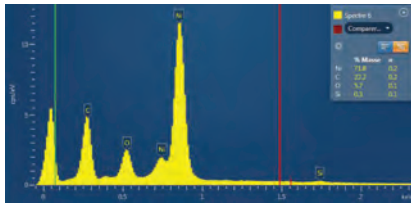
*Mode «Composition»*

## Microanalyse

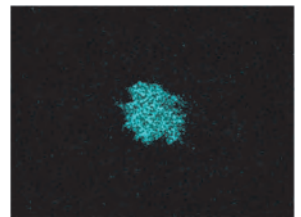
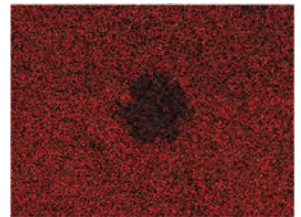
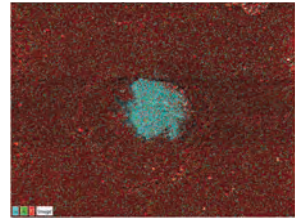
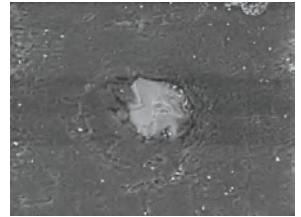
\*La sonde EDX délivre la composition chimique de la surface d'analyse définie :

- Ponctuellement
- Ligne de profil
- Cartographie

Exemples : Analyse d'une pollution, de la nature d'un revêtement, détermination de nuance.

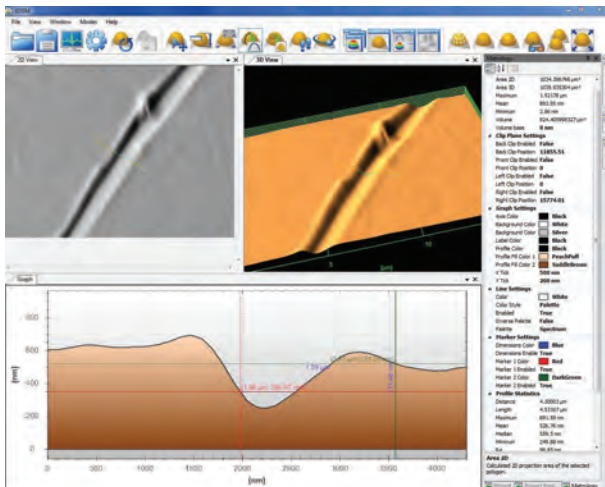


*Spectre d'un revêtement*



## Modélisation 3D

La surface observée au MEB peut être modélisée pour réaliser des mesures.



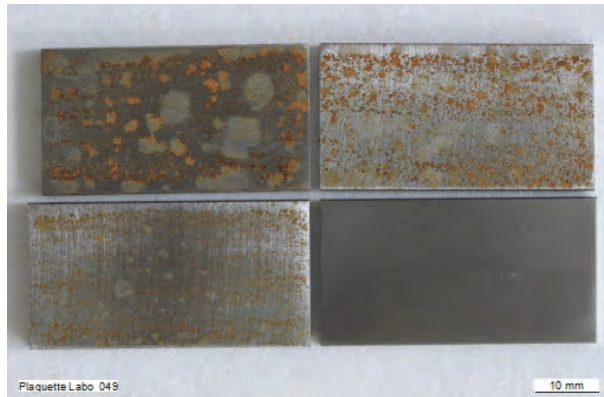
*Observation d'une particule de SiO<sub>2</sub> sur un revêtement plastique*

⇐ *Rayure sur une pièce d'horlogerie*

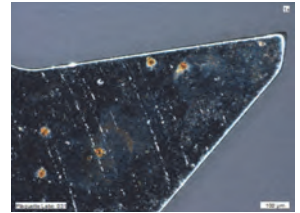
# Test de corrosion en brouillard salin neutre

Selon ASTM B117

Ce test est réalisé sur tout matériau métallique, revêtu ou non, afin de tester sa résistance à la corrosion



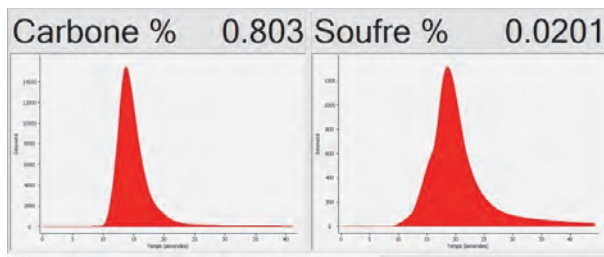
Eprouvettes oxydées



Corrosion localisée

# Analyseur de carbone - soufre

Dans les matériaux inorganiques : dosage du carbone et du soufre par combustion de l'échantillon.



Creuset

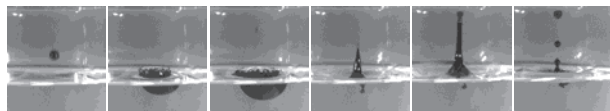
⇐ Résultat d'une analyse

# Réalisation de films avec caméra haute vitesse

Motion Pro X3, 64'000 fps max

Un mouvement, filmé à haute vitesse (1040 fps pour une résolution de 1280\*1024 pixels) peut être décomposé pour visualiser des détails non observables à l'œil nu.

*Possibilité de déplacement sur site (incl. Kit d'éclairage, trépied, DVD des enregistrements).*



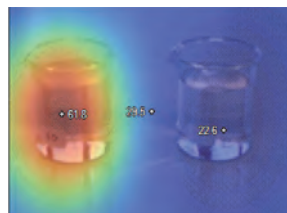
⇐ Goutte d'encre tombant dans l'eau

## Caméra infrarouge portable

IR FlexCam® Ti45

La caméra permet d'obtenir des images thermiques pour une gamme de température de -20 à 1200°C.

*Possibilité de déplacement sur site.*



Bechers remplis d'eau chaude et d'eau froide

## Microscope 3D

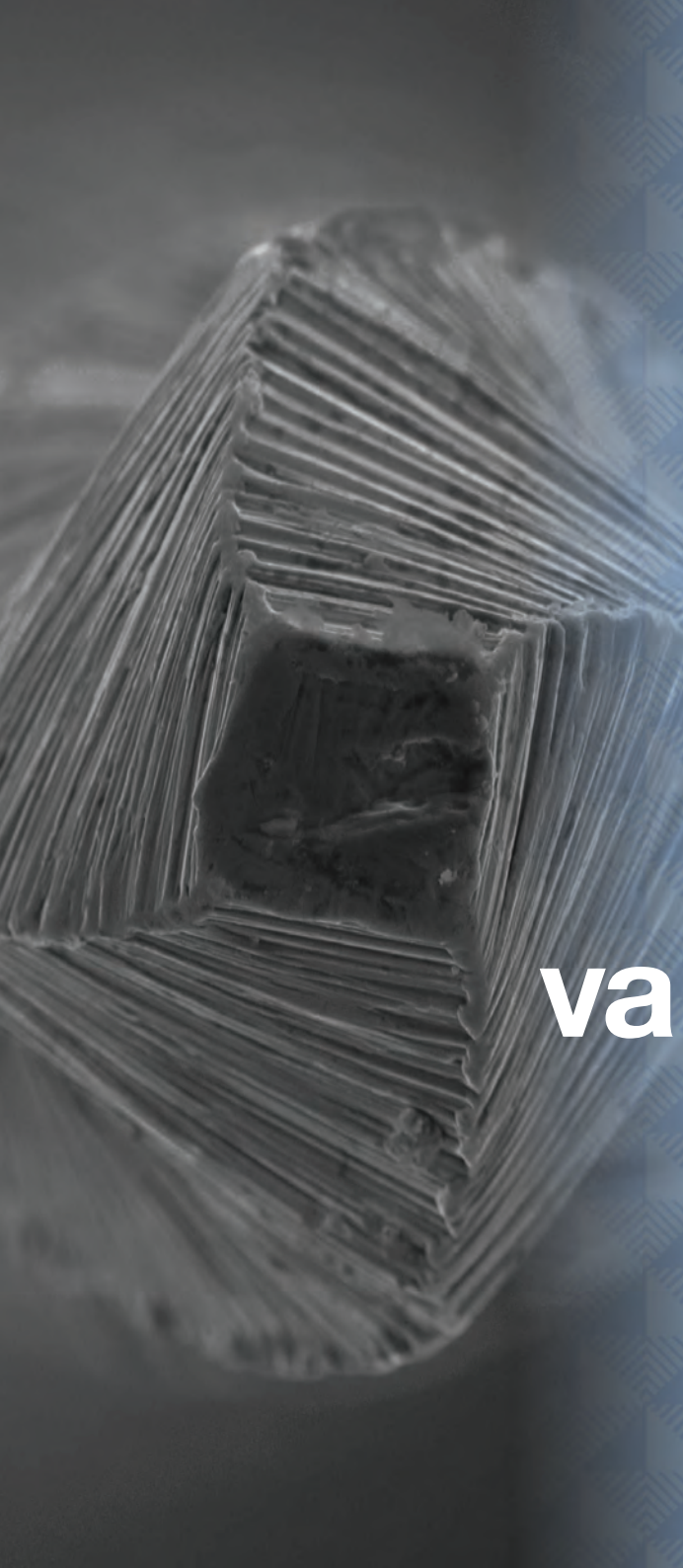
Infinite Focus Alicona (G Max 500x)

L'échantillon à traiter est modélisé, permettant une manipulation aisée. Le modèle créé permet de réaliser des mesures en 3D.



⇐ Détail d'une pièce de monnaie





Sous réserve de modification - PUB324.2/F

# vallorbe<sup>®</sup> + SWISS

Usines Métallurgiques  
de Vallorbe SA  
Rue du Moutier 49  
1337 Vallorbe  
Suisse

Tél. +41 (0)21 843 94 94  
Fax +41 (0)21 843 94 00  
laboratoire@vallorbe.com  
www.vallorbe.com