

Microscope Electronique à Balayage (MEB) équipé de sondes EDS et WDS

EDS – Energy Dispersive Spectroscopy
WDS – Wavelength Dispersive Spectroscopy



EDS et WDS – deux techniques de **caractérisation chimique** de la matière basées sur les interactions rayonnement-matière. Elles permettent de déterminer la composition chimique d'un échantillon en le bombardant avec un flux d'électrons, et en analysant les rayons X émis.

En pratique, la rapidité d'analyse EDS est exploitée pour identifier un échantillon inconnu, puis l'analyse WDS pour une précision de détection des éléments présents à l'état de trace.

MEB

- Observation de la surface d'échantillons conducteurs ou non conducteurs (fibres, polymères, tissus,...),
- Taille maximale de l'échantillon : \varnothing 150 mm,
- Grossissement maximal : $X = 150\,000$.

EDS

- Analyse qualitative et semi quantitative rapide,
- Tous les éléments du bore jusqu'à l'uranium sont détectés en même temps,
- Limite de détection : de 1 à 0.1% de concentration pour les éléments à poids atomique moyens ou légers,
- Volume de matière analysée : $1\mu\text{m}^3$ (minimum).

WDS

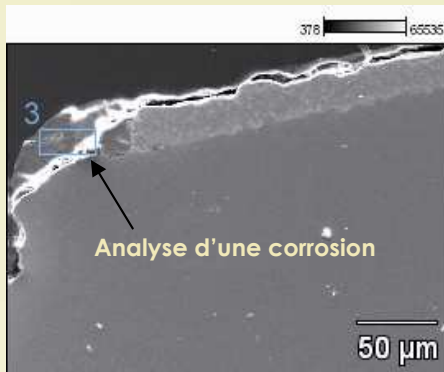
- Acquisition plus lente, élément par élément,
- Avantage : meilleure séparation des éléments ayant des énergies caractéristiques très proches.

Applications possibles

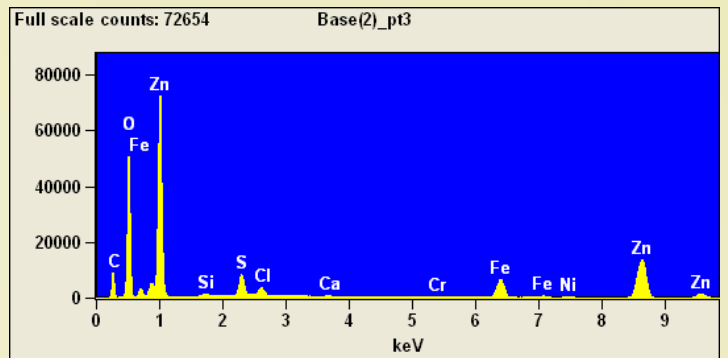
- Microfractographie : étude des faciès de rupture (ductile, fragile, fatigue), etc...
- Images électroniques de matériaux conducteurs ou non conducteurs (fibres synthétiques, tissus, etc...),
- Spectre qualitatif complet dans la zone balayée par le microscope,
- Analyse semi-quantitative des éléments chimiques présents,
- Cartographies spectrales : répartition topographique des éléments dans une matrice conductrice ou non.
- Mise en évidence de ségrégations, dilutions, carbures, inclusions métalliques et non métalliques, etc...
- Evolution des éléments chimiques selon une ligne de profil.

Exemples d'application

IMAGE ÉLECTRONIQUE

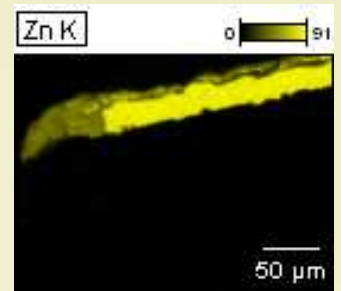
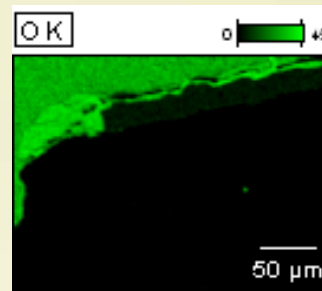
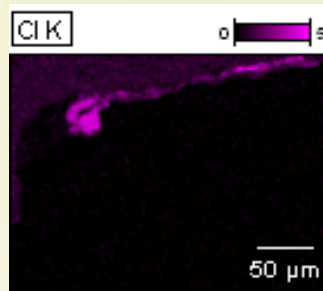
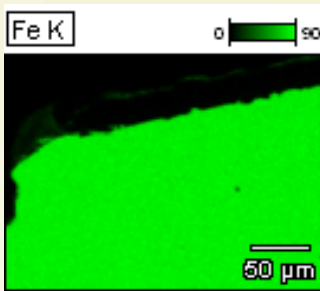


SPECTRE QUALITATIF CORRESPONDANT À LA ZONE BALAYÉE PAR LE MICROSCOPE

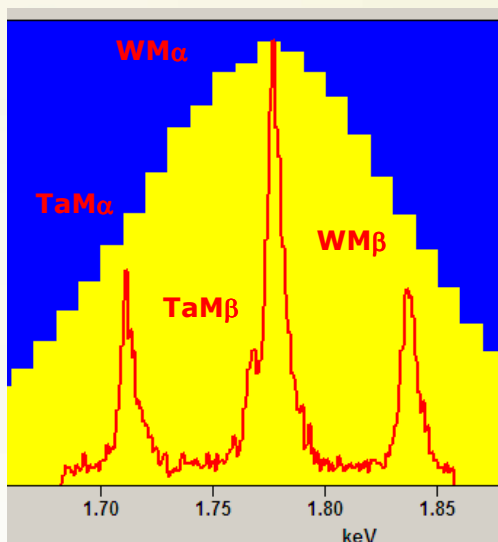


	O-K	Si-K	S-K	Cl-K	Ca-K	Cr-K	Fe-K	Ni-K	Zn-K
Pt 3 Corrosion	30.79	0.40	3.44	1.30	0.12	0.31	9.80	0.70	53.14

RÉPARTITION TOPOGRAPHIQUE DES ÉLÉMENTS PRÉSENTS



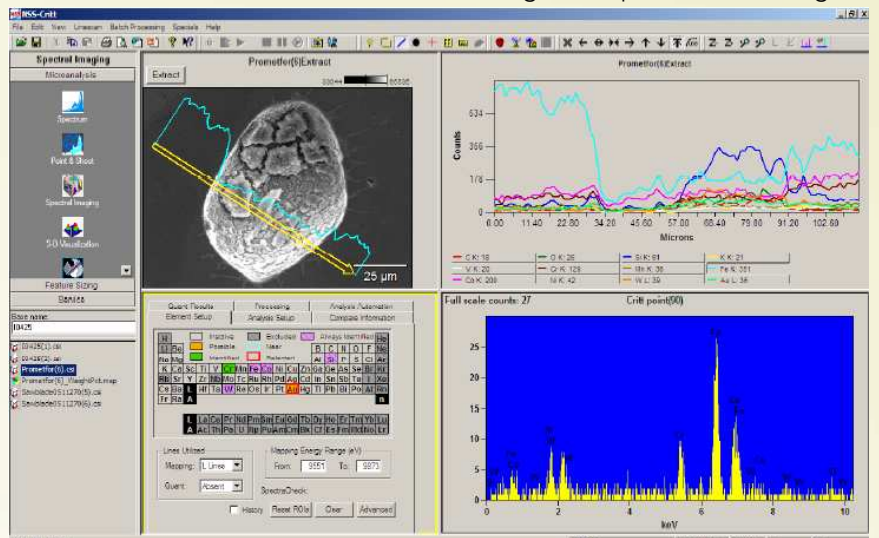
ANALYSE WDS MEILLEURE DÉTECTABILITÉ DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES



- EDS** Chevauchement des pics Ta et W
- WDS** Séparation des pics Ta et W

LIGNES DE PROFILS DES ÉLÉMENTS PRÉSENTS DANS L'ÉCHANTILLON

Particule non fondue de W dans un rechargement par fusion soudage



Ligne de profil du Fe

Ligne de profil du W

Ligne de profil du Cr