



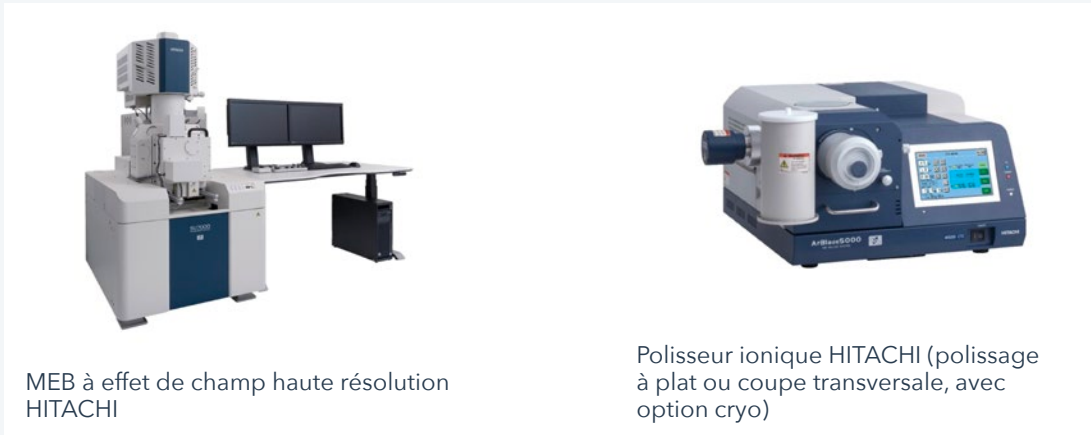
M I L E X I A

# La microscopie électronique, l'analyse de surface & les batteries

La **microscopie électronique & l'analyse de surface** jouent un rôle clé dans le **développement** et le **contrôle de production** des batteries. Avec sa large gamme de solutions en instrumentation scientifique, son **équipe applicative** et son service de **maintenance** Milexia vous aide à fabriquer des batteries plus sûres et plus durables.

# Gamme Hitachi High Tech en Microscopie Electronique

## R&D : Caractérisation géométrique et composition chimique



MEB à effet de champ haute résolution HITACHI

Polisseur ionique HITACHI (polissage à plat ou coupe transversale, avec option cryo)

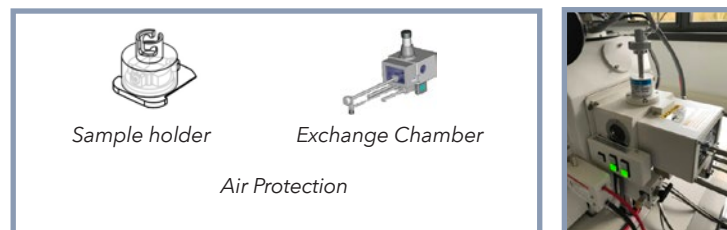
### Applications

- Structure fine des matières premières
- Épaisseur et uniformité du revêtement en poudre avec une grande précision
- Structure interne et cartographie de distribution élémentaire des électrodes (fraîches ou déjà cyclées)
- Homogénéité des électrodes à l'état solide

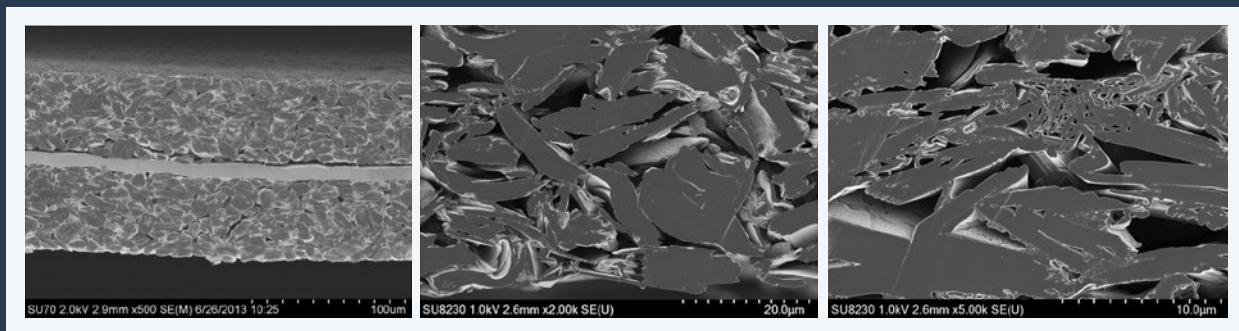
### Gains

- Sections transversales impeccables de 10 mm de large
- Transfert d'échantillons sans contact atmosphérique
- Imagerie haute résolution et analyse élémentaire

**Workflow complet sans contact avec l'air entre les polisseurs ioniques et les MEB HITACHI, avec un porte échantillon commun.**

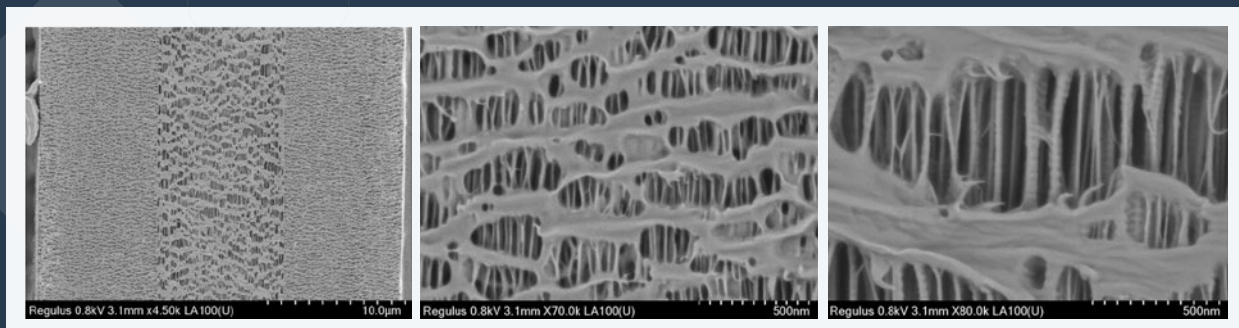


# Exemples d'applications avec polissage ionique et MEB FEG Hitachi

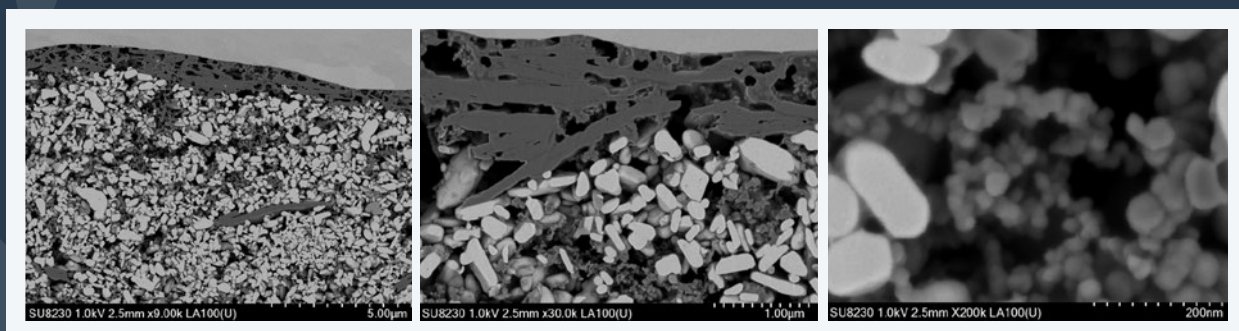


Anode de batterie Li Ion  
(Graphite / feuille Cu /Graphite)

Anode graphite (LiB)



Séparateur batterie Li Ion (poli avec le mode cryo)



Cathode LiB

# Contrôle Qualité

Imagerie et analyse sur un large champ de vision:  
MEB Tungstène Hitachi SU3800/3900



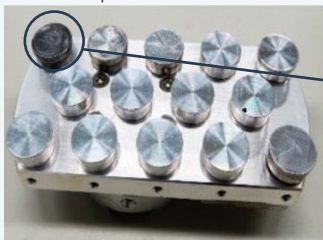
## Applications

- Inspection et analyse de contamination dans les sites de production
- Observation de la structure fine des particules
- Évaluation de la morphologie 3D
- Analyse de la composition au moyen

## Gains

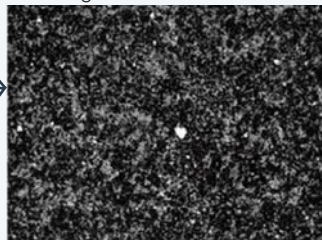
- Polyvalences des analyses - Automatisation
- Indicateur de durée de vie du filament
- Supporte de grands échantillons jusqu'à 200 mm (SU3800) et 300 mm (SU3900) de diamètre
- Un porte-échantillon multi-support

Multi stub specimen holder



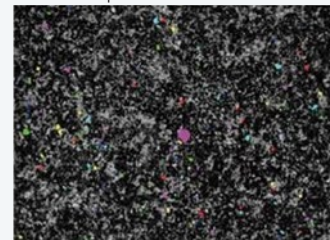
Maximum number of stubs depend on SEM model.

SEM image

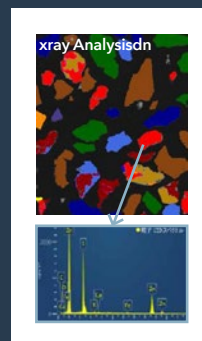
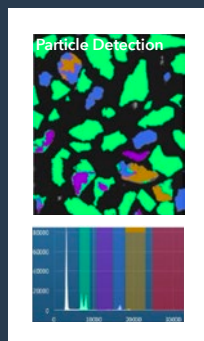
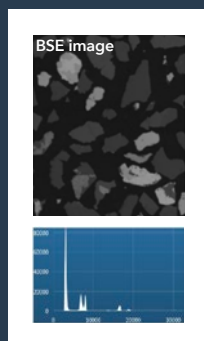


Specimen: metal particles trapped on filter

Automatic particle identification



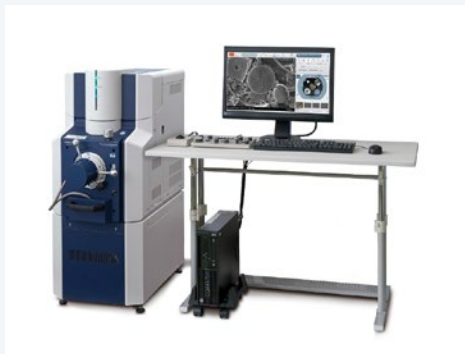
## Analyse de particule (échantillon : particules minérales Pb/Zn)



| Classification |         |    |
|----------------|---------|----|
| ■              | ZnS     | 65 |
| ■              | MgCaS   | 16 |
| ■              | PbSO4   | 5  |
| ■              | PbS     | 5  |
| ■              | BaSO4   | 31 |
| ■              | FeS2    | 45 |
| ■              | CaSiO3  | 26 |
| ■              | MgCaO   | 38 |
| ■              | KAlSiO  | 15 |
| ■              | NaAlSiO | 6  |
| ■              | CaCO3   | 15 |
| ■              | SiO2    | 26 |

# Contrôle Qualité au plus proche de la production

MEB Tungstène Hitachi TM4000Plus II & FlexSEM II



## Applications

- Gestion de production

## Gains

- Faible encombrement
- Haute performance (résolution: 4 nm)
- Facilité d'utilisation

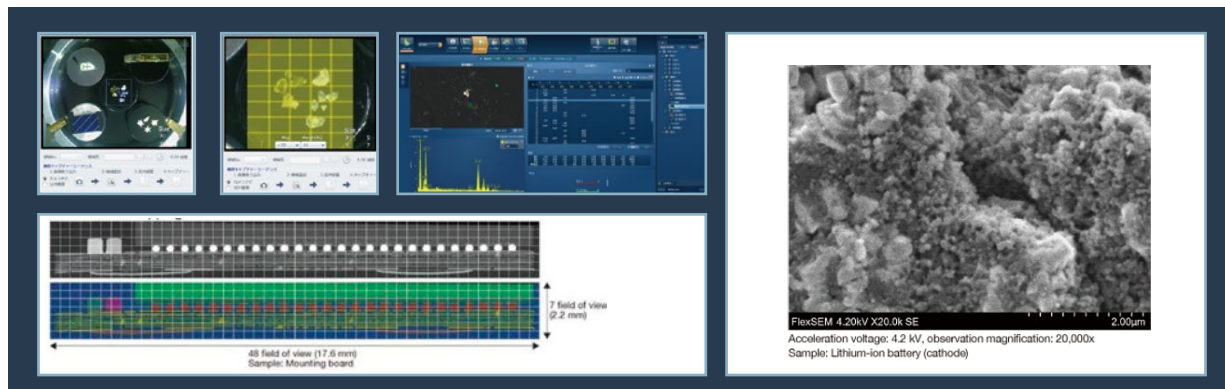


## Applications

- Gestion de production
- Idéal pour le contrôle qualité des batteries à chaque étape du processus

## Gains

- Aucune préparation d'échantillon requise
- Temps de pompage et d'acquisition inférieur à 3 minutes
- Facilité d'utilisation



# Gamme Sensofar de profilomètres optiques 3D sans contact

Analyse de surface, mesure de rugosité, mesures dimensionnelles



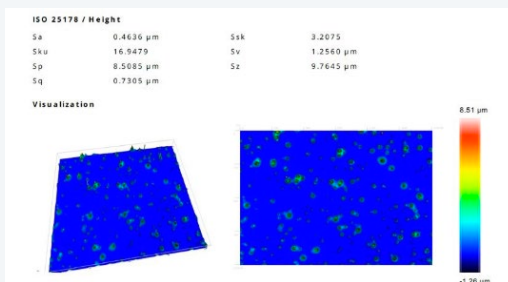
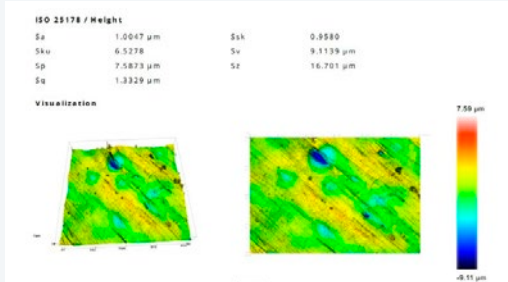
## Applications

- CELLULE DE BATTERIE: Point le plus haut de la cellule de batterie
- FILM BATTERIE: Mesure de rugosité avec et sans revêtement
- MODULE DE BATTERIE:
  - Mesure de planéité
  - Déformation du dissipateur thermique

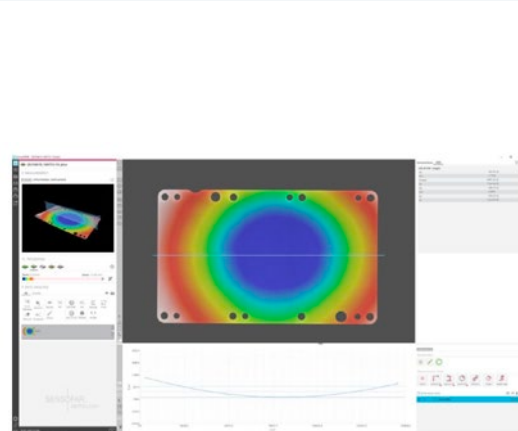
|                              | Focus Variation | Confocal | Interferométrie |
|------------------------------|-----------------|----------|-----------------|
| Forte rugosité / topographie | ★               | ★        | ★               |
| Surface lisse                | ★               | ★        | ★               |
| Echelle micrométrique        | ★               | ★        | ★               |
| Echelle nanométrique         | ★               | ★        | ★               |
| Pentes très raides           | ★               | ★        | ★               |
| Mesures d'épaisseurs         | ★               | ★        | ★               |

## Gains

- Polyvalence : 3 technologies en 1 système
  - Confocal (meilleure résolution latérale)
  - Variation de focus (meilleure sur les pentes raides)
  - Interférométrie (meilleure résolution verticale)
- Automatisable
- Grande vitesse d'acquisition
- Têtes intégrables à des lignes de production



Mesure de rugosité sur un film avec et sans revêtement



Mesure de planéité sur un module

# La gamme complète de Milexia

Microscopie électronique &  
Instrumentation associée

**HITACHI**  
Inspire the Next

**Quorum** DEBEN

**ibss**  
Group, Inc.



 **Simple Origin**




**TVIPS**  
TIETZ VIDEO AND IMAGE PROCESSING SYSTEMS

Microscopie en  
champ proche

 **molecular**  
V I S T A

Microscopie  
acoustique

 Hitachi Power Solutions Co.,Ltd.

Profilométrie  
optique

**SENSOFAR**

Analyse structurale  
(diffraction X)

 **Rigaku**  
Leading With Innovation

Analyse élémentaire  
(Microanalyse X &  
Fluorescence X)

 **IXRF**  
SYSTEMS

 **Rigaku**  
Leading With Innovation

Analyse de Surface  
(XPS, SIMS, AES)

 **PHYSICAL  
ELECTRONICS**  
A DIVISION OF ULVAC-PHI

Milexia couvre la France, la Suisse Romande, la  
Belgique Wallonne, le Luxembourg, l'Espagne  
et le Maghreb.

Nous sommes à votre disposition pour des tests  
et des démonstrations avec notre  
ingénieur d'application.

Contactez-nous





**MICROSCOPIE  
ÉLECTRONIQUE À  
BALAYAGE**



**POLISSAGE  
IONIQUE**



**TRANSFERT  
D'ÉCHANTILLONS  
SOUS VIDE**



**ANALYSE  
ÉLÉMENTAIRE**



**PROFILOMÉTRIE  
OPTIQUE**



**ANALYSE DE  
SURFACE**

Découvrez l'ensemble de nos solutions haut de gamme chez Milexia, englobant des technologies de pointe telles que la microscopie électronique à balayage, la microscopie électronique à transmission, la préparation d'échantillons pour MEB et MET, des accessoires essentiels pour MEB et MET, la microscopie acoustique, la microanalyse par rayons X, la microfluorescence X, ainsi que la profilométrie optique.

Nous offrons un service complet, incluant l'installation, la maintenance de vos équipements et une formation personnalisée pour garantir votre succès et un retour sur investissement le plus rapide.



**MILEXIA**

**Contact Milexia Group | FR**

Espace Technologique de Saint-Aubin,  
Bâtiment Mercury II, 91190 - Saint-Aubin

**+33 1 69 53 80 00 | [milexia.com/fr](http://milexia.com/fr)**