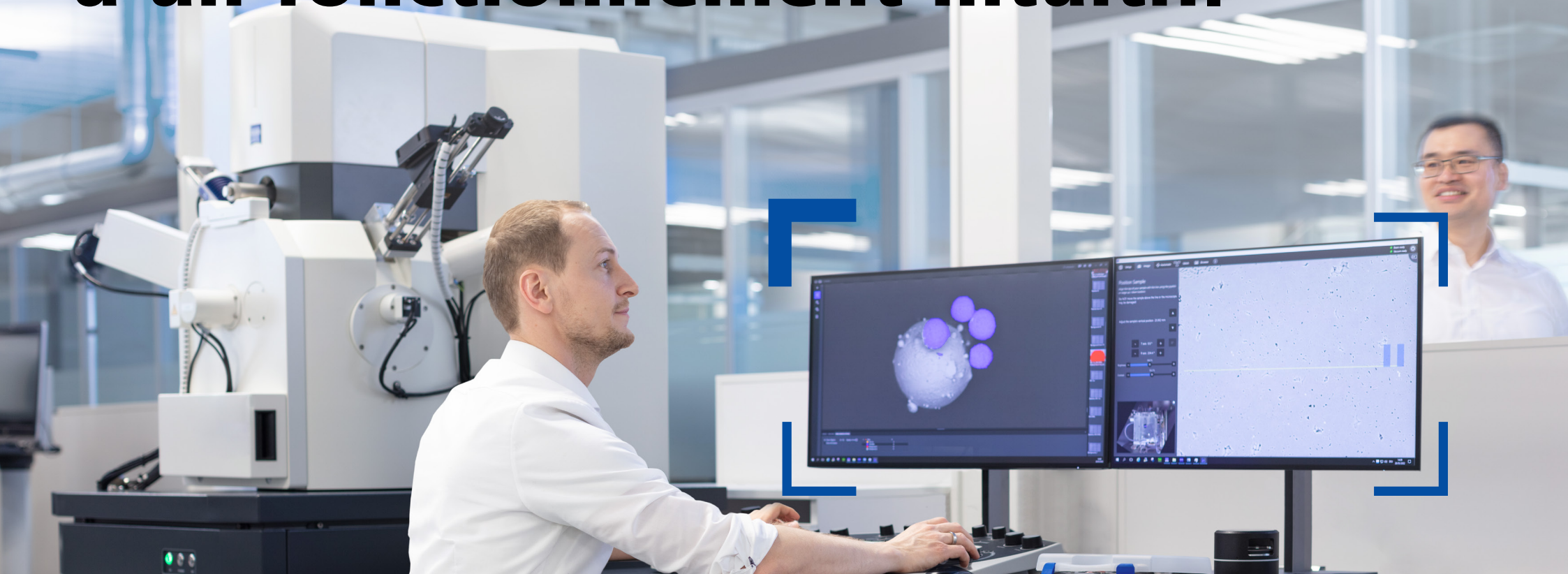


Combiner la qualité des données à un fonctionnement intuitif.



Série ZEISS EVO

La plateforme MEB modulaire au fonctionnement intuitif,
pour les contrôles de routine et les applications de recherche

www.zeiss.com/evo



Seeing beyond

La plateforme MEB modulaire au fonctionnement intuitif, pour les contrôles de routine et les applications de recherche

- › **En bref**
- › Les avantages
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Les microscopes électroniques à balayage de la série ZEISS EVO combinent de hautes performances à une expérience conviviale et intuitive qui convient à tous types d'utilisateurs : des microscopistes confirmés aux nouveaux opérateurs. Grâce à sa gamme complète d'options, ZEISS EVO s'adapte à la perfection à toutes vos exigences, que vous travailliez dans les sciences de la vie, les sciences des matériaux, l'assurance qualité industrielle de routine ou l'analyse des défaillances.

Configurez une solution polyvalente pour des plateformes de microscopie ou des laboratoires d'assurance qualité industrielle. Choisissez parmi différentes tailles de chambres et options de platines qui répondront aux nombreuses contraintes liées à votre application, y compris pour de grandes pièces ou échantillons industriels dont l'analyse par MEB peut se révéler compliquée.

Obtenez une qualité d'image ultime dans vos analyses par MEB en optant pour l'émetteur en hexaborure de lanthane (LaB₆), une technologie éprouvée qui délivre une brillance de faisceau plus intense pour une résolution d'image supérieure et une réduction du bruit.

Expérimentez l'excellence de l'imagerie et de l'analyse sur des échantillons non conducteurs avec fonctionnement à pression variable. Bénéficiez d'une conception qui s'adapte à de nombreux détecteurs analytiques pour les applications exigeantes en microanalyse.

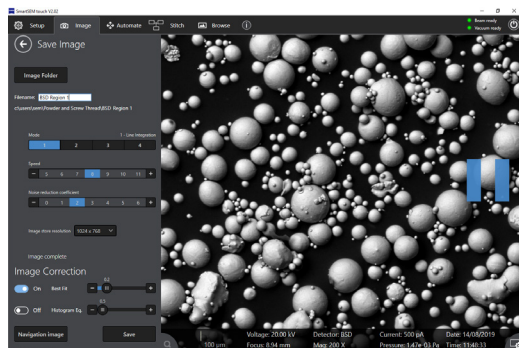


Plus simple. Plus intelligent. Plus intégré.

- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Facilité d'utilisation exceptionnelle

EVO convient à tous les utilisateurs grâce à l'implémentation de deux interfaces : SmartSEM Touch et SmartSEM. SmartSEM Touch, que vous pouvez utiliser depuis un écran tactile, permet de contrôler du bout des doigts les processus d'acquisition de manière interactive. Son fonctionnement est rapide et simple à assimiler, ce qui réduit significativement les efforts et coûts de formation. En quelques minutes seulement, même les utilisateurs novices commenceront à capturer des images de haute qualité. Cette interface utilisateur assiste également les opérateurs industriels nécessitant des processus automatisés pour des tâches d'inspection répétitives. Les utilisateurs experts d'EVO trouveront toutes les fonctionnalités dont ils ont besoin pour réaliser une imagerie avancée en utilisant l'interface SmartSEM, qui fonctionne directement depuis le PC de l'instrument.

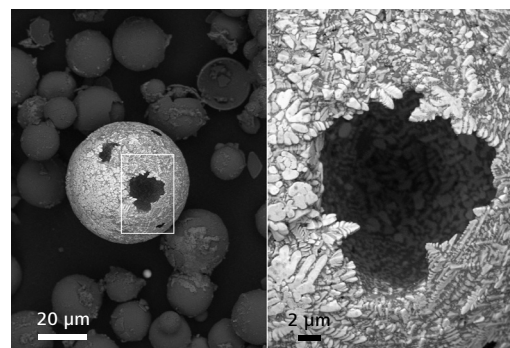


SmartSEM Touch donne l'accès le plus intuitif aux fonctions d'imagerie et aux processus prédéfinis même aux nouveaux utilisateurs.

Excellente qualité d'image

La qualité de l'image correspond à la façon dont l'échantillon est présenté au MEB. Le mode pression variable (VP) et nos détecteurs uniques de pression variable et d'électrons secondaires à courant de cascade (SE) fonctionnent de concert pour fournir la meilleure qualité d'image pour tous les échantillons non conducteurs. Un mode de pression étendue, combiné à de la vapeur d'eau et à un détecteur C2DX, préservera la qualité des données sur des échantillons hydratés et fortement contaminés en leur permettant de rester dans leur état natif.

L'émetteur en LaB₆ apporte un avantage supplémentaire pour ce qui est de la résolution, du contraste et du rapport signal sur bruit. Ces conditions s'avèrent particulièrement importantes lorsque l'imagerie et la microanalyse se compliquent.



Images en électrons secondaires, à deux grossissements différents, d'une particule de ferrocérium acquise sous vide poussé.

Automatisation des acquisitions et intégrité des données

L'EVO a l'esprit d'équipe. En d'autres termes, l'EVO peut être configurée pour faire partie d'un processus multimodal semi-automatisé comportant des outils de relocalisation des zones d'intérêt et une gestion de la traçabilité des informations, acquises avec des modalités d'imagerie multiples. Combinez l'EVO avec le Smartzoom 5, le microscope optique numérique ZEISS, ou tout autre microscope optique et associez les données de microscopes optiques et électroniques pour la caractérisation de matériaux ou l'inspection de pièces. Vous pouvez également combiner l'EVO avec des microscopes optiques ZEISS pour une analyse de particules corrélative.



EVO et le microscope optique numérique Smartzoom 5 se combinent pour simplifier le flux de tâches corrélatif.

Simplicité de fonctionnement pour les utilisateurs expérimentés et novices

- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Aucun compromis sur la productivité des MEB, même dans les environnements multi-utilisateurs

Selon l'environnement du laboratoire, le fonctionnement du MEB peut être du ressort exclusif d'experts en microscopie électronique. Cette situation est toutefois contestée par le fait que des utilisateurs non experts tels que des étudiants, stagiaires ou ingénieurs qualité ont eux aussi couramment besoin de données provenant du MEB. L'EVO prend ces deux exigences en considération grâce à ses options d'interface utilisateur qui s'adaptent tant aux besoins opérationnels de microscopistes expérimentés que des non-microscopistes.



Administrateur système

Cet utilisateur est responsable de l'étalonnage du système et de la préconfiguration des paramètres et bénéficie d'un accès total aux commandes du système.



Utilisateurs experts

Interface préférée : SmartSEM

Les utilisateurs experts ont accès à des répertoires d'images personnalisés, à des paramètres avancés et à des fonctions d'analyse. Ils peuvent disposer de leurs propres profils personnalisés, indépendants des autres profils d'utilisateurs.



Utilisateurs novices

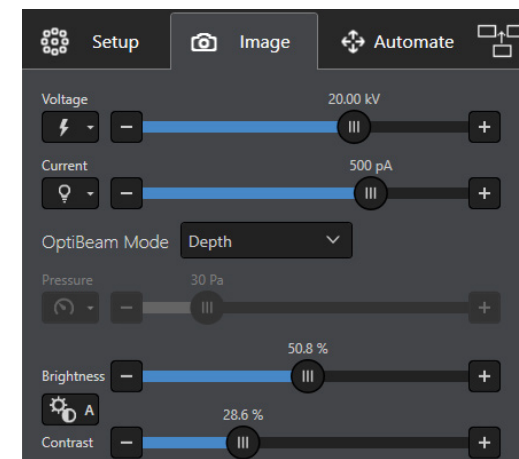
Interface préférée : SmartSEM Touch

Les utilisateurs novices ont accès à des répertoires d'images personnalisés, à des processus d'acquisition prédéfinis et aux paramètres les plus fréquemment utilisés – parfait pour débuter. Ils peuvent disposer de leurs propres profils personnalisés, indépendants des autres profils d'utilisateurs.

L'EVO satisfait aux besoins d'environnements multi-utilisateurs avec des commandes et options d'interface destinées à des utilisateurs ayant différents niveaux d'expérience et de conditions d'accès.

Fonctionnement intuitif : SmartSEM Touch

SmartSEM est le système d'exploitation éprouvé de ZEISS, destiné aux microscopistes expérimentés et donnant accès aux utilisateurs aux paramètres avancés du microscope. SmartSEM Touch est l'interface utilisateur simplifiée, développée spécifiquement pour un opérateur occasionnel ayant peu de connaissances, voire aucune, du fonctionnement d'un MEB. En à peine 20 minutes d'utilisation, les utilisateurs novices peuvent déjà commencer à produire leurs premières images MEB. Les responsables de laboratoire peuvent préconfigurer des paramètres pour des routines d'imagerie, pour des échantillons ou des pièces récurrentes afin de s'assurer que les utilisateurs, novices ou expérimentés, utilisent toujours les mêmes paramètres pour une acquisition de données répétitive. De multiples langues sont prises en charge, garantissant une adaptation locale et une utilisation simples.



SmartSEM Touch : interface utilisateur intuitive pour accéder à des préréglages, des processus et des paramètres d'imagerie.

Des données de qualité exceptionnelle

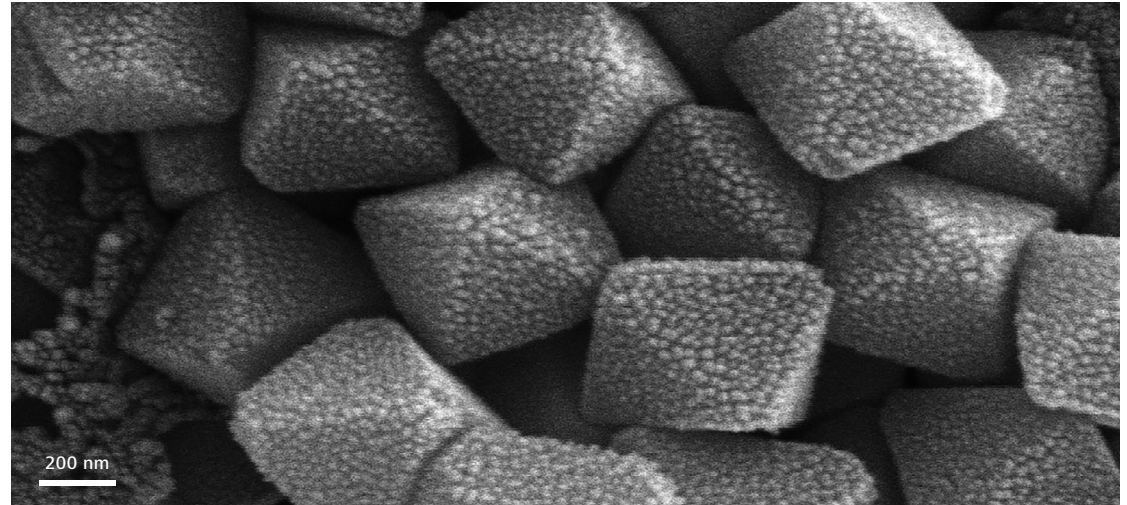
- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Des données de meilleure qualité grâce à un émetteur d'électrons à l'hexaborure de lanthane (LaB₆)

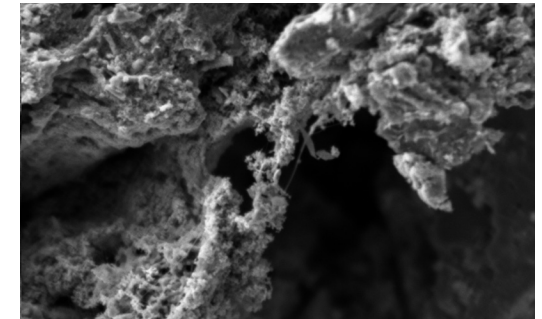
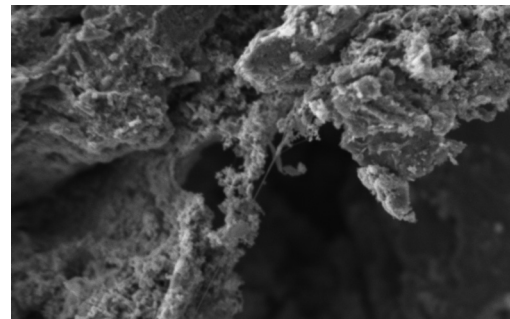
L'émission d'électrons par une cathode en hexafluorure de lanthane, plutôt qu'un filament traditionnel en tungstène, vous garantit de bénéficier d'une meilleure qualité d'imagerie dès que vous en avez besoin.

Tandis que les MEB traditionnels à émission thermique génèrent des électrons à partir de filaments surchauffés en tungstène, l'utilisation d'un émetteur thermo-ionique LaB₆ présente des avantages significatifs. À la pointe du cristal de LaB₆, la même quantité d'électrons est approximativement émise, mais à partir d'une source ponctuelle significativement plus petite. La brillance du faisceau qui en résulte peut être jusqu'à 10 fois supérieure. Vous pouvez tirer parti de cet avantage de deux manières :

- À des tailles équivalentes de sondes d'électrons (c'est-à-dire la résolution), le courant de sonde utilisé pour travailler est supérieur, ce qui facilite la navigation, l'analyse et l'optimisation de l'image.
- Pour des courants de sonde équivalents (rapport signal sur bruit), le diamètre du faisceau est beaucoup plus petit et permet donc d'obtenir une meilleure résolution d'imagerie.



Structure de surface d'une pyrite framboïdale. Le grossissement d'image de 100 000x pour un champ de vision horizontal d'approximativement 3 µm. Image : avec l'aimable autorisation de Joseph Dunlop, School of Earth & Environmental Sciences, University of Portsmouth.



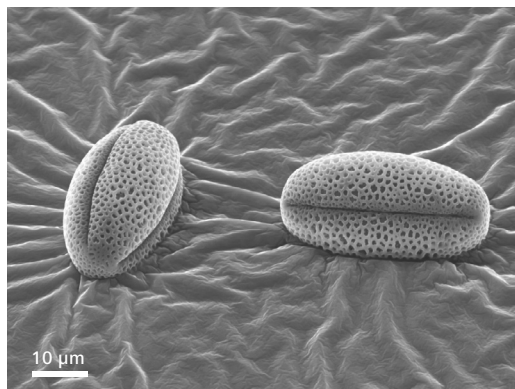
Particules catalytiques, image capturée à grossissement élevé et faible haute tension (à gauche avec tungstène, à droite avec LaB₆). Dans des conditions d'imagerie difficiles, les utilisateurs de LaB₆ bénéficient d'une brillance jusqu'à 10 fois supérieure avec pour résultat une amélioration de la résolution et du contraste d'image. Champ de vision horizontal : 20 µm.

Investigations d'échantillons aux exigences complexes

- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Des échantillons humides ou encrassés ? Pas de souci !

EVO peut être configurée pour fonctionner à des pressions de chambre sous vide poussé, avec des gaz personnalisés comme la vapeur d'eau. Cette condition permet de réaliser une imagerie des échantillons dans leur état hydraté naturel, sans altération qui affecterait la précision des données, voire la signification des informations. Cette technologie de pression étendue empêche également la contamination, provenant de pièces huileuses ou non nettoyées, de se propager dans la colonne d'électrons et vous permet ainsi d'examiner en toute sécurité les pièces pour lesquelles un processus de nettoyage fausserait les résultats d'analyse. Combinez une platine Peltier de refroidissement avec le contrôle à très haute sensibilité du vide et la régulation de l'humidité de l'EVO et vous obtiendrez des images riches en informations, notamment en sciences de la vie. Le passage entre les états vapeur, liquide ou glace s'effectue très simplement en utilisant le diagramme de phase de l'eau pour contrôler les conditions d'imagerie. Vous pouvez exécuter à la fois des processus de congélation et de chauffage dans une chambre de MEB sous vide avec la platine montée sur queue d'aronde dotée du contrôle thermique de -30 °C à +50 °C.



Pollen lyophilisé, image capturée dans des conditions de vide poussé ; détecteur SE, 10 kV.



Pollen d'arbre, image capturée avec pression étendue et détecteur C2DX, à une humidité relative avoisinant les 100 %.

L'imagerie MEB peut être utilisée pour la classification de plantes en utilisant du pollen comme classificateur systématique. Habituellement, les pollens sont préparés avec des procédures classiques de séchage au point critique et de métallisation. L'imagerie environnementale permet de réaliser une imagerie d'échantillons dans un état pratiquement natif, sans la préparation habituellement utilisée dans le cadre d'investigations topographiques. Il apparaît clairement que dans des conditions ambiantes, les artefacts sujets au rétrécissement sont réduits.

Revêtement impossible ? Aucun problème.

S'il arrive que des pièces ou échantillons non conducteurs passent dans le MEB après application d'une couche de surface conductrice, il existe aussi des flux de tâches et d'analyse qui ne permettent aucune altération de l'échantillon ou de la pièce, y compris son revêtement. C'est notamment le cas des flux de tâches multimodaux dans lesquels des pièces passent d'instrument en instrument au cours d'une investigation. Le mode VP d'EVO apporte une solution pour neutraliser la charge sur les surfaces non conductrices, mais cette solution seule ne suffit pas toujours pour extraire la meilleure qualité de données possible, notamment lors de l'imagerie pour la morphologie de surface (avec électrons secondaires) et la réalisation d'une microanalyse. Le détecteur C2D d'EVO et la technologie BeamSleeve fonctionnent de concert avec le mode VP et forment une solution clé garantissant par ailleurs une qualité élevée des données MEB provenant d'échantillons ou pièces non conducteurs et non revêtus quand la préparation de telles pièces compromettraient les résultats d'un flux de tâches multimodal.

La navigation et l'imagerie intelligentes améliorent la productivité

- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

Caméra de navigation ZEISS

Une caméra peut être montée soit sur la chambre pour surveiller la position des échantillons par rapport à la pièce polaire (caméra de visualisation de la chambre), soit sur la porte de la chambre sous vide (caméra de navigation) pour permettre une vue en survol de la disposition des échantillons ou pièces sur le porte-échantillons. Cette vue peut alors être utilisée pour paramétrer des zones d'intérêt prédéfinies, identifiées à partir d'une image de microscope optique, et pour simplifier la navigation tout au long du processus d'investigation de l'échantillon.

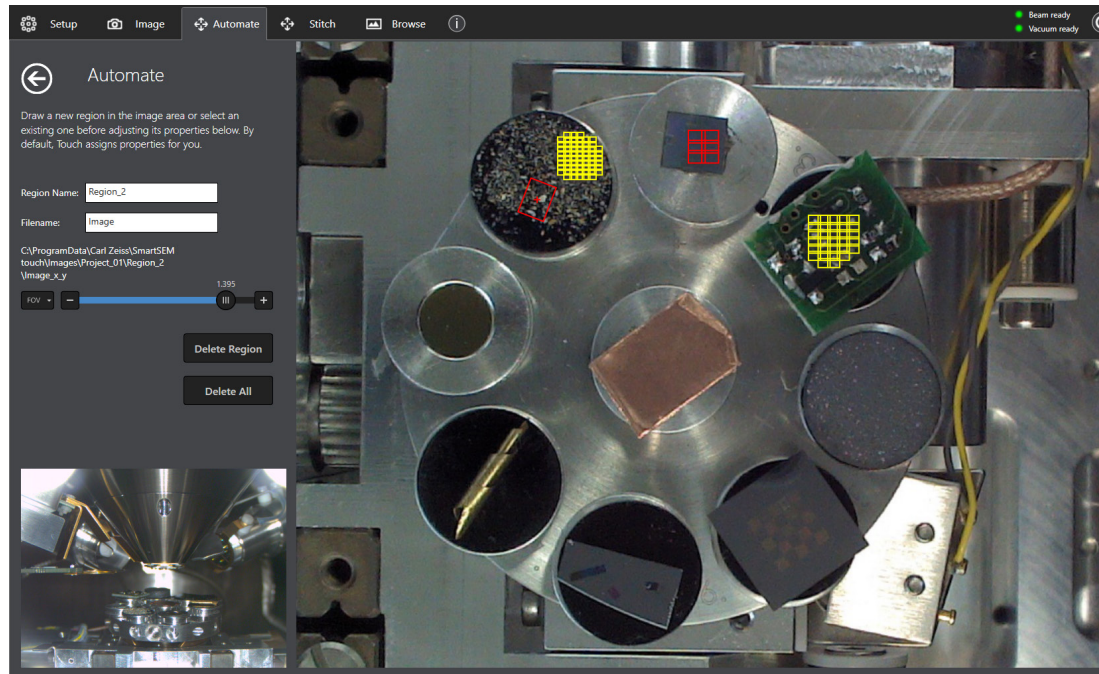
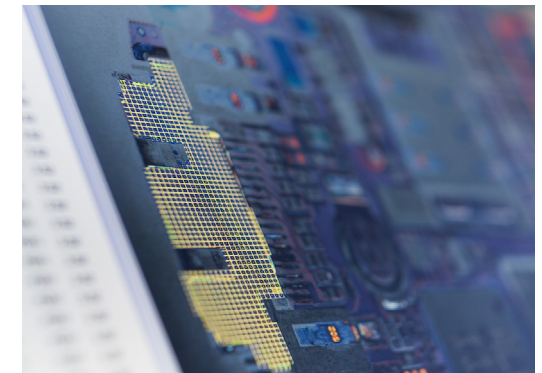


Image de l'aperçu de la caméra de navigation avec régions d'intérêt marquées pour l'investigation.

Imagerie intelligente automatisée

L'EVO permet l'acquisition automatisée et sans surveillance d'images de lots d'échantillons. Disponible en version SmartSEM, l'imagerie intelligente automatisée de ZEISS convient parfaitement aux inspections de routine. Elle permet à l'utilisateur de définir une région limitrophe, de générer automatiquement des régions d'intérêt déterminées par le champ de vision ou le grossissement requis, et de lancer l'acquisition automatisée. L'imagerie intelligente automatisée améliore la cadence d'imagerie d'échantillons, augmentant ainsi la productivité et les performances.



L'imagerie intelligente automatisée permet aux utilisateurs de tracer des zones d'intérêt de forme libre. EVO acquiert alors automatiquement le jeu de données.

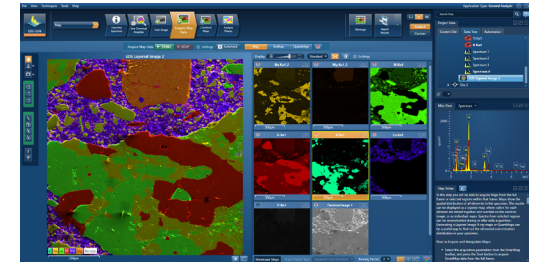
Solutions intégrées de spectroscopie à dispersion d'énergie

- › En bref
- › **Les avantages**
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › Service

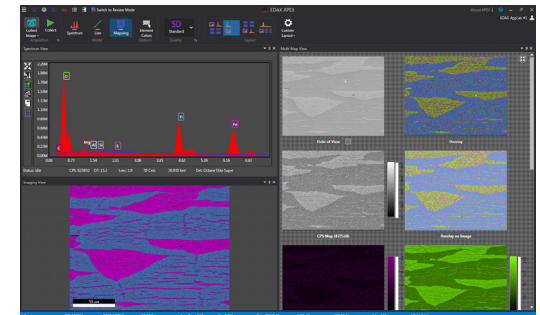
Simplifiez le fonctionnement et structurez l'utilisation de votre système MEB et EDX

Pour étudier la composition chimique de vos spécimens, configurez votre EVO avec un système EDX intégré.

En tant qu'utilisateur du microscope, vous améliorez votre efficacité puisque le fonctionnement du MEB et de l'EDX est simplifié. Désormais, vous pouvez contrôler l'EDX et le MEB en parallèle à l'aide d'un seul PC. Cette intégration améliore non seulement la convivialité mais vous permet également de profiter d'interfaces utilisateur dédiées pour votre microscope et votre système EDX. Vous pouvez également réduire votre temps d'acquisition EDX en tirant parti de l'intégration optimisée du détecteur qui augmente les entrées de signaux EDX d'au moins 17 %. La solution PC unique vous offre diverses configurations EDX : les détecteurs Xplore 15, 30 et Ultim Max 40 d'Oxford Instruments sont disponibles sur commande. ZEISS SmartEDX est disponible soit en tant que détecteur EDX au meilleur rapport qualité-prix dans une configuration fixe, soit en tant que version coulissante flexible et toujours pratique. En tant que propriétaire de l'instrument, vous travaillerez plus efficacement en vous voyant proposer un seul interlocuteur. Grâce à l'étroite coopération entre Oxford Instruments et ZEISS, un appel ou un clic suffit pour répondre à la moindre exigence que vous pourriez avoir concernant votre système MEB ou EDX. Vos coûts de propriété sont réduits et le service est facilité.



L'intégration améliore la convivialité en ne nécessitant qu'un seul PC pour commander à la fois l'EDX et le MEB. Le détecteur Xplore (à gauche) et l'interface utilisateur graphique du logiciel AZtec d'Oxford Instruments (à droite) sont recommandés pour les applications exigeantes.



ZEISS SmartEDX est recommandé pour les tâches de routine : détecteur (à gauche) et interface graphique du logiciel (à droite).

ZEISS EVO 10 : l'alternative intelligente

› En bref

› **Les avantages**

› Les applications

› Technologie et détails

› Service

Flexible, puissante et abordable.

L'alternative aux MEB de table pour l'analyse des matériaux

La dernière génération de ZEISS EVO apporte tous les avantages d'un MEB compact mais avec la fonctionnalité, les options analytiques et la qualité des données, qui seraient impossibles à obtenir avec un instrument de table.

Pourquoi choisir EVO ?

Découvrez les avantages :

- Il est facile à utiliser même pour les non-microscopistes
- Un temps de réponse court et des aperçus rapides en haute résolution avec une productivité élevée
- Grâce à son faible encombrement, EVO peut également être utilisé dans les petits laboratoires
- Par rapport aux MEB conventionnels, EVO offre des coûts inférieurs et un rapport qualité-prix supérieur

Caractéristiques de performance et de qualité

Les avantages d'EVO deviennent évidents lorsqu'on les compare aux possibilités d'un système de table :

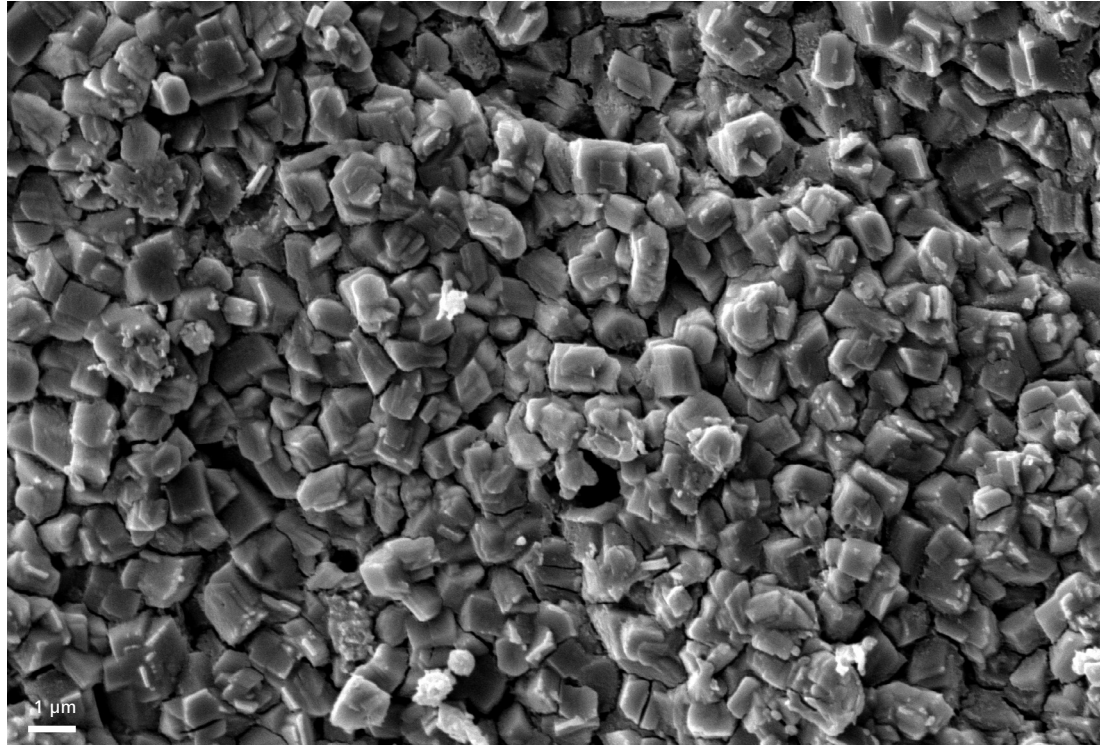
	ZEISS EVO 10	Système de table
Chambre volumineuse Examinez de grands échantillons ou des échantillons multiples pour augmenter l'efficacité.	✓	✗
Platine motorisée 5 axes Visualisez les échantillons sous différents angles jusqu'à une inclinaison de 90° et ce, sans réarrangement fastidieux.	✓	✗
Navigation améliorée Identifiez plus rapidement les régions d'intérêt. L'imagerie d'ensemble à faible grossissement (5x) facilite la navigation.	✓	✗
Résolution plus élevée Examinez vos échantillons en détail jusqu'à l'échelle de quelques nanomètres.	✓	✗
Détecteurs supplémentaires Effectuez des analyses avancées avec des détecteurs supplémentaires pour caractériser vos échantillons de manière plus complète.	✓	✗
Tension d'accélération minimale de 200 V Examinez les échantillons non conducteurs sans avoir besoin d'un revêtement ou d'autres méthodes de préparation.	✓	✗
Haute tension d'accélération de plus de 15 kV et jusqu'à 30 kV Examinez vos échantillons métallurgiques à plus de 15KV pour obtenir les meilleurs niveaux de performance de votre détecteur EDX	✓	✗
Imagerie à fort grossissement Caractérisez encore mieux les propriétés structurales de votre échantillon de matériaux avec des grossissements allant jusqu'à 1 000 000x.	✓	✗
Système évolutif Développez votre système pour ajouter de nouvelles capacités, comme l'analyse automatisée des particules, l'EBSD pour étudier les matériaux cristallins ou polycristallins.	✓	✗
Microscopie corrélative Intégrez EVO dans les flux de tâches multimodaux avec des microscopes optiques ou à rayons X et bénéficiez de données plus significatives.	✓	✗
La longévité de votre MEB EVO Rentabilisez votre investissement grâce à « un instrument qui peut offrir des résultats bien au-delà de 10 ans d'utilisation ».	✓	✗

✓ inclus

✗ non disponible

ZEISS EVO en action : applications industrielles

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Revêtement e-coat zinc-phosphate, image capturée avec détecteur SE sous vide poussé. Largeur de champ horizontal : approximativement 20 μm .

Tâches et applications courantes

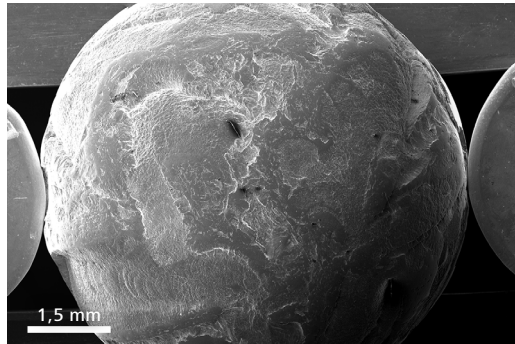
- Analyse de la qualité / contrôle qualité
- Analyse des défaillances / métallographie
- Inspection de propreté
- Analyse morphologique et chimique des particules pour satisfaire les normes ISP 16232 et VDA 19 parties 1 et 2
- Analyse des inclusions non métalliques

Les atouts de ZEISS EVO

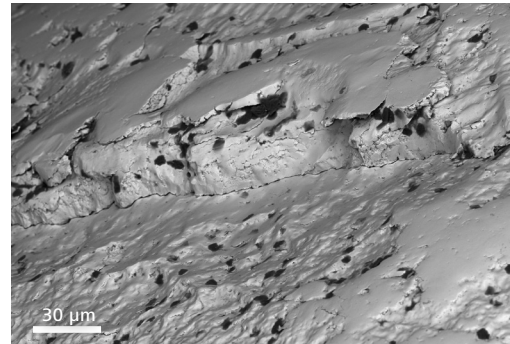
- Flexibilité des échantillons grâce à trois options de taille de chambre : échantillons jusqu'à 5 kg ; échantillons jusqu'à 210 mm de hauteur et 300 mm de largeur.
- Imagerie intelligente et flux de tâches automatisés pour une interaction efficace de l'utilisateur
- Paramétrages optimisés pour chaque type d'échantillons
- Technologie de pression variable (VP) pour imagerie des matériaux composites, fibres, polymères et textiles non conducteurs
- Qualité améliorée des données provenant de l'imagerie VP avec le détecteur d'électrons secondaires C2D
- Solution entièrement intégrée d'analyse des particules et d'identification pour une analyse morphologique et chimique avancée (SmartPI)

ZEISS EVO en action : applications industrielles

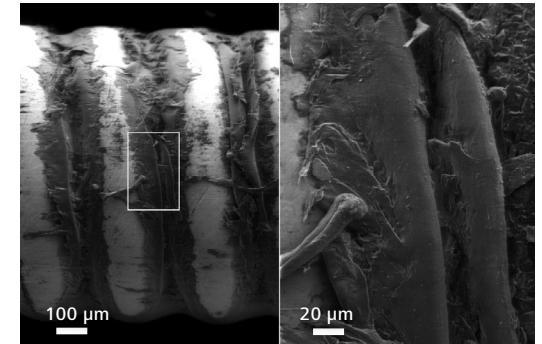
- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



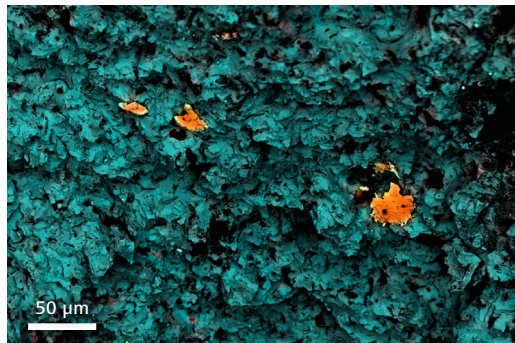
Une image aboutée montre un large champ de vision en haute résolution d'un roulement à billes présentant des schémas d'usure caractéristiques. Image capturée à 20 kV avec le détecteur SE.



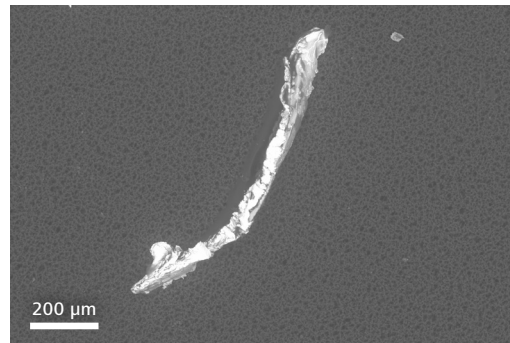
Surface du roulement à billes, l'image capturée avec le détecteur BSE (d'électrons rétrodiffusés) révèle des fissures et un écaillage sur la structure de la surface.



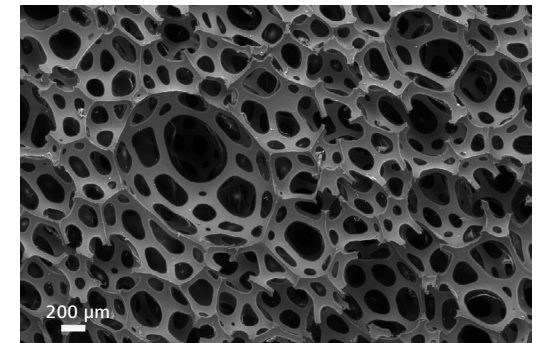
Corde de guitare montrant la bobine de cuivre autour du fil en métal, avec revêtement en polymère. Image capturée en mode pression variable avec le détecteur C2D à 7 kV.



Carte d'échantillon fracturé EDX présentant des fragments d'étain (orange) sur le fond en fer (bleu). Échantillon : avec l'aimable autorisation de J. Scott, West Mill Innovation, (R.-U.).



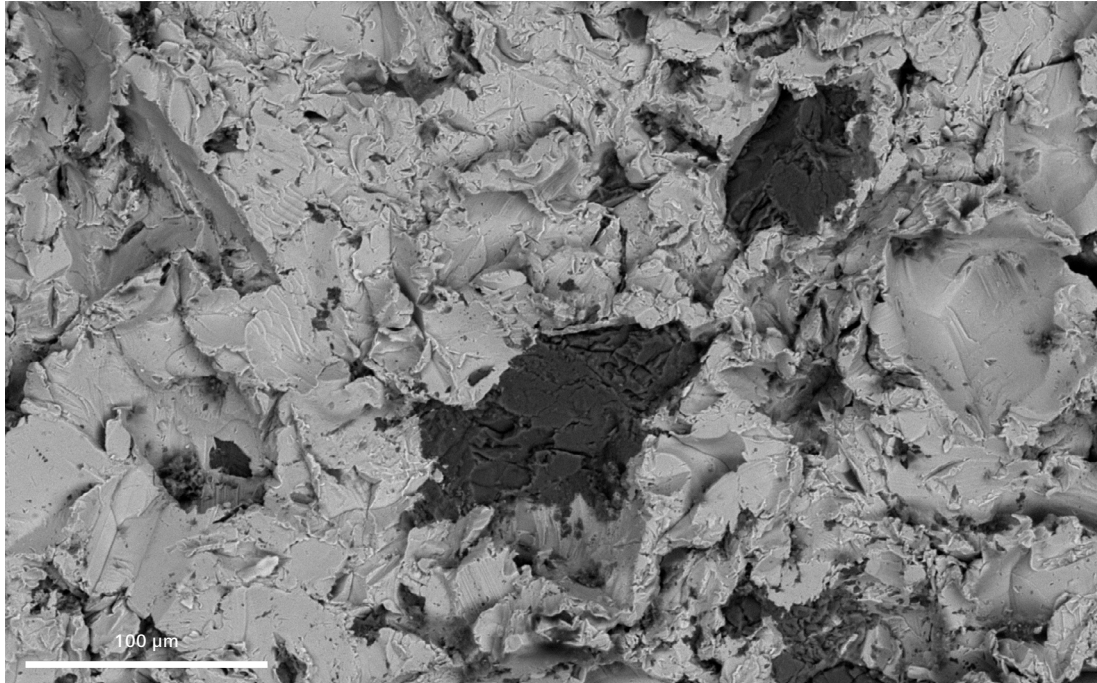
Particule d'un filtre à particules, image capturée avec le détecteur BSE pendant un contrôle qualité pour analyser la propreté du processus industriel.



Mousse de coussin de siège automobile, image capturée sans revêtement en mode pression variable avec détecteur BSE.

ZEISS EVO en action : acier et autres métaux

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Surface d'acier S355 après grenailage à l'alumine F80. Image capturée avec le détecteur BSE sur l'EVO 15. Échantillon : avec l'aimable autorisation de TWI Ltd, (R.-U.).

Tâches et applications courantes

- Imagerie et analyse de la structure, chimie et cristallographie d'échantillons et d'inclusions métalliques
- Analyse de phases, particules, soudures et défaillances

Les atouts de ZEISS EVO

Obtenez des informations compositionnelles et cristallographiques claires sur des aciers ferritiques, austénitiques, martensitiques ou duplex et sur des alliages avancés grâce au meilleur détecteur électronique rétrodiffusé (BSE) EVO de sa catégorie.

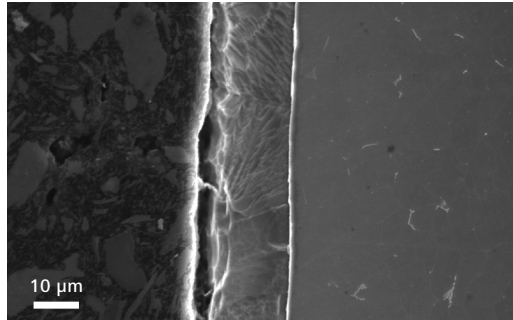
Utilisez la large porte de chambre, facile d'accès et la platine robuste de l'EVO pour ajouter des instruments de mesure de résistance à la tension, des nano-pénétrateurs et des modules chauffants pour la caractérisation avancée d'échantillons métalliques.

La géométrie EDX d'EVO permet de réaliser une analyse aux rayons X de haute précision et à un rendement élevé. En outre, la configuration flexible de ses ports permet d'obtenir une EBSD coplanaire pour la caractérisation micro-structurale de limites de grains, l'identification de phases, l'activité d'allongement et de glissement.

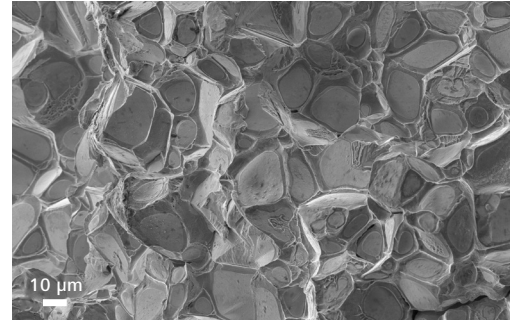
Une stabilité sans égale du faisceau d'électrons permet un fonctionnement stable lors de longues séquences de collecte EDX et EBSD sur de grands échantillons, afin de fournir de façon cohérente des résultats fiables et reproductibles.

ZEISS EVO en action : acier et autres métaux

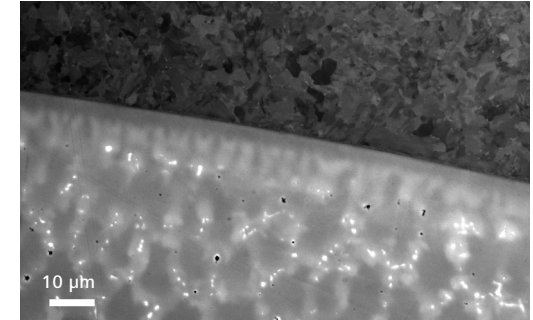
- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



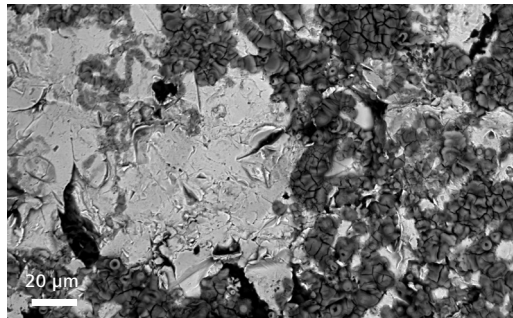
Coupe transversale d'un acier doux galvanisé, image capturée à l'aide du détecteur SE sur l'EVO 15. À gauche : résine de montage ; au centre : couche de zinc ; à droite : acier doux.



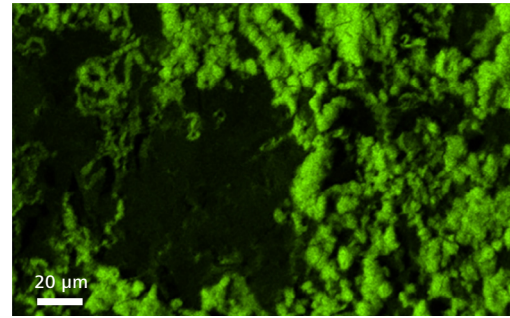
Noyau de tungstène entouré par une matrice d'acier dans un alliage. Image capturée à 7 kV avec le détecteur C2D.



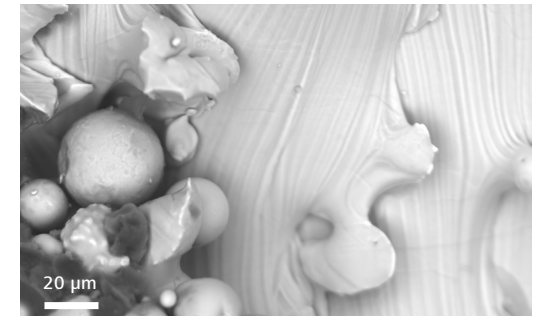
Soudure d'un alliage 625 superposée sur de l'acier 8630 visualisée à l'aide d'un détecteur d'électrons rétrodiffusés sur EVO 15. Échantillon fourni par TWI Ltd.



Région corrodée d'un acier doux, image capturée par détecteur BSE sur un EVO 15.



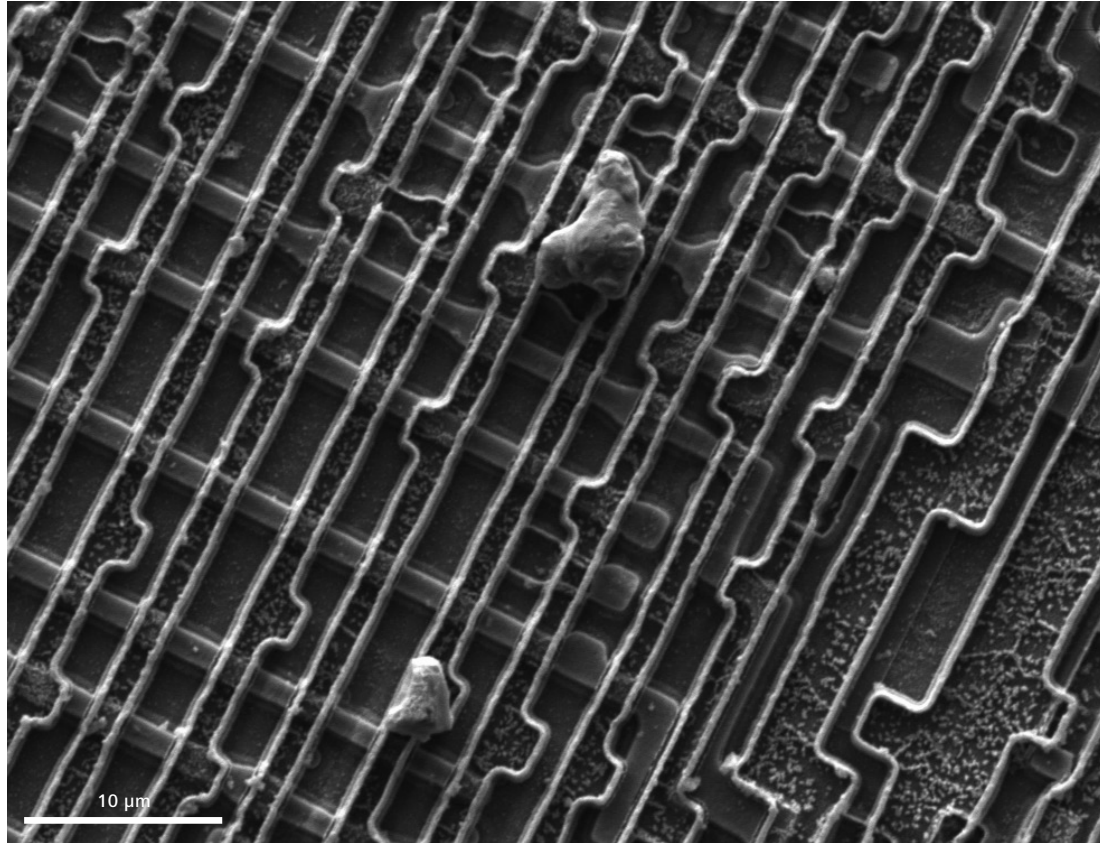
Localisation de molécule d'oxygène dans de l'acier doux corrodé. La région d'intérêt correspond à l'image électronique rétrodiffusée à gauche.



Surface d'un alliage de titane (Ti-6Al-4V) obtenue par fabrication additive par fusion sélective au laser, montrant des régions entièrement fondues le long de particules Ti-6Al-4V non fondues et d'autres matériaux. Image capturée avec le détecteur d'électrons rétrodiffusés sur EVO 15. Échantillon fourni par TWI Ltd.

ZEISS EVO en action : semi-conducteurs et pièces électroniques

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Les débris et la contamination sont mis en évidence à la surface d'un circuit intégré. Image capturée à 10 kV avec le détecteur SE sous vide poussé.

Tâches et applications courantes

- Inspection visuelle de composants électroniques, circuits intégrés, dispositifs MEMS et cellules solaires
- Investigation de la surface de fils de cuivre et de la structure cristalline
- Investigations de la corrosion du métal
- Analyse de défaillance en coupe transversale
- Inspection des points de jonction
- Imagerie de la surface d'un condensateur

Les atouts de ZEISS EVO

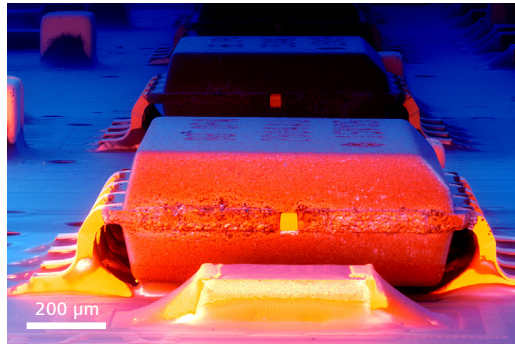
La gamme de détecteurs, notamment BSE et C2D, permet de réaliser une imagerie topographique et compositionnelle à contraste élevé en mode VP pour les matériaux semi-conducteurs, sans artefacts de charge.

Le système optionnel Beam Deceleration garantit une résolution maximale à des tensions d'accélération minimales, vous permettant de visualiser les détails réels à la surface des cellules solaires et des circuits intégrés.

La flexibilité de l'EVO permet d'utiliser de nombreux modules de test et d'analyse externes, y compris des EBIC et nanosondes pour caractériser les jonctions p-n et les analyses de défaillance de circuits intégrés.

ZEISS EVO en action : semi-conducteurs et pièces électroniques

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Une image en fausses couleurs de composants montés sur un circuit imprimé facilite la visualisation pendant une inspection de routine.

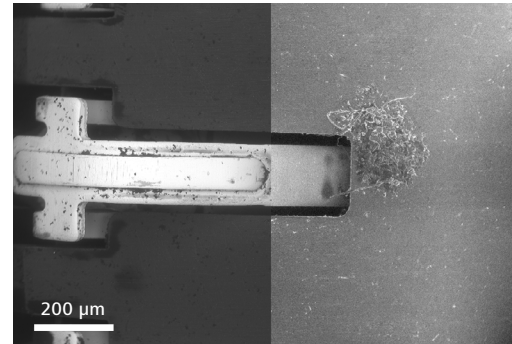


Image BSE (à gauche) et image SE (à droite) du contact d'une carte SIM avec placage or sur nickel et boîtier polymère à cristaux liquides (LCP) haute température UL94V.

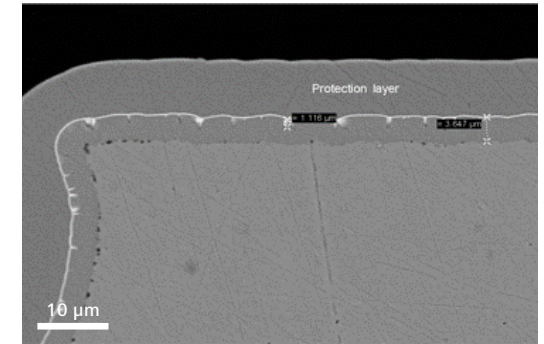
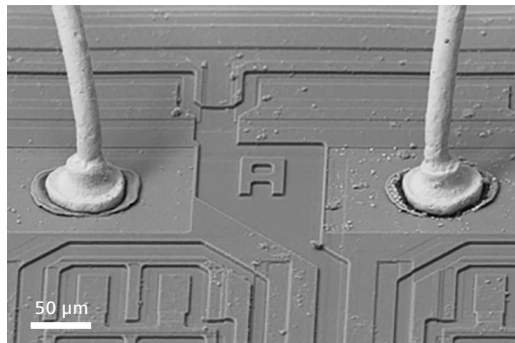
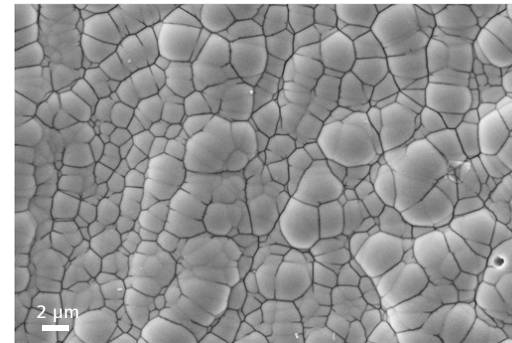


Image BSE d'une section transversale révélant les différentes couches de composition.



Inspection de câblage par fil à l'aide de l'imagerie en électrons secondaires sous vide poussé ou en mode pression variable.



Couche de nickel corrodée, image capturée par électrons secondaires.

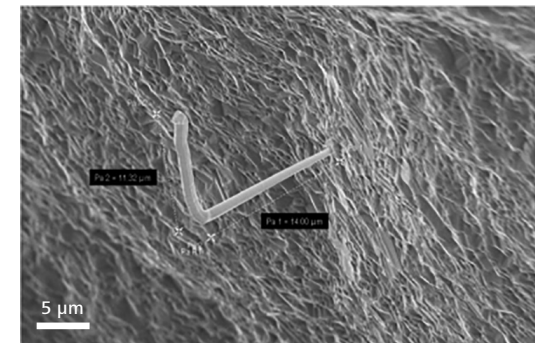
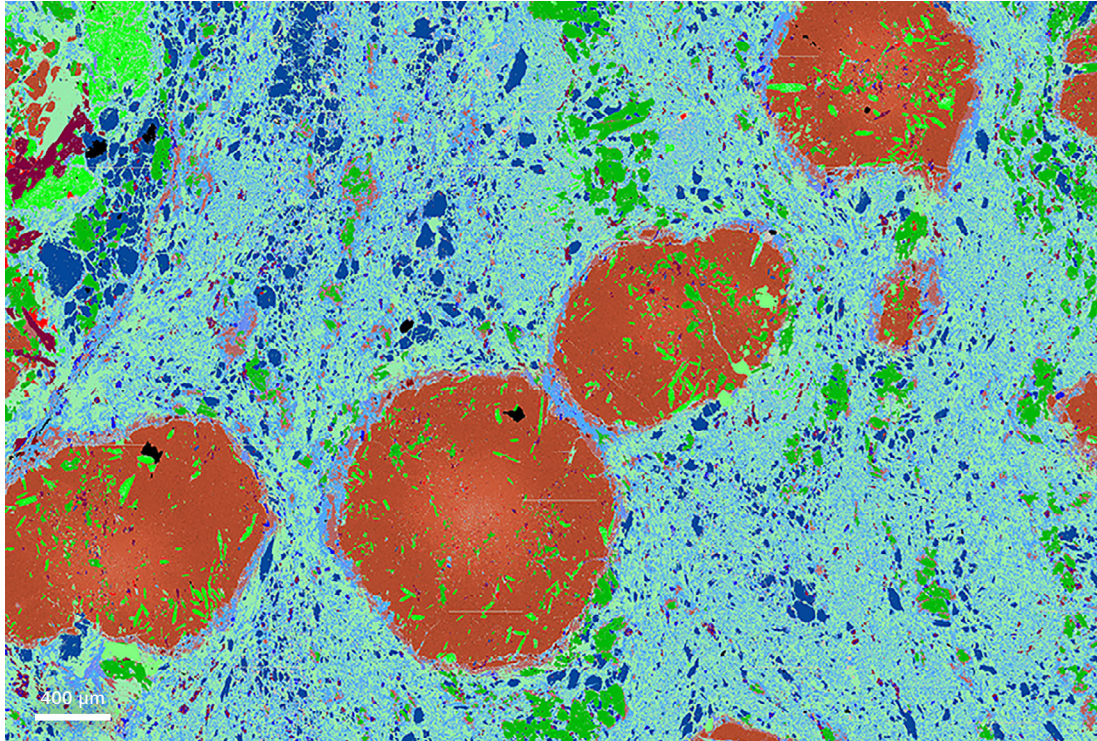


Image SE révélant la formation de barbe sur un appareil électronique.

ZEISS EVO en action : matières premières

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Carte minérale Mineralogic de schiste bleu. Échantillon : avec l'aimable autorisation de S. Owen.

Tâches et applications courantes

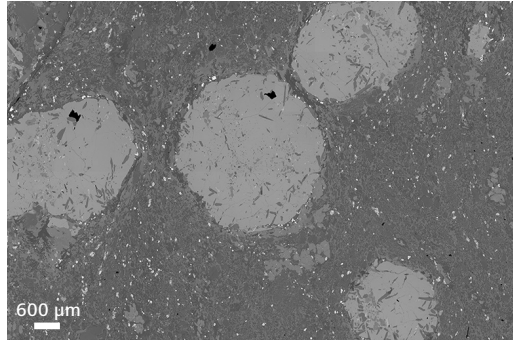
- Analyse morphologique, minéralogique et compositionnelle d'échantillons géologiques
- Imagerie et analyse de la structure de métaux, des fractures et inclusions non métalliques
- Analyse morphologique et compositionnelle de produits chimiques bruts et d'ingrédients actifs pendant des processus de micronisation et de granulation

Les atouts de ZEISS EVO

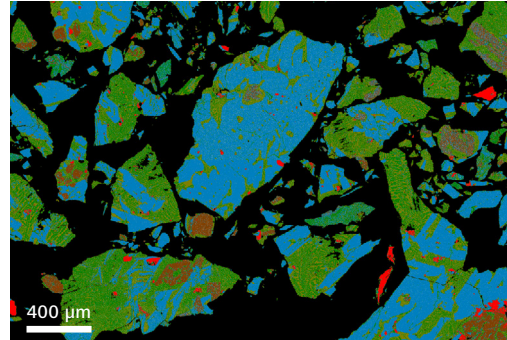
Dotée d'une conception analytique très stable, de trois tailles de chambres, de différentes options de configuration des ports et du logiciel compatible intégré d'analyse des minéraux, l'EVO est sans aucun doute le meilleur instrument pour la caractérisation de ressources naturelles. Capturez les images d'échantillons de noyau en mode VP à l'aide du détecteur C2D et du détecteur BSE pour obtenir un maximum d'informations structurelles et compositionnelles. Obtenez des informations compositionnelles et cristallographiques claires sur des aciers duplex et sur des alliages avancés grâce au meilleur détecteur BSE EVO de sa catégorie. Boostez la performance d'EVO avec le détecteur ZEISS par cathodoluminescence (CL) pour des images de carbonates claires et sans traînées.

ZEISS EVO en action : matières premières

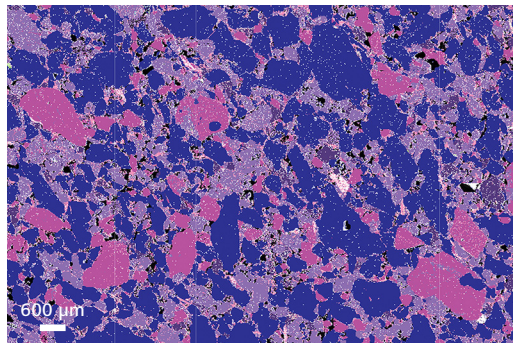
- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



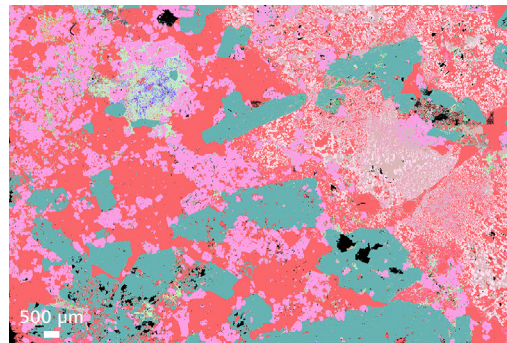
Schiste bleu, image capturée avec le détecteur BSE.



Particules résiduelles de laitier de cuivre provenant d'une grande fonderie de cuivre en Zambie. Avec l'aimable autorisation de Petrolab, R.U.



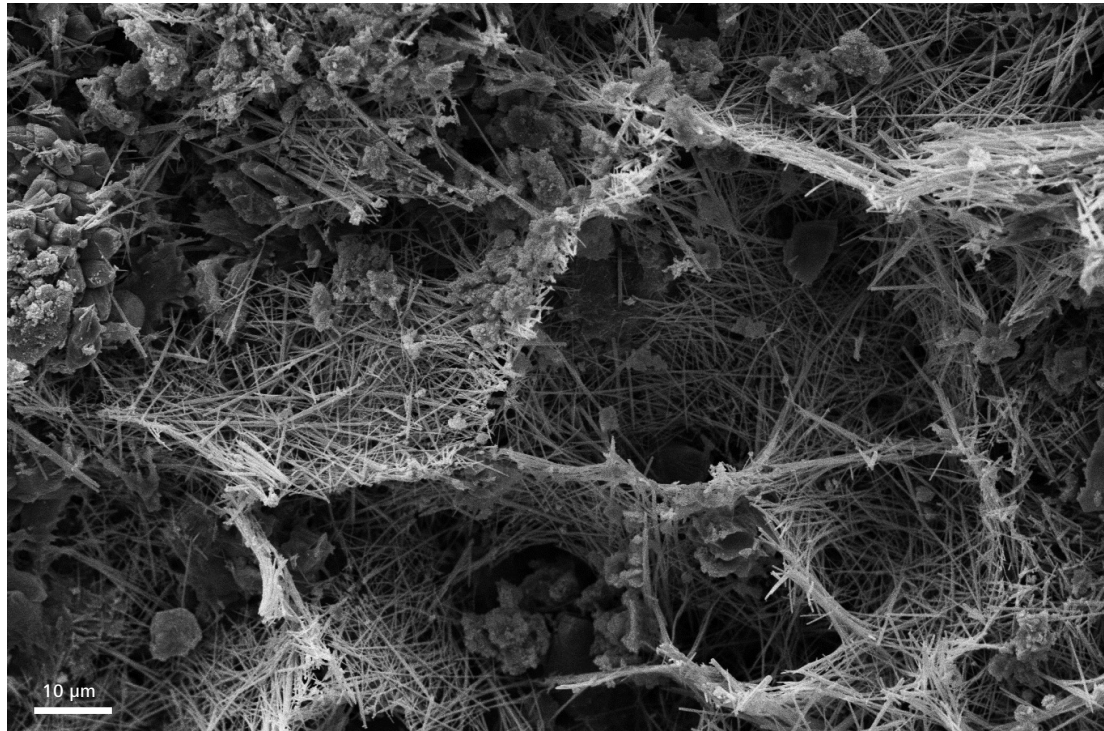
Carte minérale d'une roche-réservoir de grès via le module ZEISS Mineralogic.



Granite peralcalin du nord du Québec contenant des minéraux de terres rares, y compris une veine de fluorite qui traverse l'échantillon et des zircons zonés.

ZEISS EVO en action : recherche en science des matériaux

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Béton auto-régénérant, mode vide poussé à 12 kV. Le détecteur SE révèle l'expansion minérale et le réseau anti-fissuration du béton auto-régénérant. Image : avec l'aimable autorisation de Tanvir Qureshi, University of Cambridge, (R.-U.).

Tâches et applications courantes

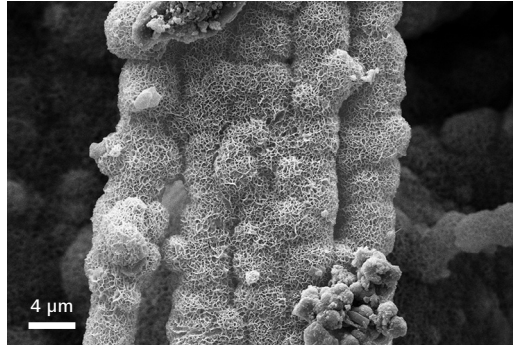
- Caractérisation d'échantillons de matériaux conducteurs et non conducteurs à des fins de recherche

Les atouts de ZEISS EVO

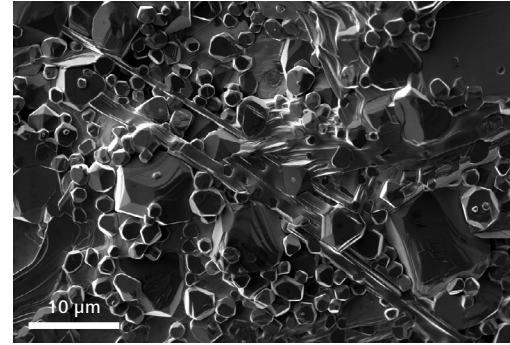
L'EVO a été conçue pour accueillir une vaste gamme de détecteurs d'imagerie. Équipée des détecteurs SE et BSE, d'un module Beam Deceleration et d'une géométrie coplanaire pour les analyses EDX et EBDS, l'EVO est un outil de recherche polyvalent pour l'analyse de matériaux. Le passage entre les modes de fonctionnement en vide poussé et à pression variable est rapide et facile, pour permettre d'examiner des échantillons conducteurs et non-conducteurs. La dernière technologie de détection de ZEISS, incluant le détecteur de courant de cascade (C2D) et le détecteur de courant de cascade à plage étendue (C2DX), fournit une excellente imagerie des polymères, plastiques, fibres et composites lorsqu'elle fonctionne en mode de pression étendue et dans un environnement de vapeur d'eau.

ZEISS EVO en action : recherche en science des matériaux

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Expansion et réseaux anti-fissuration de minéraux auto-régénérants ; l'image capturée à l'aide d'un détecteur SE à 12 kV montre que des structures d'hydromagnésite en forme de fleurs se forment.



Matériau composite utilisé dans le domaine de l'aérospatiale, image capturée avec le détecteur C2D à 10 kV, en mode VP.

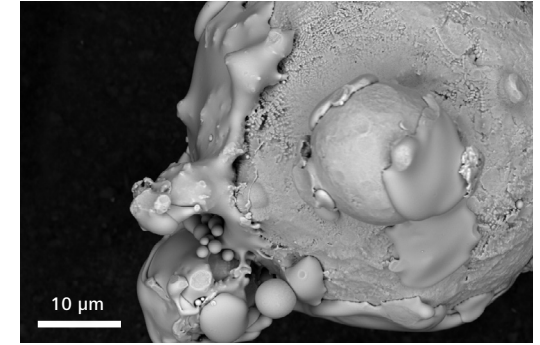
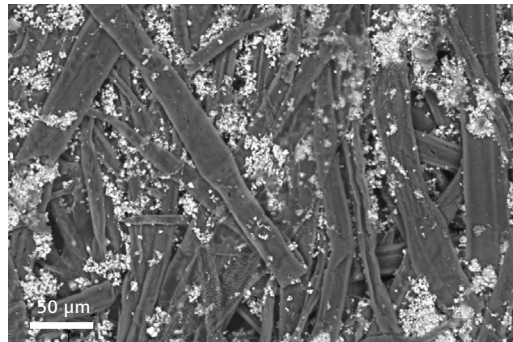
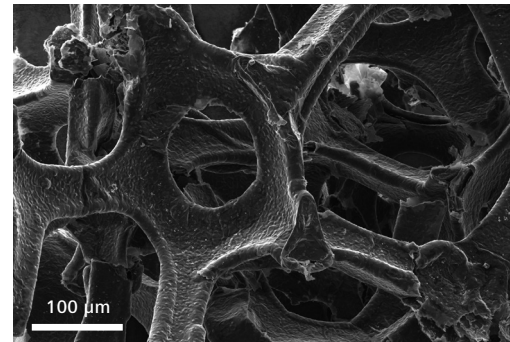


Image SE de particules de stellite, un alliage de cobalt non magnétique et résistant à la corrosion utilisé dans les pièces de machines à rechargement dur et résistantes aux acides. Image capturée à 15 kV avec le détecteur BSE.



Papier pour imprimante, image capturée à 20 kV et sous 40 Pa d'air avec le détecteur BSE.



Structure en mousse de graphène d'un module de batterie ; image capturée sous vide poussé avec un détecteur SE.

ZEISS EVO en action : sciences de la vie

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

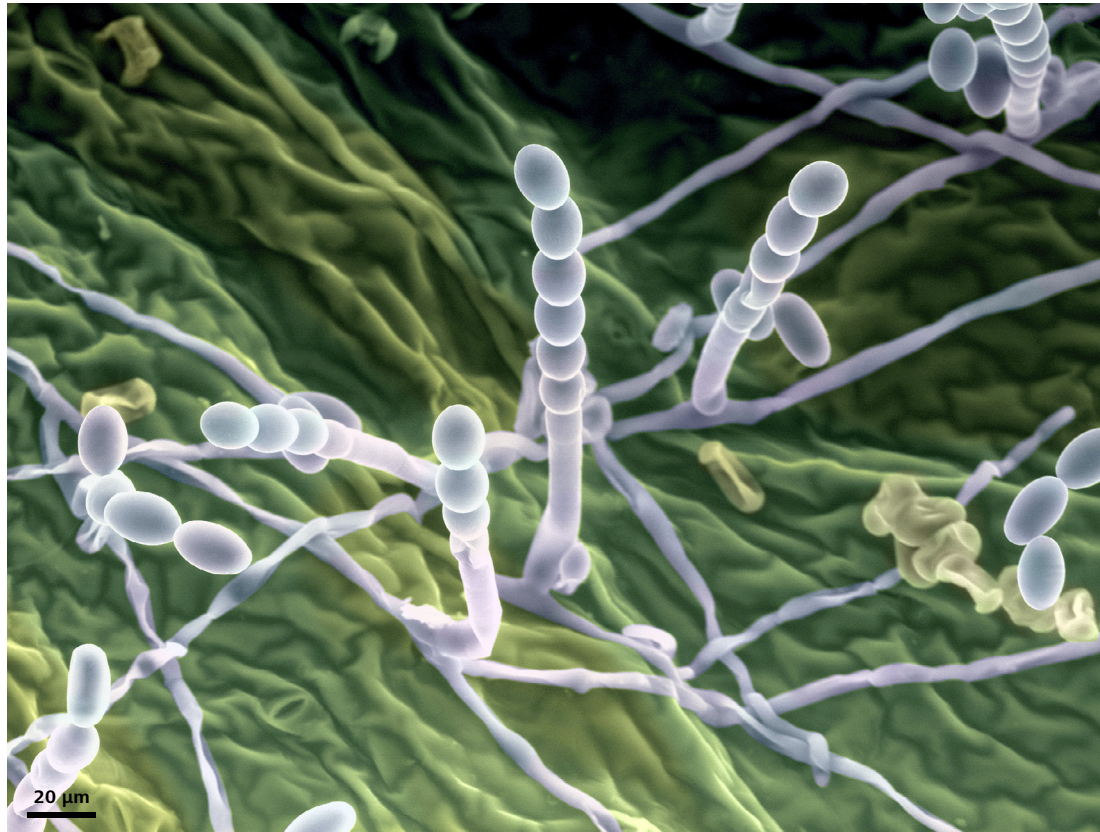


Image en fausses couleurs du mildiou à la surface d'une feuille. Image capturée par un détecteur C2DX à 570 Pa, vapeur d'eau à 1 °C, 20 kV.

Tâches et applications courantes

- Recherche sur les plantes, animaux et micro-organismes

Les atouts de ZEISS EVO

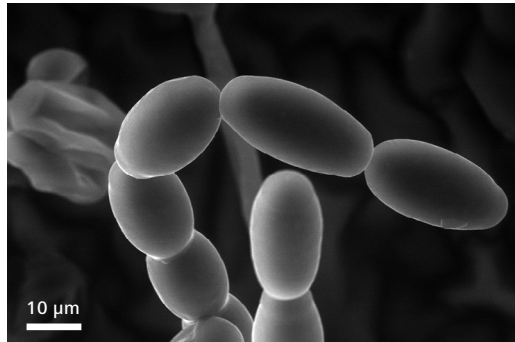
L'EVO est un véritable MEB environnemental qui permet d'examiner les échantillons dans leur état naturel dans diverses conditions d'eau et d'air. L'EVO prend en charge l'imagerie cryo et STEM. La suite de détecteurs à pression variable et pression étendue, incluant les BSE, VPSE-G4, C2D et C2DX, propose une imagerie sans égale des spécimens biologiques.

Capturez les détails de spécimens biologiques fragiles et hydratés avec le détecteur C2DX, qui fournit d'excellentes images à des pressions élevées dans la vapeur d'eau.

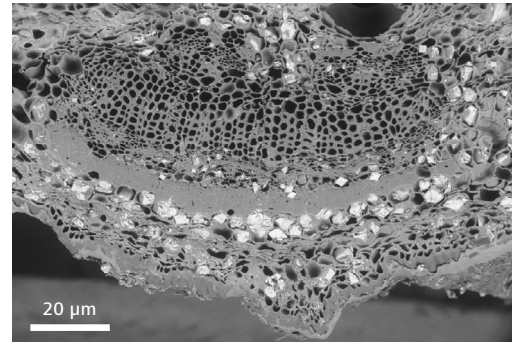
Obtenez des images extrêmement détaillées d'échantillons de tissus sans recourir à un refroidissement actif, par imagerie d'échantillons en équilibre dynamique dans la vapeur d'eau à l'aide du détecteur BSE.

ZEISS EVO en action : sciences de la vie

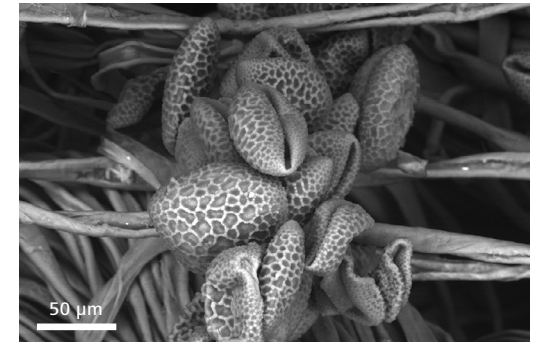
- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



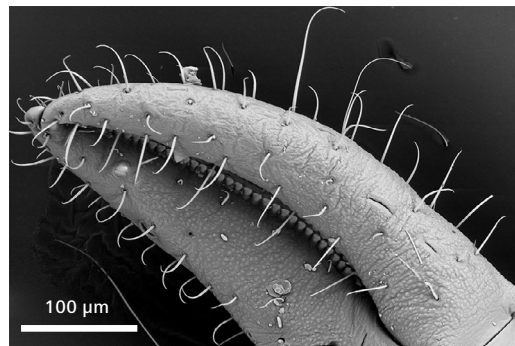
Mildiou à la surface d'une feuille. Le mildiou n'a été ni séché au point critique, ni métallisé. Image capturée par un détecteur C2DX à 570 Pa, vapeur d'eau à 1 °C, 20 kV.



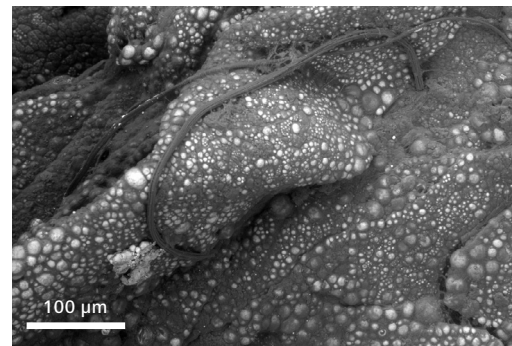
Structure cellulaire d'une section transversale d'orange, image capturée avec le détecteur BSE à 5 kV en mode de pression variable à 110 Pa.



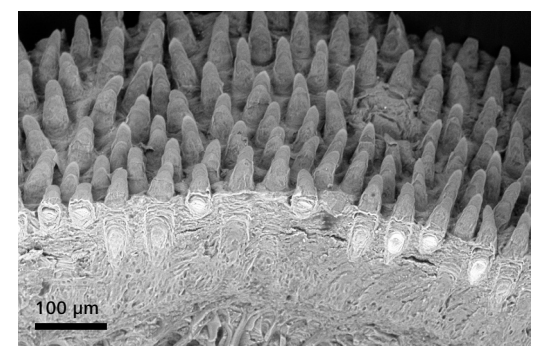
Pollen, image capturée sous pression étendue, ne nécessitant aucun protocole de préparation des échantillons. Image capturée avec le détecteur BSE à 5 kV, 30 Pa d'air.



Détail d'un pseudoscorpion, image capturée avec le détecteur BSE sous vide poussé à 20 kV.



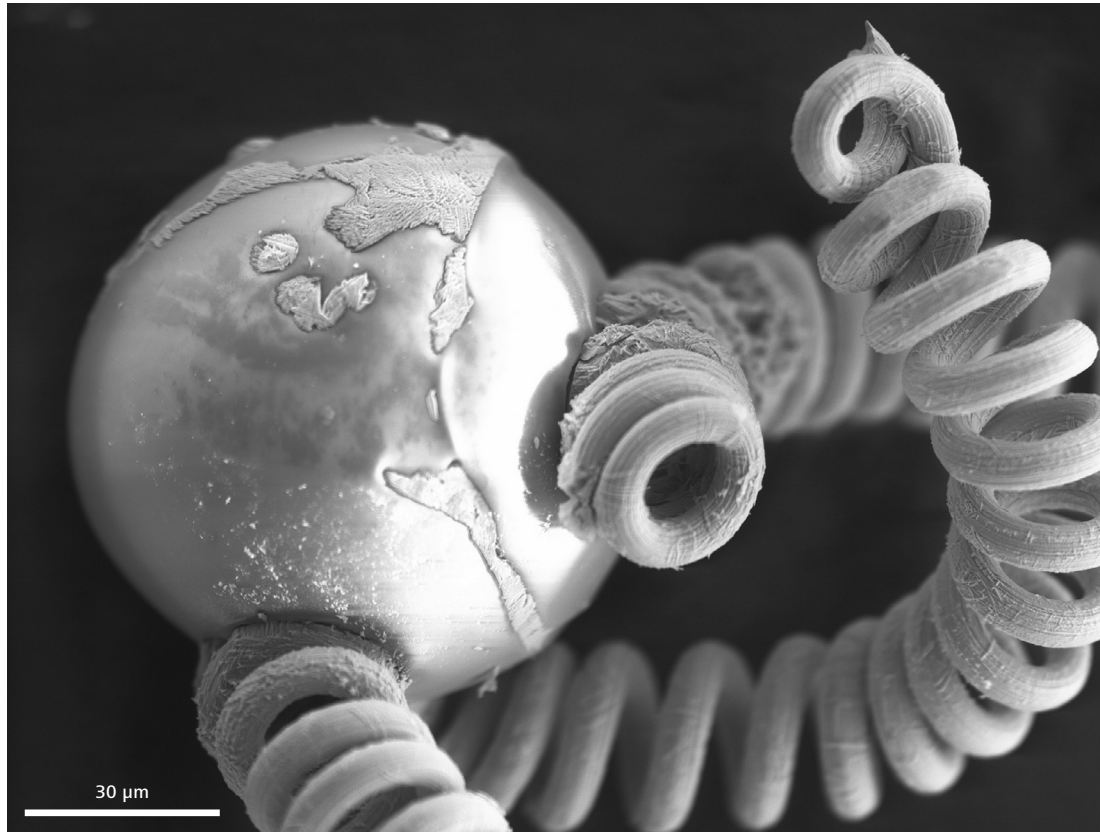
Tissu adipeux brun (TAB) d'un échantillon de tissu de rein ; image capturée sans refroidissement, en équilibre dynamique en vapeur d'eau. Image capturée avec le détecteur BSE en mode de pression variable à 285 Pa. Échantillon : avec l'aimable autorisation de R. Reimer, Heinrich Pette Institute (Allemagne).



Coupe transversale d'une langue de souris, image capturée avec le détecteur BSE en mode de pression variable à 266 Pa. Échantillon : avec l'aimable autorisation de R. Reimer, Heinrich Pette Institute (Allemagne).

ZEISS EVO en action : sciences médico-légales

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



Le verre fondu solidifié sur un fragment de tungstène indique que le bulbe était actif au moment de l'incident. Image capturée avec le détecteur C2D à 20 kV, 30 Pa.

Tâches et applications courantes

- Résidus de tir (RT)
- Analyse de la peinture et du verre
- Billet de banque et fausse monnaie
- Comparaison de poils et de fibres
- Toxicologie médico-légale

Les atouts de ZEISS EVO

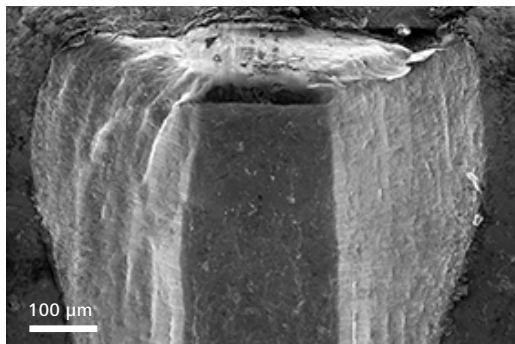
Grâce à sa gamme de détecteurs à pression variable et pression étendue, l'EVO fournit des images nettes et cohérentes d'échantillons avec un minimum de préparation.

La géométrie EDX de l'EVO assure une analyse RT à rendement élevé. L'EVO est compatible avec des logiciels d'analyse RT spécialisés de fournisseurs tiers.

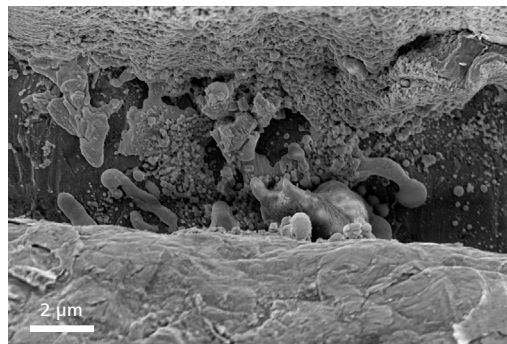
L'EVO offre l'atout supplémentaire de la microscopie électronique environnementale, qui permet de capturer des images d'échantillons dans leur état d'origine.

ZEISS EVO en action : sciences médico-légales

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service



La marque d'un percuteur sur une chambre de munitions peut être utilisée pour aider à identifier l'arme. Image capturée avec le détecteur SE à 10 kV.



Des fragments fondus et solidifiés provenant d'une explosion peuvent être utilisés pour déterminer sa source.



Le C2D produit d'excellentes images d'échantillons non métallisés, en mode pression variable, qui conviennent parfaitement à la comparaison médico-légale de fibres.

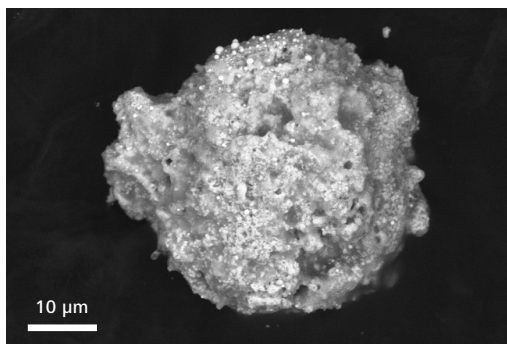


Image BSD d'une particule de résidus de tir (RT) à 20 kV. Échantillon : avec l'aimable autorisation de I. Tough, Robert Gordon University, Aberdeen (R.-U.).

Plus de possibilités : la série EVO

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

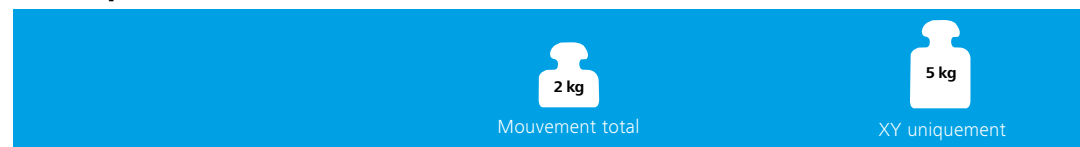
Conception sur mesure de la chambre et de la platine

La possibilité de choisir entre trois tailles de chambres et deux platines vous permet d'obtenir une solution sur mesure répondant à vos exigences en matière d'imagerie MEB et de microanalyse. Quel est l'espace disponible ? Choisissez le modèle pour qu'il corresponde non seulement au plus grand nombre d'échantillons et de pièces que vous pouvez rencontrer dans votre environnement de travail, mais aussi à l'espace à l'extérieur de la chambre sous vide pour monter des caméras et détecteurs.




Platine standard



Grande platine Z



Les platines EVO offrent des capacités de charge importantes indépendamment du type de chambre. La conception flexible de la platine vous permet d'ajouter ou d'enlever des entretoises et même de retirer le module d'inclinaison en Z et de rotation afin de permettre un mouvement XY total de la plate-forme de base.

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
	Choisissez l'EVO 10 avec détecteur rétrodiffusé et l'analyse élémentaire EDX en option comme point d'entrée dans la microscopie électronique à balayage, à un prix remarquablement avantageux. L'EVO, à volume réduit est une alternative des MEB de table. En optant pour EVO, vous disposerez d'une installation prête pour les applications nécessitant plus d'espace et de ports que ce que vous imaginez aujourd'hui.	L'EVO 15 fait la démonstration du concept de flexibilité de la gamme EVO et excelle dans les applications analytiques. Optez pour la chambre sous vide plus grande de l'EVO 15, ajoutez la pression variable pour l'imagerie et l'analyse d'échantillons et pièces non conducteurs et vous disposerez d'une solution polyvalente pour les plateformes de microscopie centralisées ou les laboratoires d'assurance qualité industrielle.	L'EVO 25 est la solution qui excelle dans les applications industrielles, bénéficiant d'un espace suffisant pour s'adapter aux pièces et assemblages les plus volumineux. Étendez les capacités de l'EVO 25 à l'aide d'une platine mobile sur Z de 80 mm en option, pouvant supporter jusqu'à 2 kg même en inclinaison. La grande chambre s'adapte par ailleurs à de nombreux détecteurs analytiques pour les applications les plus exigeantes en microanalyse.
Hauteur maximale de l'échantillon (mm)	 100	145	210
Diamètre maximal de l'échantillon (mm)	 230	250	300
Déplacement motorisé de la platine XYZ (mm)	 80 x 100 x 35	125 x 125 x 50	130 x 130 x 50 (ou 80)

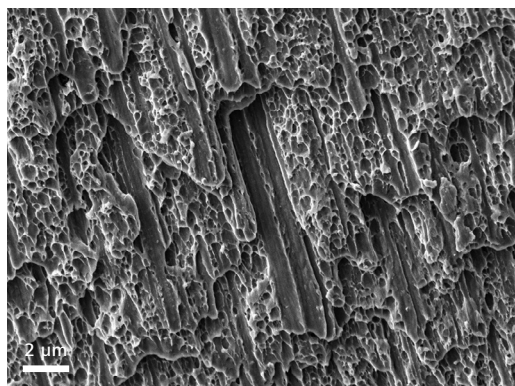
Plus de possibilités : choisissez votre système sous vide

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Un microscope électronique a besoin de vide pour que le faisceau d'électrons passe non seulement à travers la colonne optique, mais également dans la chambre sous vide avant d'atteindre l'échantillon ou la pièce situé sur la platine. La série EVO a toutefois été conçue pour supporter jusqu'à 3000 Pa dans la chambre sous vide. Cette caractéristique permet d'étendre l'application de l'EVO à l'imagerie et à la microanalyse d'échantillons non conducteurs en utilisant un mode de pression variable, qui s'avère important pour les échantillons et pièces ne pouvant être revêtus d'un film conducteur de carbone ou de métal. Cette conception permet à l'EVO de s'adapter aisément aux échantillons hydratés et fortement contaminés (par ex. huileux,) si elle est équipée en option d'un pompage différentiel à travers l'objectif (through-the-lens TTL) permettant un mode de pression étendue.

Vide poussé uniquement

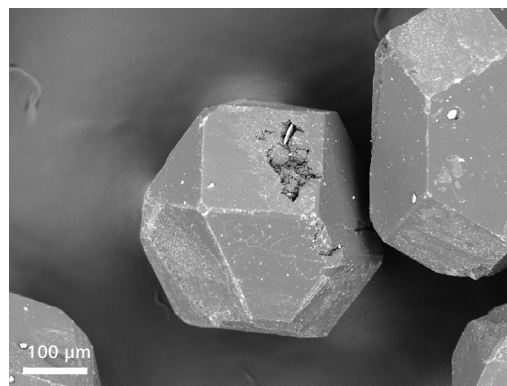
Le vide poussé de l'ordre de 10^{-5} mbar signifie généralement que les échantillons ou pièces sont présentés dans le MEB avec une surface conductrice, native dans le cas de métaux ou appliquée sous forme d'un fin film de carbone ou de métal à la surface d'échantillons non conducteurs. Le vide poussé donne la meilleure qualité d'image et les meilleures données d'analyse puisque le faisceau d'électrons reste cohérent quand il passe sous vide poussé à travers la colonne en direction de la chambre sous vide.



Surface de fracture d'acier inoxydable, image capturée avec des électrons secondaires sous vide poussé ; champ de vision horizontal de 20 µm.

Pression variable (mode VP)

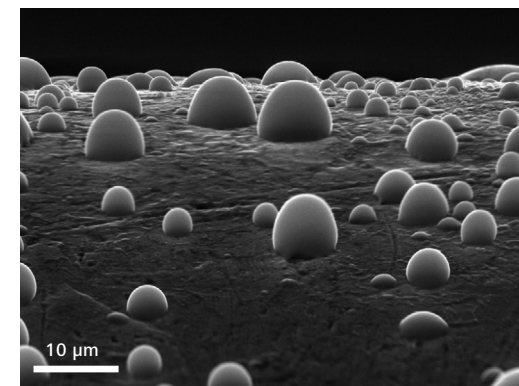
Si une imagerie et une analyse de grande qualité sont requises sur des échantillons ou pièces non métallisés et non conducteurs, comme ceux dont les images sont capturées dans un flux de tâches multimodal, optez pour l'EVO avec mode VP. Le mode VP utilise un gaz dans la chambre sous vide pour déclencher un processus d'ionisation qui va neutraliser l'accumulation de charge sur les surfaces de matériaux non conducteurs.



Diamant synthétique révélant un défaut et une inclusion, image capturée avec le détecteur BSE en mode de pression variable.

Pression étendue (mode environnemental)

La pression variable peut également être poussée à l'extrême en choisissant le pompage à travers l'objectif (through-the-lens TTL) et la vapeur d'eau dans la chambre du spécimen pour travailler à des pressions de gaz encore plus élevées. Cette technique permet de réaliser une imagerie d'échantillons hydratés dans leur état naturel à une humidité relative jusqu'à 100 %. Cette configuration de vide est également recommandée pour les pièces lourdement contaminées, où le pompage à travers l'objectif empêchera la contamination d'atteindre la colonne optique.



Gouttelettes d'eau, image capturée sur un échantillon de Teflon® à l'aide d'EVO avec détecteur C2DX. Tension du faisceau : 20 kV ; pression de la chambre : 630 Pa ; vapeur d'eau à 0,9 °C.

Plus de possibilités: choisissez vos détecteurs

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Signaux SE : détection optimisée pour chaque mode de vide

Le détecteur d'électrons secondaires Everhart-Thornley conventionnel, de type scintillateur, est disponible en série sur chaque EVO, avec grille polarisée, pour utilisation sous vide poussé. Pour la détection d'électrons secondaires à partir d'échantillons ou pièces non conducteurs en mode VP, ajoutez le détecteur C2D ou VPSE. Pour la détection d'électrons secondaires à des pressions étendues dans un environnement gazeux (vapeur d'eau), optez pour le détecteur C2DX.



Imagerie C2D avec effet de charge drastiquement réduit (Echantillon : carbonate de lanthane, un liant de phosphate utilisé comme agent thérapeutique oral pour les patients sous dialyse).

Détection d'électron rétrodiffusé : accentuez la morphologie ou privilégiez la vitesse

Optez pour le détecteur HDBSD à 5 segments pour le vide poussé et la pression variable. Les segments peuvent être sélectionnés individuellement, mélangés ou retirés pour capturer la morphologie de la surface à partir de la nature angulaire de l'émission rétrodiffusée. Un détecteur d'électrons rétrodiffusés type scintillateur (YAG BSE) pour fonctionnement sous vide poussé offre des délais de réponse rapides en termes de vitesse de balayage.

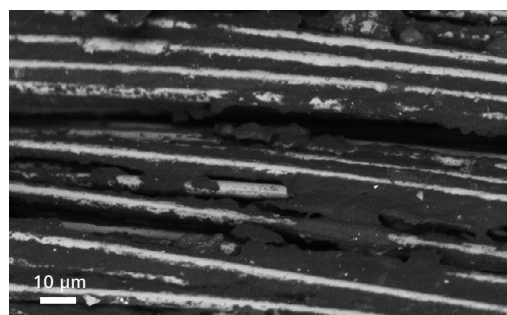
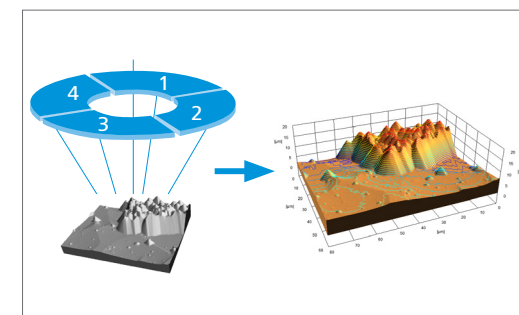


Image électronique rétrodiffusée d'un matériau de remplissage (sombre) dans un textile en fibres tissées (clair).

Des détecteurs d'électrons rétrodiffusés pour obtenir des informations en 3D

Configurez le détecteur BSD1 à 5 segments pour augmenter la vitesse de traitement et obtenez rapidement des informations quantitatives sur la topographie de la surface de votre échantillon grâce à un module de modélisation et de reconstruction de surface en 3D.



Principe de fonctionnement de la méthode 3DSM. Initialement, des images séparées sont acquises par chacun des quatre segments de la diode. Les différents gradients de niveaux de gris de chaque image peuvent ensuite être utilisés pour calculer le profil de hauteur local de l'échantillon, ligne par ligne.

Plus de possibilités: l'imagerie Beam Deceleration

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

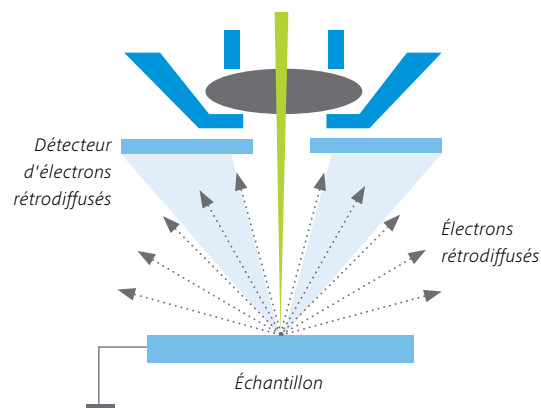
Lorsque vous étudiez des spécimens délicats, optimisez votre EVO avec l'imagerie par décélération du faisceau ou Beam Deceleration. Obtenez une meilleure qualité d'image et minimisez les dommages causés aux échantillons. Capturez les détails de spécimens non conducteurs avec une résolution plus élevée, une plus grande sensibilité de surface et plus de contraste. Comment ? Une tension de polarisation est appliquée à votre échantillon, ce qui permet de réduire l'énergie d'impact effective de votre échantillon tout en maintenant l'énergie primaire à un niveau élevé. Vous bénéficiez ensuite des avantages suivants :

L'énergie élevée du faisceau primaire entraîne :

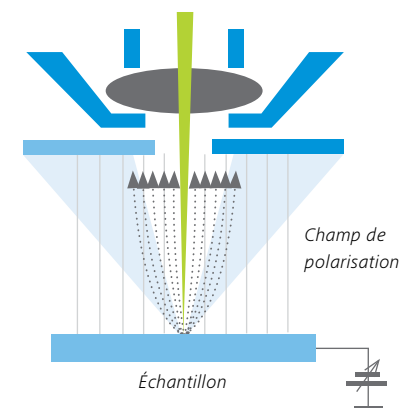
- une résolution améliorée vous permettant d'utiliser des grossissements plus élevés et de visualiser davantage de détails sur votre échantillon
- moins d'erreurs d'image grâce à une diminution des aberrations et donc une meilleure qualité d'image
- une meilleure qualité de détection pour les détecteurs, optimisant finalement le contraste de l'image, ce qui vous permet à nouveau de recueillir plus d'informations sur votre échantillon.

Une énergie d'impact effective faible sur votre spécimen permet :

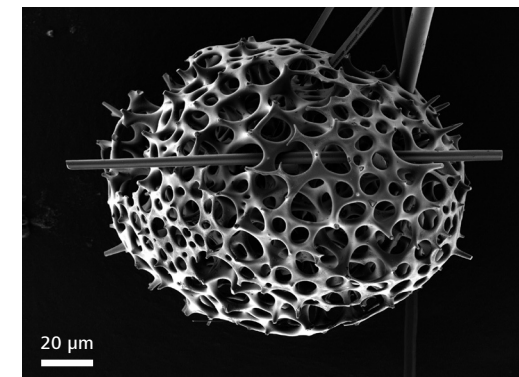
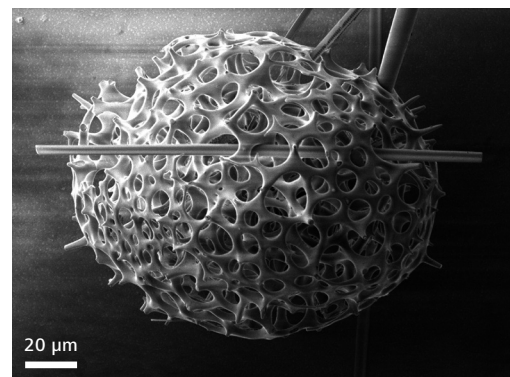
- un volume d'interaction réduit conduisant à une image plus sensible à la surface, riche en détails et à haute résolution
- de minimiser les artefacts de charge et les dommages causés par le faisceau.



Application à faible haute tension sans décoller le faisceau : aucune tension de polarisation n'est appliquée sur l'échantillon. Les électrons du signal ont des trajectoires à peu près droites et ont une énergie inférieure à 1 kV. L'efficacité de la détection des BSD est très faible.



Application à faible haute tension avec décélération du faisceau : l'échantillon est polarisé négativement (jusqu'à 5 kV). Grâce au champ électrique, les électrons ayant des énergies initiales plus faibles sont accélérés vers le détecteur BSD et l'efficacité de la diode BSD est améliorée de façon spectaculaire alors que le volume d'interaction à l'intérieur des échantillons reste faible.



Capture d'image d'une Radiolaria non recouverte à une énergie d'impact de 1 kV. L'image obtenue en utilisant une tension d'accélération de 1 kV sans décélération du faisceau présente des artefacts de charge considérables (à gauche). Après avoir appliqué une décélération du faisceau de 4 kV et utilisé une tension d'accélération de 5 kV, les détails et le contraste de la surface sont améliorés de manière significative et les artefacts de charge sont considérablement réduits (à droite).

Plus de possibilités : ZEISS ZEN core pour la microscopie connectée

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

ZEISS ZEN core : votre suite logicielle pour la microscopie connectée et l'analyse d'images

ZEN core gère bien plus que l'imagerie microscopique. Il s'agit de la suite la plus complète d'outils d'imagerie, de segmentation, d'analyse et de connectivité des données. ZEN core est votre hub pour la microscopie connectée. Adaptez ses fonctions à vos applications spécifiques et définissez des flux de tâches qui tiennent compte du niveau d'expérience des microscopistes dans votre environnement multi-utilisateurs.

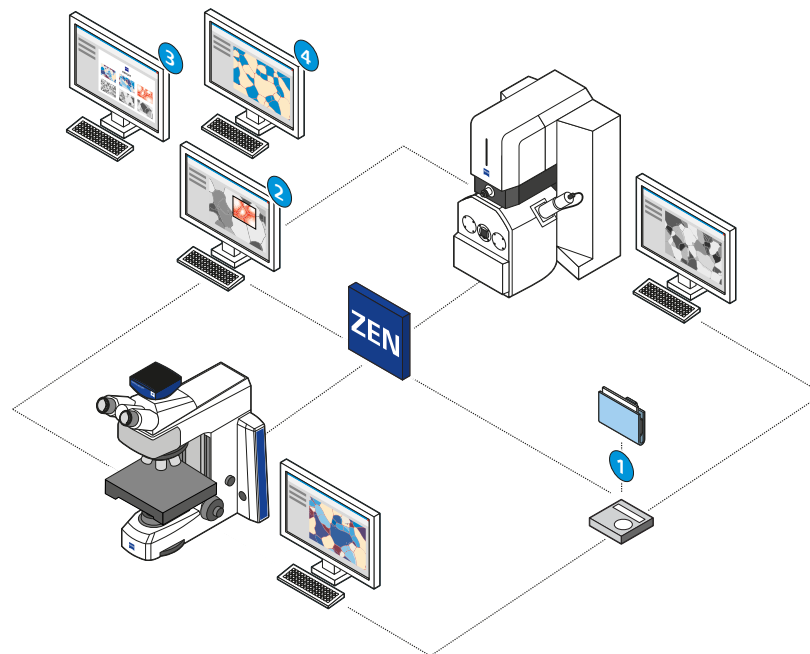
Traitez les tâches de routine sur une gamme de microscopes et de caméras ZEISS, obtenez les performances techniques les plus élevées de votre système et accédez à chaque fonction que vous souhaitez optimiser grâce à une interface utilisateur graphique intuitive et configurable.

Créez des boîtes à outils spécifiques n'affichant à l'écran que les commandes de microscope nécessaires. Combinez-les pour assister vos opérateurs dans un flux défini de tâches consécutives et pour assurer la répétabilité des données.

Corrélez les données provenant de différents microscopes : les fonctions de connectivité pour la représentation contextuelle des données permettent de regrouper et de conserver vos précieuses données d'un instrument à l'autre de votre laboratoire.

Bénéficiez de nombreux avantages :

- Configuration et utilisation aisées. Vous découvrirez une interface utilisateur adaptative.
- Imagerie avancée et analyse automatisée. Utilisez des routines d'analyse intégrées et profitez de la cohérence des flux de tâches reproductibles.
- Solution d'infrastructure pour la microscopie corrélative. Conservez vos ensembles de données, quels que soient les instruments, laboratoires et sites où vous les avez acquis.
- Analyse automatisée d'images basée sur l'apprentissage profond. Obtenez de l'aide sur la segmentation, la classification et le traitement dans votre routine d'analyse.



- 1 Microscopie corrélative**
Échange d'échantillons et de données entre microscopes optiques, numériques et électroniques
- 2 Représentation des données contextuelles**
Visualisation et organisation des données à différentes échelles et modalités d'imagerie
- 3 Applications métallographiques, y compris les rapports basés sur Microsoft Word**
Rapports intégrés à partir d'images et d'ensembles de données connectés
- 4 Analyse automatisée d'images basée sur l'apprentissage profond**
Segmentation de l'image basée sur des algorithmes d'apprentissage automatique

Plus de possibilités : conformité GxP pour les industries réglementées

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Les préoccupations concernant l'intégrité des données numériques sont partout et la microscopie ne fait pas exception. Le module GxP dans ZEN core satisfait aux exigences des industries réglementées telles que l'industrie pharmaceutique ou agro-alimentaire et permet de garantir la conformité de vos systèmes aux exigences FDA CFR 21 Partie 11.

Il est prévu que d'autres industries telles que l'aérospatiale requièrent également une régulation plus stricte en matière de données. En optant pour l'EVO, vous choisissez donc un microscope déjà préparé aux futures réglementations.

Module GxP

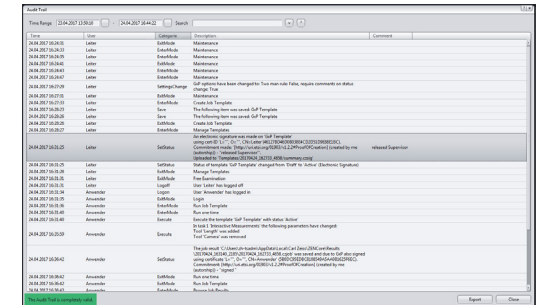
Le module GxP satisfait aux exigences des industries réglementées telles que l'industrie pharmaceutique ou agro-alimentaire et permet de garantir la conformité de vos systèmes aux exigences FDA CFR 21 Partie 11. Ce module offre la possibilité d'auditer la moindre étape de votre flux de tâches. Vous bénéficiez de nombreux outils et de fonctionnalités différentes en combinaison avec les activités de qualification et de validation requises pour conserver la conformité CFR de vos images, tableaux et rapports.

ZEN core propose les fonctionnalités GxP suivantes :

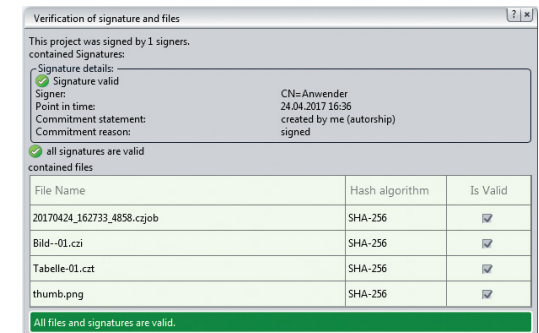
- Signature numérique
- Journal d'audit
- Somme de contrôle
- Gestion des utilisateurs
- Récupération après défaillance
- Procédures de publication de flux de tâches

Conformité aux IQ/OQ

La conformité aux réglementations nécessite plus que la simple fonctionnalité de logiciel GxP. La conformité GxP inclut également un processus méticuleux de qualification de l'installation et du fonctionnement des systèmes d'analyse soumis à qualification (IQ/OQ). Contactez votre représentant ZEISS pour en savoir plus sur les solutions de conformité GxP et les services OQ et IQ que ZEISS peut fournir directement ou planifier.



Le module GxP propose toutes les fonctionnalités nécessaires à la conformité CFR, telles que le journal d'audit de toutes les activités des utilisateurs.



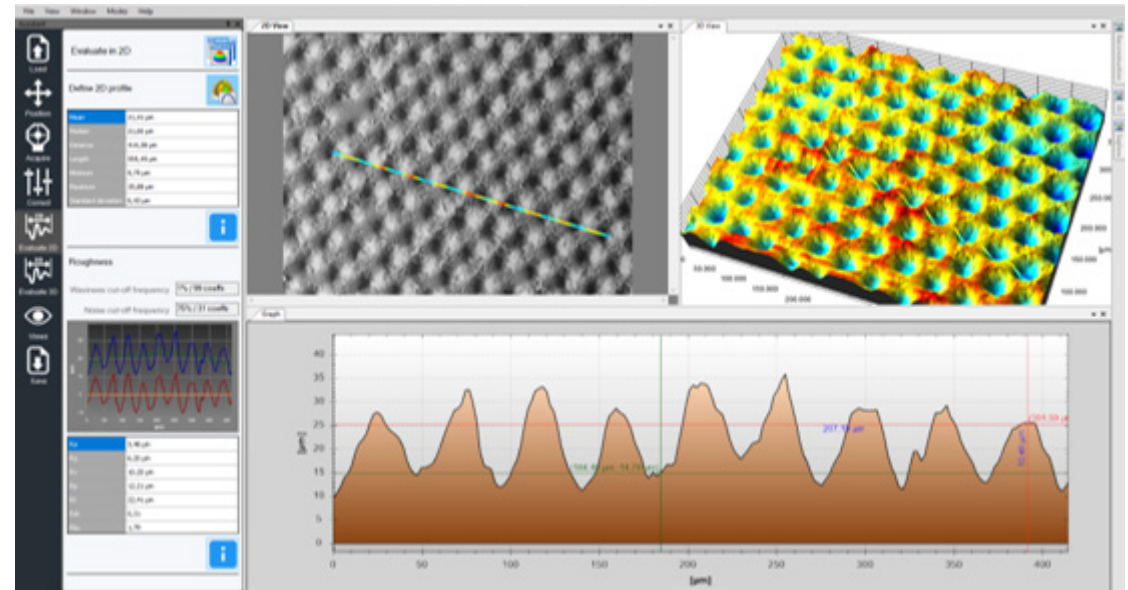
Vérification de la signature et des fichiers.

Plus de possibilités : modélisation de surface et reconstruction 3D

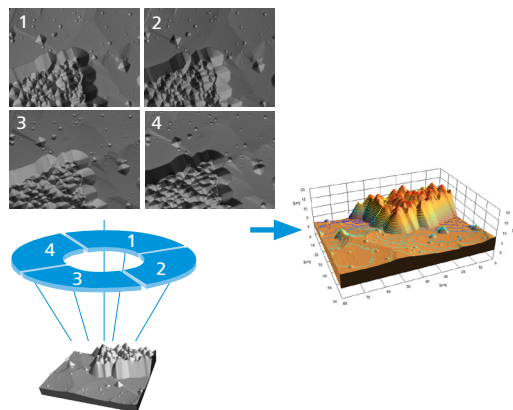
- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Obtenez rapidement des informations quantitatives sur la topographie de la surface de votre échantillon grâce à 3DSM

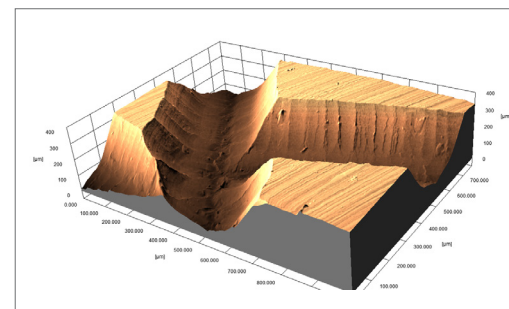
Associez le logiciel convivial 3DSM au détecteur BSD1 pour obtenir, en un seul clic, un modèle 3D quantitatif de votre surface. L'algorithme sous-jacent « shape from shading » se charge de la reconstruction en utilisant des images individuelles prises par chacun des quatre segments de l'anneau extérieur du BSD1. Le modèle 3D qui en résulte est affiché pour pouvoir effectuer en quelques clics des mesures de base, telles que les dimensions du profil et les évaluations de la rugosité en 2D et 3D directement. Dans le cadre de méthodes d'analyse avancées, il suffit de transmettre le modèle 3D tel qu'il a été généré au logiciel optionnel Mountains®.



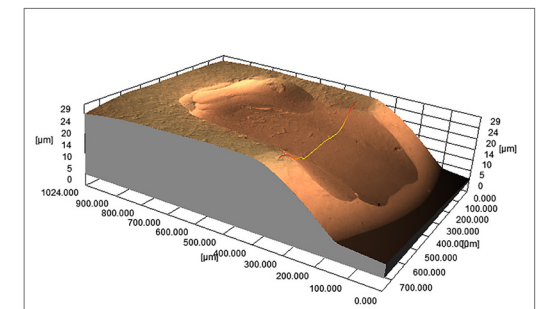
Reconstitution 3D d'un film de polyuréthane « hydrophobe » par impression de rouleau à rouleau. Modèle 3D de la surface, évaluation du profil et détermination de la rugosité en 2D et 3D pour une évaluation quantitative. Échantillon : avec l'aimable autorisation de G. Umlauf, Fraunhofer IGB, Stuttgart, DE.



Principe de fonctionnement de la méthode 3DSM. Initialement, des images séparées sont acquises par chacun des quatre segments de la diode. Les différents gradients de niveaux de gris de chaque image peuvent ensuite être utilisés pour calculer le profil de hauteur local de l'échantillon, ligne par ligne.



Modèle 3D d'une surface en acier usinée et gravée.



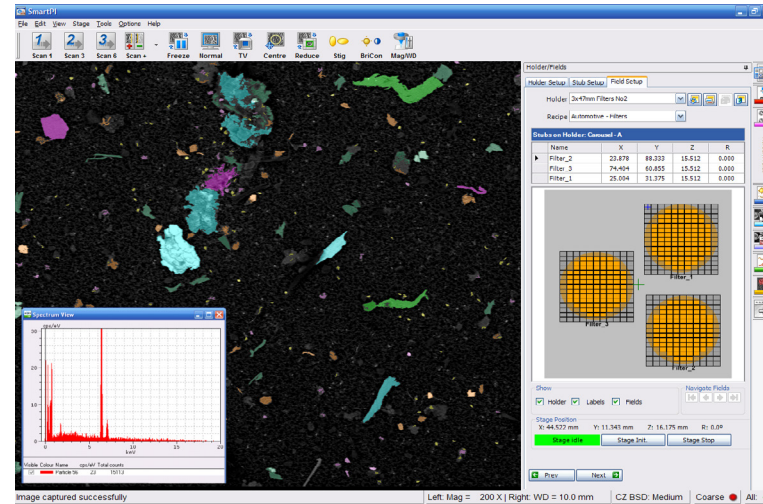
Modèle 3D d'une empreinte de perceuse laissée sur une balle.

Plus de possibilités : analyse automatisée de particules

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

ZEISS SmartPI

Que vous travailliez dans la propreté en fabrication, la prévision d'usure des moteurs, la production d'acier ou la gestion de l'environnement, vous pouvez compter sur les solutions clé en main d'analyse des particules de ZEISS pour fournir des données complètes et exploitables. SmartPI (Smart Particle Investigator) est un puissant outil automatisé d'analyse de particules pour la série EVO. Il détecte, analyse puis caractérise automatiquement les particules désignées dans votre échantillon. Grâce à l'analyse automatisée, vous gagnez en productivité puisque l'EVO peut fonctionner sans surveillance, par exemple de nuit et durant les week-ends. Générez automatiquement des rapports standard ou passez vos données en revue manuellement. L'analyse avancée des particules permet d'optimiser les processus industriels en quantifiant les échantillons rapidement et objectivement. Les plug-ins spécifiques aux applications fournissent des fonctions prédéfinies et des modèles de rapports, spécifiquement adaptés à l'industrie dans laquelle vous travaillez. SmartPI est entièrement compatible avec les solutions d'analyse corrélative des particules pour les applications avancées de propreté industrielle de ZEISS. SmartPI est conforme aux normes ISO 16232 et VDA 19 parties 1 et 2.



SmartPI avec EDX : identification et classification rapide des particules.

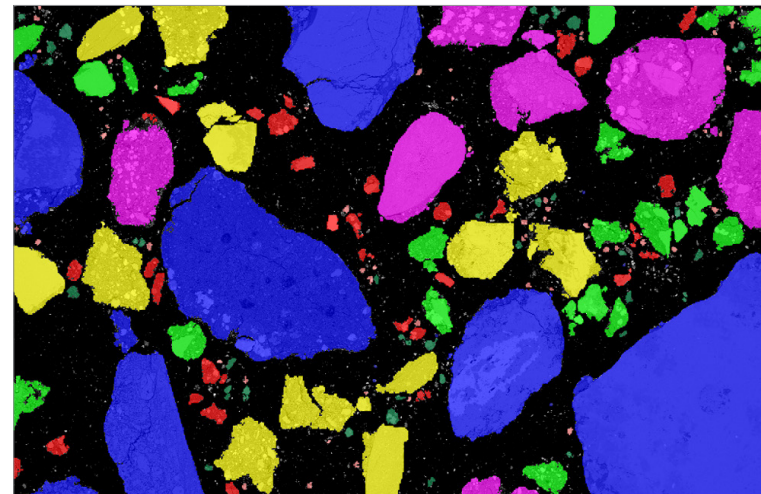


Image obtenue à partir de ZEISS SmartPI montrant des particules de différentes tailles, avec des particules d'une taille définie identifiées par une couleur unique.

Utilisez SmartPI pour localiser et caractériser automatiquement les particules, puis les identifier à l'aide de l'analyse d'images et de l'EDX.

Répertoriez les particules dans une base de données avec une séquence complète de données multimodales supplémentaires – tout est prêt pour l'examen et pour la création de rapports.

Plus de possibilités : minéralogie automatisée

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Minéralogie automatisée

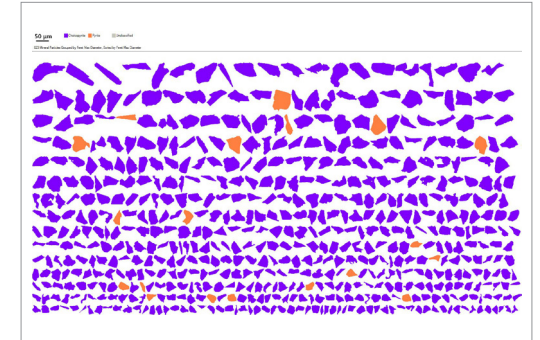
ZEISS Mineralogic combine un moteur d'analyse minérale de pointe avec une gamme de résultats spécifiques à l'application pour votre EVO. Vous pouvez ainsi caractériser et quantifier même les échantillons géologiques les plus difficiles avec une précision submicronique.

Pétrole et gaz

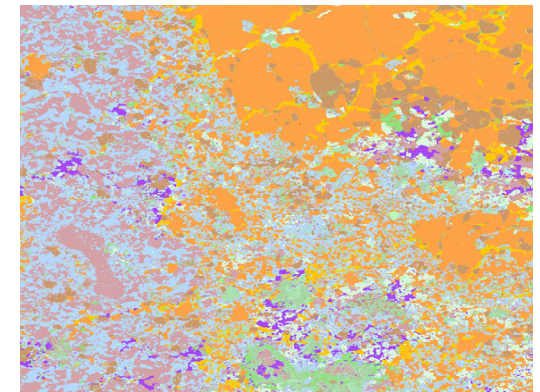
Utilisez Mineralogic Reservoir dans le cadre de votre séquence de flux de tâches numérique en pétrophysique des roches pour comprendre votre gisement de manière plus approfondie. Vous pourrez cartographier et caractériser automatiquement minéraux, porosité et matières organiques. Adaptez votre système pour analyser tout type de roche, depuis les gisements de grès classiques jusqu'au schiste et aux argilites très hétérogènes. Votre système pétrologique automatisé vous offre une perspective unique sur les roches de gisement, jouant ainsi un rôle essentiel dans la caractérisation des échantillons, de l'échelle centimétrique à l'échelle nanométrique.

Exploitation minière

Mineralogic Mining réalise la minéralogie quantitative pour la géométagurgie, l'optimisation du site de traitement du minerai et la caractérisation du minerai. Favorisez la compréhension pour appuyer la modélisation des processus et la prise de décisions, réduisant ainsi les risques et les coûts. Visez l'amélioration des processus avec la minéralogie quantitative, la conduite élémentaire, la distribution granulométrique et les caractéristiques de libération et de verrouillage. Votre système de minéralogie automatisé est une partie essentielle de l'exploitation minière moderne.



Images de particules de minéraux d'une source de sable minéral lourd, tri par diamètre de Féret max.



Carte minérale à haute résolution. Minerai Ni-Cu, mine Fraser, Sudbury. Avec l'aimable autorisation de l'université de Leicester, (R.U.).

Vers un monde plus vert

- › En bref
- › Les avantages
- › **Les applications**
- › Technologie et détails
- › Service

Recommandations en matière d'économie d'énergie

Chez ZEISS, nous nous engageons à atteindre un succès économique respectueux des ressources naturelles et à renforcer la résilience en réduisant continuellement la consommation d'énergie et de ressources dans tous les processus. Nous invitons les utilisateurs à réduire la consommation d'énergie inutile des produits ZEISS dans leurs laboratoires et sites de recherche et à soutenir le développement d'un plan d'économie d'énergie durable.

Calculs des émissions de CO₂

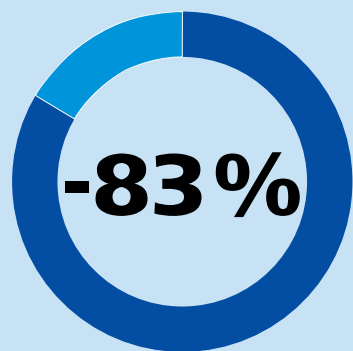
Pour estimer l'empreinte carbone et les émissions de gaz à effet de serre (GES) des systèmes ZEISS, le tableau ci-contre indique les valeurs caractéristiques d'énergie consommée pendant le fonctionnement. La puissance exacte consommée par chaque système varie en fonction de l'application, des accessoires utilisés et de l'âge du système.

Calcul de l'équivalent GES et dioxyde de carbone

Une méthode simple pour calculer les GES consiste à additionner la puissance d'utilisation et la puissance de veille par an. Le total des kWh est ensuite multiplié par le facteur d'émissions du fournisseur d'électricité local. Ce facteur peut varier de 1,2 à 0,05 kg de CO₂e/kWh en fonction du combustible fossile ou des sources renouvelables utilisés pour produire l'énergie par votre fournisseur local cette année-là.

$$\begin{aligned}
 &\text{Équation} \quad \frac{\text{Heures par jour où le système est utilisé (hrs)} \times \text{jours par an où il est utilisé (jours)} \times \text{la puissance utilisée (watt)}}{1000} \\
 &+ \\
 &\frac{\text{Heures par jour où le système est en veille (hrs)} \times \text{jours par an où il est utilisé (jours)} \times \text{la puissance utilisée (watt)}}{1000} \\
 &= \\
 &\text{TOTAL kWh}
 \end{aligned}$$

ZEISS EVO (avec mode silencieux ECO)



Mode veille

Systèmes de microscopie électronique	Puissance max.	Puissance de fonct. typique	Puissance en veille	Économie	% d'économie	Description du mode veille
EVO	3,0 kVA	870 W	455 W	415 W	47 %	Mode veille
EVO avec mode silencieux ECO	3,0 kVA	570 W	93 W	477 W	83 %	Mode veille avec mode silencieux ECO actif

L'économie réalisée en mode silencieux ECO dépend du nombre de changements d'échantillons par jour. Le mode veille est celui qui permet d'économiser plus d'énergie. En mode VP, la pompe à pré-vide fonctionne en permanence, consommant environ 300 W selon le niveau de vide de l'application.

Systèmes généraux et éléments tiers	Puissance max.	Puissance de fonct. typique	Puissance en veille	Économie	% d'économie	Description du mode veille
Écran 32"	50 VA	45 W	1 W	44 W	97 %	
Poste de travail typique (PC)	0,5 kVA	200 W	100 W	100 W	50 %	
Pompe rotative supplémentaire pour EP	1,7 kVA	350 W				Cette pompe est activée uniquement en mode EP
Système intégré de dispersion de l'énergie	0,1 kVA	75 W				Pour l'EDX intégré utilisant le poste de travail MEB
EDX autonome	0,7 kVA	300 W	80 W	220 W	73 %	Dépend fortement du poste de travail et des moniteurs utilisés

Caractéristiques techniques

- › En bref
- › Les avantages
- › Les applications
- › **Technologie et détails**
- › Service

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
Résolution : mode de vide élevé	2 nm, 3 nm @ 30 kV SE avec LaB ₆ , W		
	6 nm, 8 nm @ 3 kV SE avec LaB ₆ , W		
	9 nm, 15 nm @ 1 kV SE avec LaB ₆ , W		
	3,8 nm, 4 nm @ 30kV BSE avec LaB ₆ , W		
Résolution : mode VP	3 nm, 3,4 nm @ 30 kV SE mode VP avec LaB ₆ , W		
Tension d'accélération	0,2 à 30 kV		
Courant de sonde	0,5 pA à 5 µA		
Grossissement	< 7 – 1 000 000x	< 5 – 1 000 000x	< 5 – 1 000 000x
Champ de vision	6 mm à la distance de travail analytique (AWD)		
Analyse aux rayons X	AWD 8,5 mm et angle de départ 35°		
Modes OptiBeam⁽¹⁾	Résolution, Profondeur, Analyse, Champ, Fisheye ⁽²⁾		
Plage de pressions	10 – 133 Pa (EasyVP)		
	10 – 400 Pa (pression variable)		
	10 – 3000 Pa (pression étendue)		
Détecteurs disponibles	SE – Détecteur d'électrons secondaires Everhart-Thornley (fourni de série)		CCD – Dispositif à couplage de charge pour la spectroscopie Raman
	HDBSD / BSD1 – Électron rétrodiffusé à l'état solide, 5 quadrants		
	YAG-BSD – Détecteur d'électrons rétrodiffusés YAG Crystal		
	VPSE-G4 – Détecteur d'électrons secondaires à pression variable		
	C2D – Détecteur de courant de cascade		
	C2DX – Détecteur de courant de cascade à plage étendue		
	SCD – Détecteur de courant d'échantillon		
	STEM – Détecteur pour microscopie électronique à balayage par transmission		
	CL – Détecteur de cathodoluminescence		
	ZEISS SmartEDX – Spectromètre dispersif en énergie (EDX)		
	WDS – Spectromètre dispersif en longueur d'onde		
EBSD – Détecteur de diffraction d'électrons rétrodiffusés			

Caractéristiques techniques

- › En bref
- › Les avantages
- › Les applications
- › **Technologie et détails**
- › Service

		ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
Dimensions de la chambre		310 mm (Ø) × 220 mm (h)	365 mm (Ø) × 275 mm (h)	420 mm (Ø) × 330 mm (h)
Platine porte-échantillon motorisée à 5 axes	Commande de la platine par souris ou joystick en option et panneau de commande	X = 80 mm, Y = 100 mm, Z = 35 mm, T = -10° à 90°, R = 360° (continu)	X = 125 mm, Y = 125 mm, Z = 50 mm T = -10° à 90°, R = 360° (continu)	X = 130 mm, Y = 130 mm, Z = 50 mm ou 80 mm T = -10° à 90°, R = 360° (continu)
Hauteur maximale de l'échantillon		100 mm	145 mm	210 mm
Mises à niveau garantissant la pérennité⁽²⁾	BeamSleeve, pression étendue, vapeur d'eau et gaz EP			
Mémoire de trame d'image	32 000 × 24 000 pixels, acquisition de signal par intégration et calcul de la moyenne (vitesse de balayage 2 ou supérieure)			
Contrôle du système	GUI SmartSEM ⁽³⁾ commandée par souris et clavier GUI SmartSEM Touch ⁽²⁾ commandée par écran tactile 23", souris et tableau de commande en option Tableau de commande du microscope avec commandes rotatives permettant un contrôle manuel amélioré et plus intuitif pendant l'imagerie Caractéristiques facilitant l'utilisation : saturation automatique, alignement automatique, sélection de l'échantillon et imagerie automatisée Système d'exploitation multilingue Windows® 10			
Fonctionnalité minimum requise	100 – 240 V, 50 ou 60 Hz monophasé, refroidissement par eau non requis			

⁽¹⁾ Optibeam – commande active de la colonne pour une meilleure résolution, une meilleure profondeur de champ ou un meilleur champ de vision

⁽²⁾ Mise à niveau optionnelle

⁽³⁾ SmartSEM – Interface utilisateur graphique de commande de MEB de sixième génération

ZEISS Service – Votre partenaire à tout moment

Votre système de microscope ZEISS est l'un de vos équipements les plus importants. Depuis plus de 170 ans, la marque ZEISS et notre expérience sont synonymes de fiabilité et de longévité des instruments de microscopie. Comptez sur notre service et notre assistance de qualité supérieure, avant et après l'installation. Notre équipe ZEISS Service s'assure que votre microscope est toujours prêt à l'emploi.

- › En bref
- › Les avantages
- › Les applications
- › Technologie et détails
- › **Service**

Achats

- Planification du laboratoire et gestion du chantier de construction
- Inspection du site et analyse environnementale
- Qualification GMP IQ/OQ
- Installation et transfert
- Support pour l'intégration informatique
- Formation au démarrage

Fonctionnement

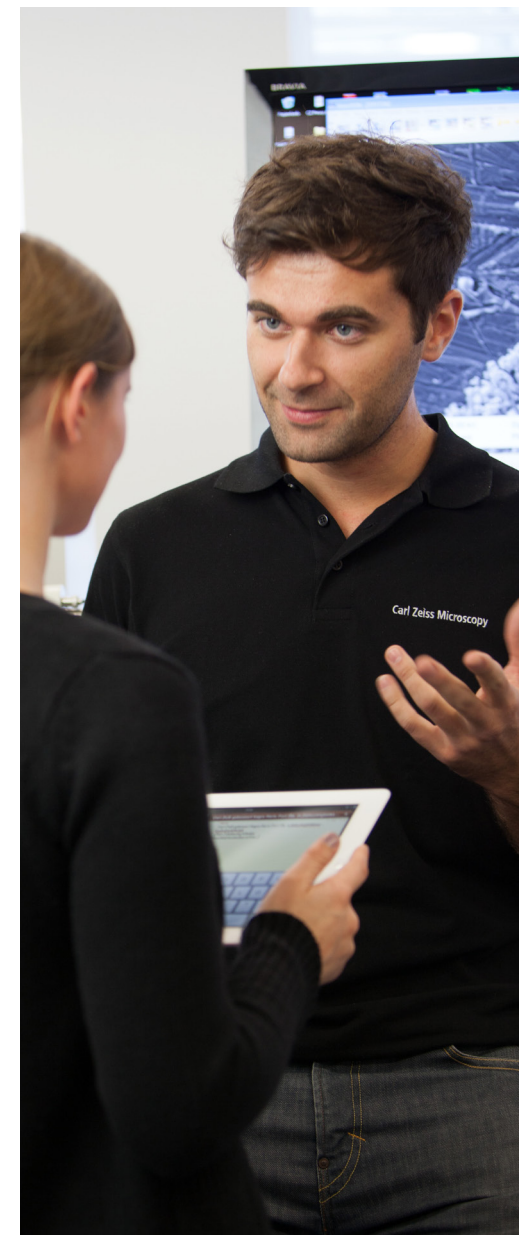
- Service prédictif Surveillance à distance
 - Inspection et maintenance préventive
 - Contrats de maintenance informatique
- Formation à l'utilisation et à l'application
 - Assistance téléphonique et à distance par des experts
- Contrats de maintenance Protect
 - Étalonnage métrologique
- Relocalisation des instruments
 - Produits consommables
 - Réparations

Nouvel investissement

- Déclassement
- Reprise

Mise à niveau

- Ingénierie personnalisée
 - Mises à niveau et modernisation
- Flux de tâches personnalisés via APEER



Remarque : la disponibilité des services dépend de la gamme de produits et du lieu.

>> www.zeiss.com/microservice



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Allemagne
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/evo