

**OLYMPUS**

---

Manuel de l'utilisateur

---

**OLYMPUS Stream** [Ver.2-5]

IMAGING ANALYSIS SOFTWARE

La société Olympus Soft Imaging Solutions GmbH se réserve tous les droits sur cette documentation.

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH s'est efforcée d'apporter un degré élevé de précision et de fiabilité aux informations contenues dans ce manuel. Olympus Soft Imaging Solutions GmbH ne saurait cependant être tenue responsable pour les affaires en liaison avec ce manuel, pas plus que pour sa qualité usuelle et sa disponibilité à des fins particulières, et cela sans aucune restriction. Le logiciel décrit dans ce manuel est régulièrement amélioré par Olympus Soft Imaging Solutions GmbH, et cela sans notification préalable aux acheteurs. Olympus Soft Imaging Solutions GmbH décline toute responsabilité en cas de dommages indirects, particuliers ou fortuits découlant de l'achat ou de l'utilisation de ce manuel ou des informations qu'il contient.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, électronique et mécanique, sous forme de photocopies, par enregistrement ou avec des systèmes d'enregistrement ou de collecte d'informations, sans la permission expresse et écrite d'Olympus Soft Solutions GmbH.

Adobe et Acrobat sont des labels de Adobe Systems Incorporated et peuvent être des marques déposées dans certains pays.

© Olympus Soft Imaging Solutions GmbH

Tous droits réservés

5UM\_OlyStream2-5-Zambesi\_fr\_00

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH, Johann-Krane-Weg 39, D-48149  
Münster

Tél. (+49)251/79800-0, Fax: (+49)251/79800-6060

# Table des matières

---

<b>1. Avant de commencer</b> .....	<b>5</b>
1.1. Quelle documentation fait partie de votre logiciel ? .....	5
1.2. Aide en ligne de votre logiciel .....	7
1.3. Concernant votre logiciel .....	7
<b>2. Interface graphique de l'utilisateur</b> .....	<b>11</b>
2.1. Aperçu - Dispositions .....	12
2.2. Groupe de documents .....	14
2.3. Palette d'outils .....	16
2.4. Travailler avec des documents .....	18
<b>3. Configuration du système</b> .....	<b>21</b>
3.1. Aperçu - Configurer le système .....	21
3.2. Configurer le système .....	23
<b>4. Acquisition d'images</b> .....	<b>27</b>
4.1. Aperçu - Traitements d'acquisition .....	27
4.2. Acquérir une image .....	30
4.3. Acquérir des images HDR .....	31
4.4. Acquisition d'image dans halo .....	36
4.5. Acquérir des films et des piles d'images t .....	39
4.6. Acquérir une pile d'images Z .....	44
4.7. Acquérir une image EFI .....	47
4.8. Créer des images MIA .....	54
<b>5. Traitement d'images</b> .....	<b>71</b>
5.1. Commenter des images .....	71
5.2. Modifier ultérieurement des images .....	71
<b>6. Analyser des images avec Deep Learning</b> .....	<b>73</b>
6.1. Travailler avec Deep Learning .....	78
<b>7. Mesures interactives</b> .....	<b>89</b>
7.1. Aperçu .....	89
7.2. Mesurer des cordons de soudure .....	94
<b>8. Images contenant des informations relatives aux hauteurs</b> .....	<b>102</b>
8.1. Générer une image EFI et une carte des hauteurs à partir d'une pile d'images Z .....	103

---

8.2. Générer une carte des hauteurs lors de l'acquisition d'une image EFI .....	104
8.3. Afficher la carte des hauteurs dans la fenêtre d'image .....	106
8.4. Générer des surfaces 3D .....	108
8.5. Modifier l'affichage de la surface 3D .....	110
8.6. Générer une image à partir d'une surface en 3D .....	112
8.7. Générer et mesurer les profils de hauteurs .....	112
8.8. Mesurer des hauteurs de manière interactive .....	117
<b>9. Mesures basées sur l'analyse des matériaux .....</b>	<b>120</b>
9.1. Palette d'outils - Materials Solutions .....	120
9.2. Comparaisons d'abaques .....	136
9.3. Méthode des segments interceptés .....	141
9.4. Méthode planimétrique .....	148
9.5. Épaisseur de couche .....	154
9.6. Analyse de fonte .....	169
9.7. Les inclusions non métalliques .....	180
9.8. Mesure de profondeur .....	195
9.9. Mesure de porosité .....	209
9.10. Analyse de phase .....	222
9.11. Distribution des particules .....	230
9.12. Mesure automatique .....	243
9.13. Épaisseur des revêtements .....	249
9.14. Espacement entre les branches des dendrites .....	256
<b>10. Détection des objets .....</b>	<b>262</b>
10.1. Réaliser une analyse d'image automatique .....	262
10.2. Effectuer une analyse d'image automatique des ROI .....	262
<b>11. Rapports .....</b>	<b>268</b>
11.1. Aperçu .....	268
11.2. Travailler avec des éditeurs de rapports .....	272
11.3. Travailler avec le complément MS-Office Olympus .....	276
11.4. Éditer un rapport .....	280
11.5. Créer et éditer un nouveau modèle .....	286

# 1. Avant de commencer

## 1.1. Quelle documentation fait partie de votre logiciel ?

La documentation de votre logiciel se compose de plusieurs parties : le manuel d'installation, l'aide en ligne et les manuels PDF installés avec votre logiciel.

### **Où puis-je trouver les différentes informations ?**

Votre logiciel est accompagné d'un manuel décrivant brièvement l'activation de votre logiciel.

Le DVD d'installation contient différents manuels PDF.

- Le manuel d'installation contient les exigences concernant la configuration minimale du système ainsi que toutes les informations concernant l'installation et la configuration du logiciel.
- Vous trouverez dans le manuel de l'utilisateur une présentation du produit ainsi qu'une description de l'interface graphique de l'utilisateur. Grâce aux instructions pas à pas, vous pourrez découvrir rapidement les principales procédures de commande de ce logiciel.
- La fonctionnalité de la base de données est décrite dans un manuel séparé.

L'aide en ligne contient une aide détaillée pour tous les éléments du logiciel. Il existe une rubrique d'aide spécifique pour chaque commande, chaque barre d'outils, chaque palette d'outils et chaque boîte de dialogue.

Nous conseillons aux nouveaux utilisateurs d'utiliser le présent manuel pour se familiariser avec le produit puis de recourir à l'aide en ligne en cas de questions précises.

### **Convention d'écriture dans la documentation**

Dans la présente documentation, le OLYMPUS Stream est désigné par le terme « votre logiciel ».

00018

## **Images exemples**

Sur le DVD contenant votre logiciel, vous trouverez, outre de nombreuses autres données, des images représentant des exemples d'applications typiques de votre logiciel. Vous pouvez charger ces images exemples à partir du DVD. Dans de nombreux cas, il est cependant préférable d'installer les images exemples sur un disque dur local ou sur un disque de réseau. Les images exemples sont ainsi toujours disponibles, indépendamment de l'endroit où se trouve le DVD contenant votre logiciel.

Remarque : La documentation relative à votre logiciel utilise ces images exemples à plusieurs endroits. Vous pouvez suivre directement certaines instructions pas à pas en chargeant les images exemples correspondantes.

Votre logiciel vous permet d'ouvrir et d'examiner les images exemples. Vous pouvez également utiliser les images exemples pour tester des fonctions de votre logiciel concernant, par exemple, l'analyse d'images automatique, le post-traitement d'images ou la création de rapports.

Comme les images exemples contiennent également des images multidimensionnelles telles que des piles d'images Z ou des piles d'images t, vous pouvez charger rapidement des images qui nécessitent des paramètres d'acquisition assez complexes.

### **Installer des images exemples**

Vous pouvez installer les images exemples après avoir installé le logiciel ou ultérieurement.

Placez pour cela le DVD contenant votre logiciel dans le lecteur DVD. Lorsque l'assistant à l'installation lance l'installation, naviguez jusqu'au répertoire contenant les images exemples pour votre logiciel et installez celles-ci.

07005 04072013

## 1.2. Aide en ligne de votre logiciel

---

L'aide en ligne contient une aide détaillée pour tous les éléments du logiciel. Il existe une rubrique d'aide spécifique pour chaque commande, chaque barre d'outils, chaque palette d'outils et chaque boîte de dialogue.

L'aide directe permet d'accéder à la plupart des rubriques de l'aide en ligne. Lorsque vous activez l'aide en ligne, vous vous trouvez en mode d'aide. Dans ce mode, le pointeur de la souris est accompagné d'un point d'interrogation. Vous pouvez alors appeler une aide sur pratiquement toutes les fonctions de votre logiciel.

### Commuter en mode Aide

Vous disposez de différentes possibilités pour commuter en mode Aide :



- Cliquez sur le bouton *Aide contextuelle*. Ce bouton se trouve dans la barre d'outils *Standard*.
- Utilisez la commande de menu *Aide > Aide contextuelle*.
- Utilisez la combinaison de touches [Shift + F1].

00087

## 1.3. Concernant votre logiciel

---

Notez bien : les différents coffrets de programmes ne contiennent pas nécessairement toutes les caractéristiques !

Votre logiciel présente différents niveaux de développement afin de satisfaire le mieux possible aux différentes exigences d'utilisation du logiciel. Les grands coffrets de programmes contiennent plus de caractéristiques que les coffrets plus petits. Les coffrets les plus petits contiennent par exemple uniquement une fonctionnalité de base de données restreinte.

C'est pourquoi certaines des fonctions décrites sont sans importance pour les utilisateurs des coffrets les plus petits.

### Acquérir des images

Votre système vous permet d'acquérir des images de qualité d'un échantillon en quelques étapes seulement. Le système se compose de votre logiciel et du matériel, comme le microscope et la caméra par exemple. Pour l'acquisition d'images, les données de la caméra raccordée au microscope sont lues et représentées sur l'écran de l'ordinateur.

Vous pouvez d'abord visualiser l'image vidéo et la régler de manière optimale. L'image vidéo est continuellement actualisée, ce qui signifie que, lorsque vous déplacez la platine de microscope par exemple, l'image vidéo se modifie en conséquence. Vous pouvez activer et désactiver l'image vidéo et faire une photo des positions intéressantes de l'échantillon. Vous créez ainsi une image numérique que vous pouvez enregistrer puis modifier et analyser grâce à différentes fonctions du logiciel.

### **Acquérir et visualiser des images multidimensionnelles**

Une image multidimensionnelle se compose toujours de plusieurs images simples. Ces dernières ont par exemple été acquises à des instants différents ou sur une position de mise au point différente. Votre logiciel vous permet p. ex. d'acquérir une pile d'images t ou une pile d'images Z. Vous disposez d'une barre de navigation propre directement dans la fenêtre d'image pour visualiser ces images multidimensionnelles.

### **Acquérir une image EFI**

Votre logiciel vous permet d'acquérir des images présentant une profondeur de champ pratiquement illimitée. Ces images sont des images EFI. EFI est l'abréviation de « Extended Focal Imaging ». Pour créer une image EFI, le logiciel évalue les points d'image les plus nets dans des images simples (trame) dont la mise au point diffère au sein d'une pile d'images Z et en déduit une image parfaitement nette.

### **Acquérir des images MIA**

Si vous utilisez une platine de microscope XY motorisée : utilisez le traitement d'acquisition *Positions XY/MIA* pour acquérir une image MIA d'une large position sur l'échantillon. MIA est l'abréviation de Multiple Image Alignment (alignement d'images multiples). Le traitement d'acquisition compose une image MIA à partir de toutes les images acquises, et ce directement lors de l'acquisition, comme un puzzle.

Si vous n'utilisez pas de platine de microscope XY motorisée : utilisez le traitement d'acquisition *MIA manuel* et déplacez manuellement la platine de microscope de sorte que différentes zones conjointes de l'échantillon puissent être représentées. Ce traitement d'acquisition vous permet de composer une image MIA à partir de toutes les images acquises, et ce directement lors de l'acquisition, comme un puzzle.

### **Enregistrer des documents dans une base de données**

Dans une base de données, vous pouvez insérer des images et des documents d'un format de fichier différent. Cela vous permet d'enregistrer de nombreuses données correspondantes sur un emplacement. Des fonctions de recherche et de filtre permettent de retrouver rapidement les documents.

Les images sont enregistrées par défaut au format de fichier TIF ou VSI. Dans ce format, de nombreuses informations importantes relatives à l'image sont automatiquement enregistrées, concernant p. ex. la caméra utilisée, le temps d'exposition, la résolution, la date d'acquisition, etc. Vous pouvez visualiser ces données à tout moment lorsque vous ouvrez à nouveau l'image avec votre logiciel. C'est pourquoi il n'est pas nécessaire de saisir ces données séparément.

Un manuel au format PDF relatif à votre base de données est installé lors de l'installation de votre logiciel.

### **Mesurer des images**

Vous pouvez effectuer différentes mesures sur les images, telles que la longueur d'une ligne, le périmètre d'une ellipse ou le degré d'un angle. Les objets de mesure sont représentés dans la couche de caractères de l'image et peuvent être affichés et masqués. Les résultats de mesure sont représentés dans un tableau et peuvent être

triés selon différents critères par simple clic de la souris. Ils peuvent par exemple être exportés au format XLS (en vue de leur traitement ultérieur dans le logiciel d'application MS-Excel).

Vous pouvez mesurer simultanément des images simples ou plusieurs images selon différentes méthodes d'évaluation des matériaux.

La palette d'outils *Materials Solutions* fonctionne comme un assistant à l'installation. Lorsque vous avez lancé une méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure.

Vous disposez des méthodes d'évaluation des matériaux suivantes :

- Comparaison d'abaques
- Taille des grains : intersection
- Taille des grains : planimétrie
- Épaisseur de couche
- Fonte
- Inclusions non métalliques
- Contenu des inclusions
- Profondeur
- Porosité
- Analyse de phase
- Distribution des particules
- Mesure automatique
- Épaisseur des revêtements
- Espacement entre les branches des dendrites

### **Modifier ultérieurement des images**

Vous pouvez retoucher les images acquises et optimiser ultérieurement la qualité d'image en fonction de vos besoins. Vous disposez pour cela de nombreux filtres et de nombreuses fonctions, comme différents filtres de lissage ou de netteté ainsi que des fonctions d'optimisation du contraste. Vous pouvez également refléter les images et les tourner selon le degré de votre choix.

### **Analyser automatiquement des images**

Lors d'une analyse d'images automatique, votre logiciel recherche des surfaces de l'image présentant la même intensité ou couleur. Toutes les surfaces de même intensité et de même couleur sont assignées à une phase et évaluées. Il est ainsi possible d'automatiser les opérations de mesure typiques. Vous pouvez par exemple déterminer la proportion de la surface des différentes phases dans une image.

### **Créer des rapports**

Vous pouvez documenter les résultats de vos travaux dans un rapport. Pour cela, sélectionnez les modèles de page et les images souhaités dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*, par exemple, et créez un rapport MS-Word en cliquant avec la souris.

Alternativement, vous pouvez créer directement depuis votre logiciel un rapport de format MS Excel contenant par exemple la dernière image mesurée ainsi que tous les résultats de mesure. Les rapports MS-Excel sont particulièrement utiles pour les

utilisateurs qui souhaitent évaluer les données et les résultats de mesure déterminés dans le logiciel d'analyse d'images avec les fonctionnalités de MS-Excel.

Si vous souhaitez insérer des images, classeurs ou diagrammes de votre logiciel dans des documents MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint (nouveaux ou déjà existants), utilisez pour cela le complément spécial Olympus. À l'aide de ce complément, vous pouvez accéder depuis MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint à tous les documents et données créés avec votre logiciel d'analyse d'images. Vous pouvez effectuer différents réglages pour toutes les images du rapport telle que l'insertion de loupes, par exemple. Pour ce faire, il suffit que votre logiciel d'analyse d'images soit démarré en arrière-plan.

### **Commander le microscope**

Vous pouvez commander les éléments motorisés de votre microscope depuis le logiciel. Vous pouvez par exemple changer d'objectif, charger un filtre ND ou ouvrir et fermer un obturateur depuis votre logiciel. Pour permettre cette communication, ces composants doivent non seulement être motorisés, mais également avoir été configurés dans le logiciel.

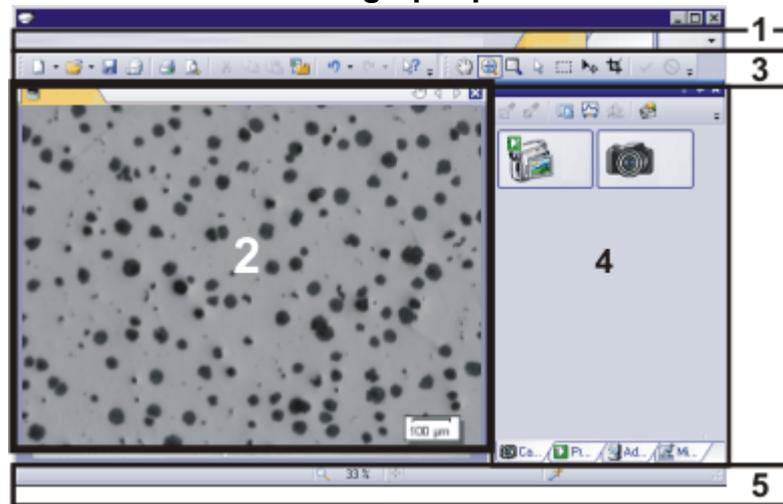
00017

## 2. Interface graphique de l'utilisateur

L'interface graphique de l'utilisateur (Graphical User Interface) détermine l'apparence de votre logiciel. Vous définissez les menus, la manière dont les différentes fonctions sont activées, la représentation des données (images p. ex.) et leur emplacement etc. Les éléments de base de l'interface graphique sont présentés ici.

Remarque : vous pouvez adapter l'interface utilisateur de votre logiciel à votre convenance en fonction de vos besoins et de vos tâches. Vous pouvez par exemple configurer des barres d'outils, créer vos propres dispositions ou modifier le groupe de documents de manière à pouvoir représenter simultanément plusieurs images.

### Structure de l'interface graphique de l'utilisateur



La figure représente une interface graphique sous forme schématique avec les éléments de base.

- (1) Barre de menus
- (2) Groupe de documents
- (3) Barres d'outils
- (4) Palette d'outils
- (5) Barre d'état

### (1) Barre de menus

De nombreuses commandes sont activées par l'intermédiaire du menu respectif. Vous pouvez configurer votre logiciel comme vous le souhaitez. Utilisez la commande *Outils > Personnalisation > Lancer le mode Personnaliser...* pour ajouter, modifier ou supprimer les menus à votre guise.

## (2) Groupe de documents

---

Le groupe de documents contient tous les documents chargés. Il peut s'agir de tous les types de documents pris en charge.

Le groupe de documents est vide lors du démarrage. Lorsque vous travaillez avec votre logiciel, vous complétez le groupe de documents en chargeant et en incorporant des images ou en réalisant des opérations de traitement d'images qui modifient l'image de départ et créent une nouvelle image.

## (3) Barres d'outils

---

Les commandes fréquemment utilisées sont associées à un bouton permettant de les activer rapidement. Veuillez noter qu'il existe également des fonctions auxquelles vous pouvez uniquement accéder via une barre d'outils ; c'est notamment le cas des fonctions de traçage pour marquer une image. Vous pouvez modifier comme vous le souhaitez l'apparence des barres d'outils à l'aide de la commande [Outils > Personnalisation > Lancer le mode Personnaliser...](#)

## (4) Palette d'outils

---

Les palettes d'outils rassemblent des groupes de fonctions. Il peut s'agir de fonctions très diverses. La palette d'outils [Propriétés](#) contient par exemple toutes les informations disponibles concernant le document actif.

Contrairement aux boîtes de dialogue, les palettes d'outils restent visibles sur l'interface graphique aussi longtemps qu'elles sont activées. Vous pouvez ainsi accéder à tout moment aux paramètres dans les palettes d'outils.

## (5) Barre d'état

---

La barre d'état contient par exemple une description brève de toutes les fonctions. Pour cela, placez le pointeur de la souris sur le nom de la commande ou sur le bouton. Vous trouverez également des informations supplémentaires dans la barre d'état.

00108

## 2.1. Aperçu - Dispositions

---

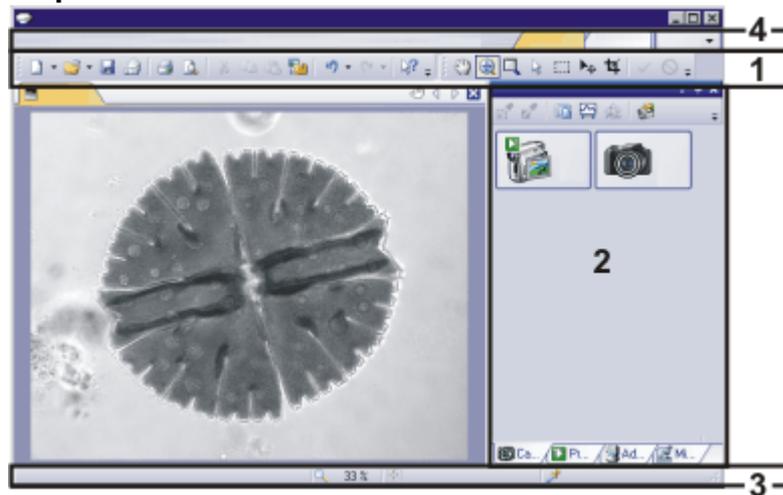
### Qu'est-ce qu'une disposition ?

L'interface graphique de l'utilisateur de votre logiciel est largement configurable et peut être adaptée aux besoins des différents utilisateurs ou aux différentes tâches. Vous pouvez définir une « disposition » en fonction de la tâche considérée. Une « disposition » est un arrangement optimisé pour chaque tâche des éléments de commande sur l'écran. Une disposition n'offre que les fonctions logicielles en liaison avec la tâche.

Exemple : la palette d'outils [Contrôle de la caméra](#) est uniquement importante lorsque vous faites l'acquisition des images. Elle n'est pas nécessaire lorsque vous souhaitez mesurer des images.

C'est pourquoi la disposition « Acquisition » contient la palette d'outils [Contrôle de la caméra](#) alors que cette dernière est masquée dans la disposition « Traitement ».

### Quels éléments de l'interface graphique de l'utilisateur font partie de la disposition ?



La figure illustre les éléments de l'interface graphique qui font partie de la disposition. La disposition enregistre ces éléments, leur taille et leur position, qu'ils soient affichés ou masqués. Si vous affichez la barre d'outils *Fenêtre* dans une disposition par exemple, elle ne sera disponible que pour la disposition concernée.

- (1) Barres d'outils
- (2) Palette d'outils
- (3) Barre d'état
- (4) Barre de menus

### Changer de disposition

Cliquez avec la touche droite de la souris dans la barre de menus sur le nom de la disposition souhaitée ou utilisez la commande *Vue > Disposition* pour commuter entre différentes dispositions.

### Quelles sont les dispositions prédéfinies ?

Il existe déjà des dispositions prédéfinies pour les tâches principales. Les dispositions suivantes sont disponibles :

- Travailler avec une base de données (disposition « Base de données »)
- Acquérir des images (disposition « Acquisition »)
- Éditer des images (disposition « Traitement »)
- Créer des rapports (disposition « Rapports »)

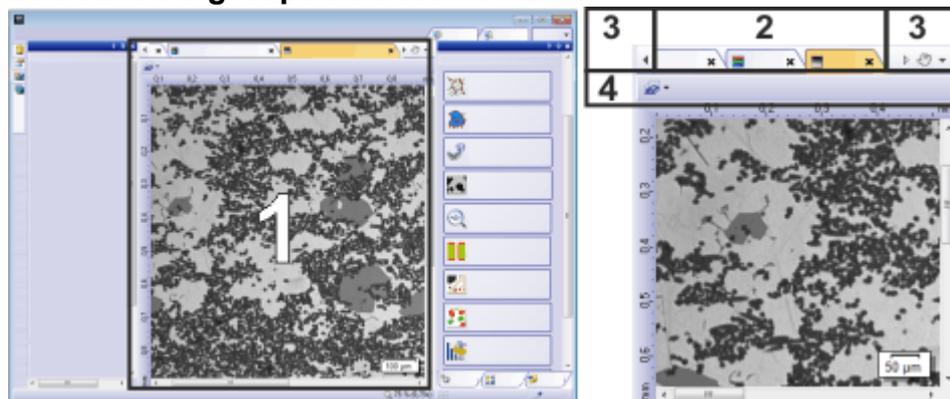
Contrairement aux dispositions propres, les dispositions prédéfinies ne peuvent pas être effacées. Vous pouvez à tout moment rétablir les réglages d'origine d'une disposition prédéfinie. Pour cela, sélectionnez la disposition prédéfinie et utilisez la commande *Vue > Disposition > Réinitialiser la disposition actuelle*.

00013

## 2.2. Groupe de documents

Le groupe de documents contient tous les documents chargés. Les documents chargés sont généralement des images. Vous trouverez également d'autres types de documents dans le groupe de documents, comme par ex. les diagrammes.

### Structure du groupe de documents



- (1) Groupe de documents sur l'interface graphique de l'utilisateur
- (2) Barre de documents dans le groupe de documents
- (3) Boutons dans la barre de documents
- (4) Barre de navigation dans la fenêtre d'image

### (1) Groupe de documents sur l'interface graphique de l'utilisateur

Vous trouverez le groupe de documents au centre de l'interface graphique de l'utilisateur. Tous les documents chargés ainsi que toutes les images acquises y figurent. L'image vidéo et les images résultantes, après une opération de traitement d'images de votre choix par exemple, sont également représentées ici.

Notez bien : Il est possible de charger simultanément 150 documents au maximum dans le groupe de documents.

### (2) Barre de documents dans le groupe de documents

La barre de documents est la barre de titre du groupe de documents.



Pour chaque document chargé, un onglet spécifique contenant le nom du document est créé dans le groupe de documents. Cliquez sur le nom d'un document dans la barre de documents pour afficher le document dans le groupe de documents. Le nom du document actif apparaît en couleur. Chaque type de document est identifié par une icône spécifique.

Chaque onglet contient un petit bouton [ x ] situé en haut à droite. Cliquez sur la croix pour fermer le document. Si vous ne l'avez pas encore enregistré, la boîte de dialogue *Documents non enregistrés* s'ouvre. Vous pouvez choisir de conserver les données ou non.

### (3) Boutons dans la barre de documents

---

La barre de documents contient plusieurs boutons, à gauche et à droite.

#### **Bouton où figure une main**

Cliquez sur le bouton où figure une main pour extraire le groupe de documents de l'interface graphique de l'utilisateur. Vous créez ainsi une fenêtre de document que vous pouvez positionner librement et dont vous pouvez modifier la taille.

Lorsque vous souhaitez regrouper deux groupes de documents, cliquez sur le bouton où figure une main dans l'un des deux groupes de documents. Tout en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé, amenez le groupe de documents, y compris tous les documents chargés, sur un groupe de documents existant.

Condition préalable : Vous ne pouvez positionner librement les groupes de documents que lorsque vous vous trouvez en mode Expert. Le bouton où figure une main n'est pas disponible en mode standard.

#### **Boutons fléchés**

En haut à gauche et à droite du groupe de documents se trouvent deux boutons fléchés.

Les boutons fléchés sont d'abord inactifs lors du démarrage de votre logiciel. Les boutons fléchés sont uniquement actifs si vous avez chargé tellement de documents que les noms de documents ne peuvent plus être affichés dans le groupe de documents.

Si vous avez chargé tellement d'images que les noms de documents ne peuvent plus être affichés dans le groupe de documents, cliquez sur l'une des deux flèches. Vous faites ainsi défiler les champs avec les noms des documents vers la gauche ou vers la droite. Vous pouvez maintenant voir les documents qui n'étaient pas affichés au préalable.

#### **Liste des documents chargés**

Cliquez sur la petite flèche à droite pour ouvrir une liste de tous les documents chargés. Si vous utilisez plusieurs groupes de documents, les documents téléchargés sont affichés par ordre de groupes de documents. Une ligne horizontale sépare les groupes de documents les uns des autres.

Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le document que vous souhaitez afficher à l'écran.

Alternativement, vous pouvez également utiliser la palette d'outils [Documents](#) ou la palette d'outils [Galerie](#) pour obtenir un aperçu des documents téléchargés.

### (4) Barre de navigation dans la fenêtre d'image

---

#### **Barre de navigation dans la fenêtre d'image**

Les images multidimensionnelles, par exemple les piles d'images t, disposent d'une barre de navigation propre directement dans la fenêtre d'image. Utilisez cette barre de

navigation pour définir ou modifier la représentation d'une image multidimensionnelle sur l'écran.

D'autres types de documents possèdent également une barre d'outils directement dans la fenêtre de document. Une instruction de rapport en est un exemple.

### Sélectionner les vues de la fenêtre d'image

Il peut y avoir plusieurs vues pour une seule et même image. Dans une série d'images, il est possible par exemple d'afficher une seule image ou un aperçu de toutes les images dans la fenêtre d'image. Sur la barre d'outils de la fenêtre d'image, vous trouverez un menu avec toutes les vues possibles de la fenêtre d'image de l'image active.

00139

## 2.3. Palette d'outils

---

### Qu'est-ce qu'une palette d'outils ?

Les palettes d'outils rassemblent des groupes de fonctions. Il peut s'agir de fonctions très diverses. La palette d'outils *Propriétés* contient par exemple toutes les informations disponibles concernant le document actif.

Contrairement aux boîtes de dialogue, les palettes d'outils restent visibles sur l'interface graphique aussi longtemps qu'elles sont activées. Vous pouvez ainsi accéder à tout moment aux paramètres dans les palettes d'outils.

### Afficher et masquer une palette d'outils

---

Les palettes d'outils représentées par défaut dépendent de la disposition sélectionnée. Vous pouvez bien sûr afficher et masquer manuellement les palettes d'outils à tout moment. Utilisez pour cela la commande *Vue > Palettes d'outils*.

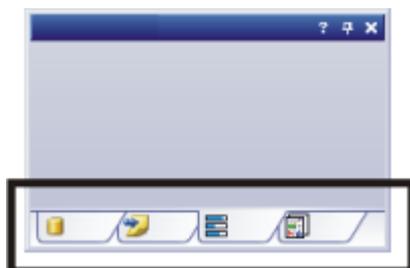
### Position des palettes d'outils

---

L'interface graphique de l'utilisateur est largement configurable. Les palettes d'outils peuvent donc être accolées, positionnées librement ou intégrées au groupe de documents.

#### Palettes d'outils accolées

Les palettes d'outils peuvent être accolées à gauche, à droite ou sous la fenêtre de document. Pour un gain de la place, il est également possible que plusieurs palettes d'outils soient superposées. Elles sont alors disposées comme des onglets. Dans ce cas, activez la palette d'outils souhaitée en cliquant sur le titre de l'onglet correspondant sous la fenêtre.



### Palettes d'outils positionnées librement

Vous ne pouvez positionner librement les palettes d'outils que lorsque vous vous trouvez en mode Expert.

Vous pouvez également à tout moment désolidariser une palette d'outils de l'interface graphique. La palette d'outils se comporte alors comme une boîte de dialogue. Pour désolidariser une palette d'outils, cliquez avec le bouton gauche de la souris dans sa barre de titre. Maintenez le bouton gauche de la souris et tirez la palette d'outils jusqu'à l'endroit souhaité.

### Enregistrer la position des palettes d'outils

Les palettes d'outils et leur position sont enregistrées avec la disposition et sont donc disponibles à la même position lorsque vous redémarrez votre logiciel. Lorsque vous utilisez la commande *Vue > Disposition > Réinitialiser la disposition actuelle* pour réinitialiser la disposition, seules les palettes d'outils définies par défaut dans cette disposition restent affichées.

## Boutons dans la barre de titre

---

Dans chaque palette d'outils, la barre de titre contient les trois boutons *Aide*, *Activer l'option Masquer automatiquement* et *Fermer*.



Cliquez sur le bouton *Aide* pour afficher l'aide en ligne concernant la palette d'outils. Cliquez sur le bouton *Activer l'option Masquer automatiquement* pour minimiser la palette d'outils.

Cliquez sur le bouton *Fermer* pour faire disparaître la palette d'outils. Vous pouvez l'afficher de nouveau à tout moment à l'aide de la commande *Vue > Palettes d'outils* par exemple.

## Menu contextuel de la barre de titre

---

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la barre de titre d'une palette d'outils pour ouvrir un menu contextuel. Ce dernier peut contenir les commandes *Masquer automatiquement* et *Transparence*.

Le menu contextuel contient également une liste des palettes d'outils disponibles. Chaque palette d'outils est identifiée par une icône spécifique. Les icônes des palettes d'outils actuellement affichées sont enclenchées. Ce statut est reconnaissable à la couleur d'arrière-plan des icônes.

Utilisez cette liste pour afficher les palettes d'outils.

00037

## 2.4. Travailler avec des documents

---

Vous disposez de plusieurs possibilités pour ouvrir, activer, enregistrer ou fermer des documents. Ces documents sont généralement des images. Votre logiciel supporte cependant d'autres types de documents.

### Enregistrer des documents

---

Il est préférable d'enregistrer les documents importants directement après l'acquisition. Les documents non enregistrés sont reconnaissables à l'astérisque situé derrière le nom du document.

Vous disposez de différentes possibilités pour enregistrer des documents.

1. Pour enregistrer un document individuel, activez celui-ci dans le groupe de documents. Utilisez ensuite la commande *Fichier > Enregistrer sous...* ou la combinaison de touches [Strg + S].
2. Utilisez la palette d'outils *Documents*.  
Sélectionnez les documents souhaités et utilisez la commande *Enregistrer* dans le menu contextuel. La sélection des documents obéit aux conventions MS-Windows standard pour la sélection multiple.
3. Utilisez la palette d'outils *Galerie*.  
Sélectionnez les documents souhaités et utilisez la commande *Enregistrer* dans le menu contextuel. La sélection des documents obéit aux conventions MS-Windows standard pour la sélection multiple.
4. Enregistrez vos documents dans une base de données. Cela vous permet d'enregistrer de nombreuses données correspondantes sur un emplacement. Des fonctions de recherche et de filtre permettent de retrouver rapidement les documents enregistrés.

### Enregistrer automatiquement

1. Lorsque vous quittez votre logiciel, toutes les données qui ne sont pas encore sauvegardées sont listées dans la boîte de dialogue *Documents non enregistrés*. Vous pouvez choisir ici les documents que vous souhaitez également enregistrer.
2. Vous pouvez également configurer votre logiciel de sorte que toutes les images soient automatiquement enregistrées après l'acquisition. Utilisez pour cela la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement*.

Vous pouvez y définir l'enregistrement automatique de vos images dans une base de données au terme de l'acquisition.

### Fermer les documents

---

Vous disposez de différentes possibilités pour fermer des documents.

1. Utilisez la palette d'outils *Documents*.  
Sélectionnez les documents souhaités et utilisez la commande *Fermer* dans le menu contextuel. La sélection des documents obéit aux conventions MS-Windows standard pour la sélection multiple.

2. Pour fermer un document unique, activez le document concerné dans le groupe de documents et utilisez la commande *Fichier > Fermer*. Pour cela, vous pouvez également cliquer sur le bouton où figure une croix [ x ]. Le bouton se trouve en haut à droite de l'onglet du document, juste à côté du nom du document.
3. Utilisez la palette d'outils *Galerie*.  
Sélectionnez les documents souhaités et utilisez la commande *Fermer* dans le menu contextuel. La sélection des documents obéit aux conventions MS-Windows standard pour la sélection multiple.

### Fermer tous les documents

Pour fermer tous les documents chargés, utilisez la commande *Fermer tout* ou la combinaison de touches [Ctrl + Alt + W]. Cette commande se trouve dans le menu *Fichier* ainsi que dans les menus contextuels des palettes d'outils *Documents* et *Galerie*.

### Fermer directement le document

Pour fermer directement un document sans demande de confirmation, maintenez la touche [Shift] appuyée. Les données non sauvegardées sont perdues.

## Ouvrir des documents

---

Vous disposez de différentes possibilités pour ouvrir ou charger des documents.

1. Utilisez la commande *Fichier > Ouvrir...*
2. Utilisez la palette d'outils *Explorateur de fichiers*.  
Pour charger une image simple, double-cliquez sur le fichier image dans la palette d'outils *Explorateur de fichiers*.  
Pour charger plusieurs images simultanément, sélectionnez les images concernées et, tout en tenant le bouton gauche de la souris appuyé, amenez-les dans le groupe de documents. La sélection des images obéit aux conventions MS-Windows standard concernant la sélection multiple.
3. Déplacez les documents souhaités directement de MS-Windows Explorer au groupe de documents de votre logiciel.
4. Pour charger dans le groupe de documents des documents provenant d'une base de données, utilisez la commande *Base de données > Ouvrir les documents sélectionnés...*

Notez bien : Il est possible de charger simultanément 150 documents au maximum dans le groupe de documents.

### Générer une image test

Lorsque vous vous familiarisez avec votre logiciel, une image quelconque est parfois suffisante pour tester une fonction.

Utilisez la combinaison de touches [Ctrl + Shift + Alt + T] pour créer une image test en couleur.

La combinaison de touches [Ctrl + Alt + T] vous permet de créer une image test composée de 256 niveaux de gris.

## Activer des documents dans le groupe de documents

---

Vous disposez de différentes possibilités pour activer l'un des documents chargés dans le groupe de documents et le représenter à l'écran.

1. Utilisez la palette d'outils *Documents*. Cliquez-y sur le document souhaité.
2. Utilisez la palette d'outils *Galerie*. Cliquez-y sur le document souhaité.
3. Dans le groupe de documents, cliquez sur le titre du document souhaité.
4. Cliquez sur la petite flèche ▼ en haut à droite dans le groupe de documents pour ouvrir une liste de tous les documents chargés. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le document que vous souhaitez afficher à l'écran.
5. Vous trouverez une liste de tous les documents chargés dans le menu *Fenêtre*. Sélectionnez le document de votre choix dans cette liste.

### Groupe de documents et base de données

Notez bien que le groupe de documents ne s'affiche pas dans la disposition *Base de données*. Sélectionnez l'une des autres dispositions, par exemple *Traitement* pour représenter le groupe de documents.

## Envoyer un document par e-mail

---

1. Chargez le document que vous souhaitez envoyer par e-mail.
2. Utilisez la commande *Fichier > Envoyer un courriel...*
3. Vérifiez que tous les documents que vous souhaitez envoyer sont sélectionnés.
4. Cliquez sur le bouton *Envoyer...* pour créer un e-mail auquel les documents sélectionnés sont attachés en pièces jointes.
  - Vous recevez un avertissement si la somme des tailles de fichier de tous les documents dépasse une grandeur maximale.
  - Un nouveau formulaire de votre programme e-mail s'ouvre. Il n'est pas nécessaire pour cela de démarrer le programme e-mail. L'e-mail contient en pièce jointe tous les fichiers d'images et de documents sélectionnés. Tant que le formulaire e-mail est ouvert, votre logiciel et votre programme e-mail ne sont pas disponibles. Vous ne pouvez pas minimiser le formulaire e-mail, créer un autre e-mail ou lire un e-mail reçu. Vous ne pouvez pas fermer la boîte de dialogue *Envoyer un courriel* pour continuer votre travail.
5. Entrez le destinataire et votre message, puis envoyez l'e-mail.

00143 15022016

## 3. Configuration du système

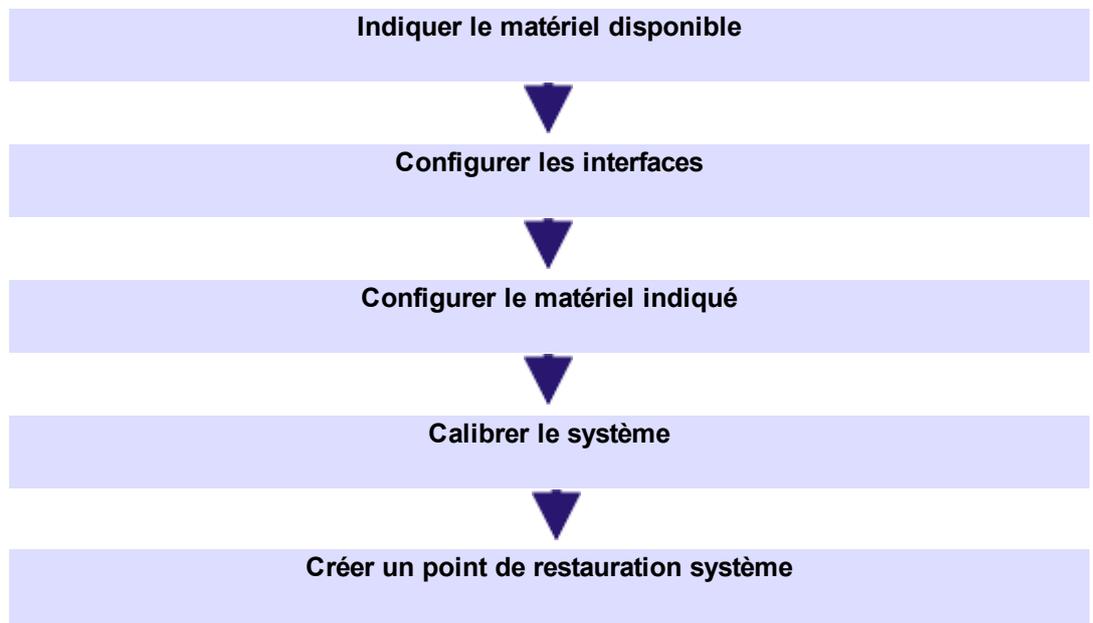
### 3.1. Aperçu - Configurer le système

#### **Pourquoi devez-vous configurer le système ?**

Lorsque vous avez installé correctement votre logiciel, vous devez configurer votre système puis le calibrer. Ce n'est qu'ensuite que les conditions préalables sont remplies pour acquérir des images de qualité et calibrées correctement. Si vous travaillez avec un microscope motorisé, il est également nécessaire de configurer le matériel présent afin de pouvoir commander les éléments motorisés du microscope depuis le logiciel.

#### 3.1.1. **Déroulement de la configuration**

Les étapes suivantes sont nécessaires pour configurer votre système :



#### **Indiquer le matériel disponible**

Votre logiciel doit connaître les composants matériels dont votre microscope est équipé. Ces composants matériels sont les seuls que vous pouvez configurer et commander depuis votre logiciel. Dans la boîte de dialogue *Acquisition > Matériels > Liste du matériel*, sélectionnez les composants matériels présents.

#### **Configurer les interfaces**

Utilisez la commande *Acquisition > Matériels > Interfaces* pour configurer les interfaces entre le microscope ou les autres composants matériels motorisés et l'ordinateur sur lequel fonctionne votre logiciel. Généralement, les interfaces sont correctement configurées automatiquement.

### Configurer le matériel indiqué

En règle générale, votre système comprend du matériel divers comme la caméra et le microscope ou une platine de microscope. Utilisez la boîte de dialogue [Acquisition > Matériels > Paramètres du matériel](#) pour configurer le matériel raccordé de façon à ce qu'il puisse être sollicité correctement par votre logiciel.

Vous trouverez tous les paramètres de la caméra dans la boîte de dialogue [Paramètres du matériel](#).

### Calibrer le système

Le fonctionnement du système est garanti dès que tous les composants matériels ont été connectés et configurés sur votre logiciel. Vous ne pouvez cependant travailler efficacement avec le système et acquérir des images de bonne qualité qu'après avoir calibré le système. Vous disposez ainsi des informations détaillées nécessaires pour pouvoir réaliser des acquisitions optimales.

Votre logiciel vous met à disposition un assistant à l'installation qui peut vous aider lors des différents processus de calibration. Sélectionnez la commande [Acquisition > Calibrations...](#) pour appeler l'assistant à l'installation.

### Créer un point de restauration système

Utilisez la fonction [Créer un point de restauration système...](#) afin de créer un point de restauration pour votre système. Un point de restauration système permet d'enregistrer les configurations exécutées sur le système d'analyse d'images. La commande se trouve dans le menu [Acquisition > Matériels > Créer un point de restauration système...](#)

## 3.1.2. Remarques concernant la configuration du système

### Quand devez-vous configurer le système ?

Vous ne devez configurer et calibrer intégralement votre système que lorsque vous l'installez puis le démarrez pour la première fois sur l'ordinateur. Si vous modifiez ultérieurement l'équipement du microscope, vous devrez alors uniquement actualiser la configuration des différents composants matériels et les calibrer éventuellement.

### Droits nécessaires pour pouvoir configurer le système

Pour pouvoir configurer le système, vous devez être connecté à votre logiciel avec les droits d'un administrateur ou d'un utilisateur avancé. Si vous avez installé vous-même le logiciel, vous disposez automatiquement des droits d'administrateur.

Les autres utilisateurs qui souhaitent également travailler avec le logiciel reçoivent le rôle [Utilisateur](#). Ce rôle ne permet pas de modifier ni de visualiser la configuration du système, ce qui signifie que les boîtes de dialogue [Liste du matériel](#) et [Paramètres du matériel](#) ne peuvent donc pas être ouvertes.

C'est pourquoi l'administrateur du logiciel doit attribuer les droits nécessaires aux utilisateurs n'ayant pas installé eux-mêmes le logiciel mais qui doivent pouvoir voir ou modifier la configuration du système. Démarrez le logiciel en tant qu'administrateur et sélectionnez la commande [Outils > Droits d'utilisateur...](#) pour ouvrir la boîte de

dialogue *Droits d'utilisateur*. Sélectionnez ici l'utilisateur souhaité et cliquez sur le bouton *Propriétés...*

00159

## 3.2. Configurer le système

---

Les informations relatives à votre caméra, aux objectifs et au grossissement de l'adaptateur de la caméra du microscope sont nécessaires au logiciel pour pouvoir acquérir des images de qualité et calibrées correctement. Pour cela, vous devez configurer le système.

### Conditions préalables

Votre logiciel est installé et la caméra est raccordée à l'ordinateur. Les pilotes de la caméra sont installés sous MS-Windows.

### Indiquer le matériel disponible

---

1. Démarrez votre logiciel.

#### Créer une configuration matérielle

2. Utilisez la commande *Acquisition > Matériels > Liste du matériel...*



3. Cliquez sur le bouton *Créer une configuration de matériel*.
  - La boîte de dialogue *Créer une configuration de matériel* s'ouvre.
4. Dans le champ *Nom*, entrez un nom pour la nouvelle configuration matérielle. Il est préférable de sélectionner un nom composé des noms de votre microscope et de votre caméra, par exemple BX51\_DP26.
  - Sous ce nom, vous pouvez recharger ultérieurement la configuration matérielle dans la boîte de dialogue *Paramètres du matériel*.
5. Si vous avez déjà sélectionné la caméra et le microscope, sélectionnez l'option *Copier une configuration de matériel*. Si ce n'est pas le cas, sélectionnez l'option *Configuration de matériel vide*.
6. Fermez la boîte de dialogue *Créer une configuration de matériel* avec *OK* pour retourner dans la boîte de dialogue *Liste du matériel*.
  - Vous trouverez maintenant la nouvelle configuration matérielle inscrite dans le champ *Configuration*.
  - Si vous avez créé une toute nouvelle configuration matérielle, toutes les entrées de la boîte de dialogue *Liste du matériel* sont à présent vides. Vous pouvez maintenant redéfinir entièrement la configuration matérielle.

#### Définir la configuration matérielle

Définissez la nouvelle configuration matérielle dans la boîte de dialogue *Liste du matériel*. Commencez par indiquer les informations concernant la caméra et le microscope.

7. Sélectionnez votre caméra dans la liste *Caméra 1* (p. ex. DP26).
8. Sélectionnez votre microscope dans la liste *Statif* (p. ex. BX51). Si votre microscope ne figure pas dans la liste, sélectionnez l'entrée *Microscope manuel*.

- Si vous avez sélectionné un microscope, les paramètres dans la boîte de dialogue *Liste du matériel* sont alors modifiés. Pour certains microscopes, il existe des paramètres par défaut.

#### Exemples de paramètres par défaut :

- Dans le cas du microscope manuel BX51, l'entrée *Tourelle porte-objectifs manuelle* est pré-réglée dans la liste *Tourelle porte-objectifs*.
  - Dans le cas du microscope stéréo manuel SZX10, les entrées *Tourelle porte-objectifs manuelle* et *Changeur de grossissement/zoom* sont pré-réglées.
9. Pour certains microscopes, vous devez sélectionner le port sur lequel votre caméra est branchée (p. ex. *Côté (gauche)*). Vous trouverez la liste à droite, à côté de la liste des caméras.
  10. Tous les autres paramètres comme la tourelle porte-objectifs, les roues à filtres (observation), l'obturateur et le condenseur sont pré-réglés en fonction de votre microscope. Vérifiez les paramètres et le cas échéant, adaptez-les à l'équipement de votre microscope.

#### Initialiser le matériel

11. Fermez la boîte de dialogue *Liste du matériel* avec *OK*.
  - Votre configuration matérielle est alors automatiquement enregistrée.
  - Vous pouvez retourner à tout moment à la configuration standard. Utilisez pour cela la commande *Acquisition > Matériels > Paramètres du matériel...* . Dans la liste *Configuration*, sélectionnez l'entrée *Par défaut*.
  - Dès que vous fermez la boîte de dialogue *Liste du matériel*, votre logiciel tente d'établir une connexion avec le matériel indiqué. Dans la boîte de dialogue *Acquisition > Matériels > Paramètres du matériel*, vous pouvez voir si le matériel est susceptible d'être commandé correctement.

### Configurer le matériel indiqué

---

1. Utilisez la commande *Acquisition > Matériels > Paramètres du matériel...* .
  - Dans l'arborescence située sur le côté gauche, vous trouverez tous les composants hardware que vous avez sélectionnés dans la liste du matériel.
2. Dans la liste *Trier par*, sélectionnez l'entrée *Chemin optique*.

#### Configurer la caméra

3. Dans l'arborescence située sur le côté gauche, vous pouvez développer l'entrée *Caméra > <Nom de la caméra>* (p. ex. DP26).
4. Sélectionnez l'entrée *Adaptateur de caméra*.
5. À droite dans la liste *Grossissement*, sélectionnez le grossissement de l'adaptateur de votre caméra. Le grossissement est marqué sur l'adaptateur de votre caméra. Les valeurs caractéristiques sont 1,00 ou 0,63.

#### Configurer la tourelle porte-objectifs

6. Dans l'arborescence, sélectionnez l'entrée *Général > Tourelle porte-objectifs manuelle* dans le cas d'un microscope manuel.  
Dans l'arborescence, sélectionnez l'entrée *Général > <Nom de la tourelle porte-*

*objectifs*> dans le cas d'un microscope motorisé.

- Dans la partie droite de la boîte de dialogue, la configuration actuelle de la tourelle porte-objectifs s'affiche. Si vous configurez le logiciel pour la première fois, les champs d'informations concernant les objectifs de votre microscope sont encore vides.
7. À droite dans la liste *Grossissement*, sélectionnez les objectifs dont votre tourelle porte-objectifs est actuellement équipée. Commencez par le grossissement le plus faible et allez progressivement vers les grossissements les plus forts. Le grossissement est mentionné sur l'objectif.
  8. Dans la liste *Type d'objectif*, sélectionnez à chaque fois l'objectif correspondant. Le type est mentionné sur l'objectif.
    - Dans le champ *Description*, une description de l'objectif vous est proposée. Si vous le souhaitez, modifiez la description de l'objectif dans le champ *Description*.
  9. Dans le cas des objectifs utilisant un autre milieu de réfraction que l'air, sélectionnez le milieu d'immersion dans la liste *Index de réfraction*. Dans ce cas, vous trouverez un marquage correspondant sur l'objectif.

### Configurer l'illuminateur

10. Dans l'arborescence, sélectionnez l'entrée *Général > <Nom de votre illuminateur>*.
11. Réglez chaque position en précisant si celle-ci est occupée ou non. Dans le cas des positions occupées, sélectionnez le filtre ou cube pour la fluorescence utilisé dans la liste *Filtre* ou entrez le nom de votre module de filtres.
12. Sélectionnez l'entrée *Libre* pour les positions intentionnellement non occupées, et ceci pour laisser le chemin optique libre de tout élément optique. Dans le cas de l'illuminateur, une position libre est particulièrement importante afin de ne pas entraver le chemin optique pour la microscopie en lumière transmise.

### Terminer la configuration du système

13. Fermez la boîte de dialogue *Paramètres du matériel* avec *OK*.
  - Un message vous invitant à contrôler la calibration peut éventuellement s'afficher. Vous pouvez effectuer la calibration maintenant ou l'exécuter plus tard.
14. Utilisez la commande *Vue > Barre d'outils > Contrôle du microscope* pour faire apparaître la barre d'outils.
  - La barre d'outils *Contrôle du microscope* comporte des boutons pour tous vos objectifs avec leur code couleur correct.
  - Dans le cas du microscope stéréo ou d'un microscope inversé, les facteurs de zoom se trouvent dans la liste à droite, à côté des objectifs.

**Remarque** : Utilisez la fonction *Créer un point de restauration système...* afin de créer un point de restauration pour votre système. Un point de restauration système permet d'enregistrer les configurations exécutées sur le système d'analyse d'images. La

commande se trouve dans le menu *Acquisition > Matériels > Créer un point de restauration système...*

00156 20022020

## 4. Acquisition d'images

### 4.1. Aperçu - Traitements d'acquisition

---

Votre logiciel vous propose un certain nombre de traitements d'acquisition différents.

#### 4.1.1. Traitements d'acquisition simples

Utilisez la palette d'outils *Contrôle de la caméra* pour enregistrer des images et des films.



##### Traitement d'acquisition - Trame

---

Votre logiciel vous permet d'acquérir des images de qualité en quelques étapes seulement.



##### Traitement d'acquisition - Film

---

Votre logiciel vous permet d'enregistrer un film. Lors de cette opération, votre caméra enregistre autant d'images que possible pendant un intervalle de temps défini. Le film peut être enregistré sous forme de fichier au format AVI ou VSI. Vous pouvez le visualiser avec votre logiciel.

#### 4.1.2. Traitements d'acquisition complexes

Utilisez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* pour la commande des traitements d'acquisition complexes.



##### Traitement d'acquisition - Pile d'images t

---

Grâce au traitement d'acquisition automatique *Pile d'images t*, enregistrez tour à tour une série de trames. Cette série de trames forme une pile d'images t. Une pile d'images t indique la manière dont la position sur l'échantillon se modifie avec le temps. Vous pouvez restituer une pile d'images t sous forme de film.



Si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé, vous pouvez utiliser l'autofocus lors de l'enregistrement d'une pile d'images t. Vous trouverez une description des paramètres individuels dans la description des traitements d'acquisition.



##### Traitement d'acquisition - Pile d'images Z

---

Grâce au traitement d'acquisition automatique *Pile d'images Z*, faites l'acquisition d'une pile d'images Z. Une pile d'images Z contient des trames appartenant à différentes positions de mise au point. Lors de l'acquisition, la platine de microscope est donc amenée sur une position Z différente pour chaque trame.

Vous pouvez également acquérir une image EFI lors du traitement d'acquisition *Pile d'images Z*. Une image résultante (EFI) présentant une profondeur de champ pratiquement illimitée est automatiquement calculée à partir de la pile d'images Z acquise. Une telle image est nette dans tous les espaces images. EFI est l'abréviation de « Extended Focal Imaging ».



### Traitement d'acquisition - Positions XY/MIA

---

Vous pouvez uniquement utiliser ce traitement d'acquisition avec une platine de microscope XY motorisée. Grâce à ce traitement d'acquisition, vous pouvez exécuter un ou plusieurs traitement(s) d'acquisition automatique(s) sur différentes positions sur l'échantillon ou acquérir une image MIA d'une position sur l'échantillon plus grande.



Si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé, vous pouvez utiliser l'autofocus lors de ce traitement d'acquisition. Vous trouverez une description des paramètres individuels dans la description des traitements d'acquisition.



### Traitement d'acquisition - EFI instantané

---

Grâce au traitement d'acquisition manuel *EFI instantané*, faites l'acquisition d'une image EFI parfaitement nette dans la position actuelle de la caméra.



### Traitement d'acquisition - MIA manuel

---

Utilisez le traitement d'acquisition *MIA manuel* et déplacez manuellement la platine de microscope de sorte que différentes zones conjointes de l'échantillon puissent être représentées. Une image est acquise à chaque fois que vous cliquez sur les boutons avec la flèche. Le traitement d'acquisition vous permet de composer une image MIA à partir de toutes les images acquises, et ce directement lors de l'acquisition, comme un puzzle. L'image MIA représente une grande zone de l'échantillon selon une résolution X/Y supérieure à celle qui serait possible avec une acquisition unique.



### Traitement d'acquisition - MIA instantané

---

Lors du traitement d'acquisition *MIA instantané*, déplacez lentement la platine de microscope à la main sur toutes les positions de l'échantillon pour lesquelles vous désirez acquérir une image MIA. Votre logiciel acquiert des images en continu et les assemble automatiquement. Vous n'avez qu'à lancer le traitement d'acquisition : l'acquisition des trames se fait alors automatiquement tandis que vous déplacez la platine.



### Traitement d'acquisition - Source de lumière MIX

---

Avec le traitement d'acquisition automatique *Source de lumière MIX*, vous acquérez une pile d'images avec laquelle d'autres diodes lumineuses de la source de lumière MIX sont allumées. De ce fait, la lumière éclaire l'échantillon depuis différents angles et l'échantillon peut être éclairé d'un angle de 360°.

La source de lumière MIX est une composante électronique disponible uniquement pour certains microscopes (gamme BX53M, GX53, MX63, MX63L), C'est pourquoi le traitement d'acquisition *Source de lumière MIX* est désactivé si vous utilisez un autre microscope ou si la source de lumière MIX n'est pas sélectionnée dans la configuration de l'appareil microscope.



## Traitement d'acquisition - VisiLED MC 1500

Le processus d'enregistrement automatique *VisiLED MC 1500* vous permet d'enregistrer une pile d'images, différentes diodes de l'éclairage annulaire VisiLED MC 1500 étant activées pour chaque image individuelle. De ce fait, la lumière éclaire l'échantillon depuis différents angles et l'échantillon peut être éclairé d'un angle de 360°.

L'unité VisiLED MC 1500 est un composant matériel optionnel uniquement disponible pour les microscopes stéréo (par exemple SZX7). C'est pourquoi le processus d'enregistrement *VisiLED MC 1500* est désactivé si vous utilisez un autre microscope ou si la source lumineuse *VisiLED MC 1500* n'a pas été sélectionnée dans la configuration de matériel du microscope.

### 4.1.3. Combinaison de plusieurs traitements d'acquisition

Vous pouvez combiner plusieurs traitements d'acquisition automatiques. Cliquez sur les boutons correspondants pour activer chaque traitement d'acquisition souhaité.

Remarque : Les traitements d'acquisition automatiques que vous pouvez combiner dépendent de la version de votre logiciel.

Remarque : les traitements d'acquisition sont disponibles dans les petits niveaux de développement de votre logiciel uniquement si la solution logicielle *Automation* est activée.



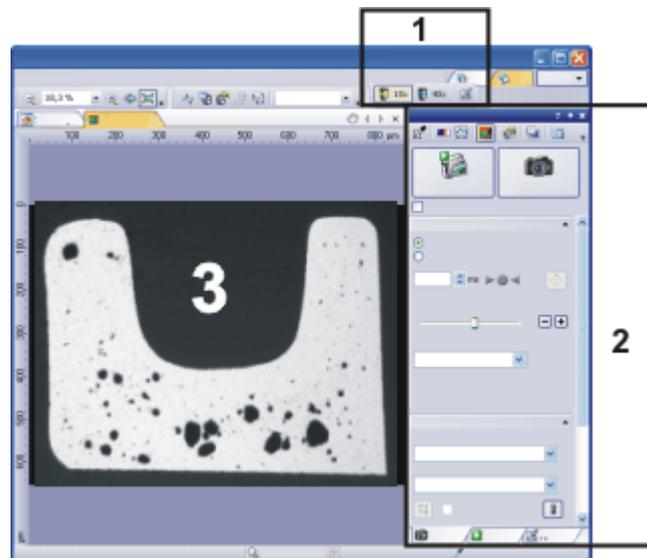
Si vous combinez les deux traitements d'acquisition *Pile d'images Z* et *Positions XY/MIA*, afin d'acquérir une pile d'images Z à partir de plusieurs positions sur votre échantillon, la pile d'images Z complète sera ensuite acquise depuis la première position. Puis, votre système passera à la position suivante pour y acquérir la pile d'images Z suivante, et ainsi de suite.

00442 20082019

## 4.2. Acquérir une image

Votre logiciel vous permet d'acquérir des images de qualité en quelques étapes seulement. Effectuez ces étapes dans l'ordre indiqué pour vos premières acquisitions. Si vous effectuez ensuite d'autres acquisitions, vous remarquerez que de nombreux réglages peuvent être repris tels quels pour l'acquisition d'échantillons de même type.

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.
  - Dans la partie supérieure de l'interface graphique, sous la barre de menus, figure la barre d'outils *Contrôle du microscope* (1).  
La palette d'outils *Contrôle de la caméra* (2) se trouve à droite à côté du groupe de documents.



### Sélectionner l'objectif

2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous utilisez pour l'acquisition d'images.

### Activer l'image vidéo



3. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cliquez sur le bouton *Vidéo*.
  - L'image vidéo (3) s'affiche dans le groupe de documents. Un nouveau document vidéo est automatiquement créé pour l'image vidéo.
4. Réglez l'emplacement souhaité de l'échantillon.

### Régler la qualité de l'image

5. Effectuez la mise au point sur l'échantillon. La barre d'outils *Indicateur de mise au point* vous permet de réaliser plus facilement la mise au point sur votre échantillon.

Remarque : Avec certains caméras, vous pouvez faire la mise au point sur l'échantillon à l'aide de la fonction *Mise au point* optimisée comme alternative.

6. Contrôlez le rendu des couleurs. Effectuez une balance des blancs si cela est nécessaire.
7. Contrôlez le temps d'exposition. Vous pouvez utiliser le temps d'exposition automatique ou entrer manuellement le temps d'exposition.
8. Sélectionnez la résolution souhaitée.



#### Acquérir et enregistrer une image

9. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cliquez sur le bouton *Photo*.
  - L'image acquise s'affiche dans le groupe de documents.
10. Utilisez la commande *Fichier > Enregistrer sous...* pour enregistrer l'image. Utilisez le format de fichier TIF ou VSI.

00027 03082020

## 4.3. Acquérir des images HDR

---

### 4.3.1. Aperçu - Image HDR

#### Qu'est ce qu'une image HDR ?

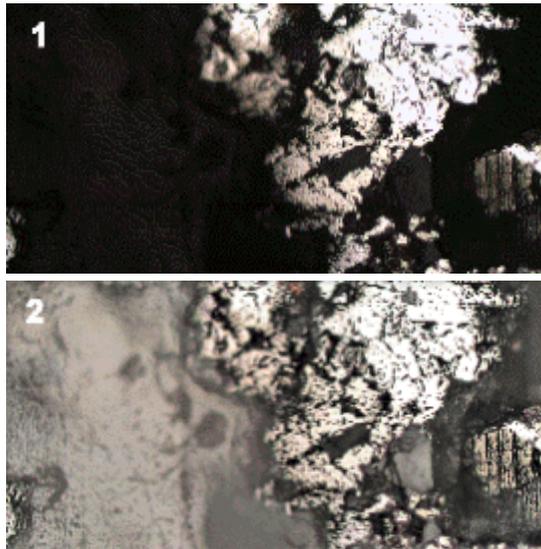
Sous le microscope, certains échantillons (surfaces métalliques fortement réfléchissantes par exemple) peuvent présenter des différences de luminosité si importantes de sorte qu'il n'est pas possible de trouver un temps d'exposition approprié pour toutes les zones de ces échantillons.

Pour les échantillons de ce type, une acquisition d'images HDR est conseillée. **HDR** est l'abréviation de **H**igh **D**ynamic **R**ange (grande gamme dynamique). La gamme dynamique se réfère à la capacité des caméras ou des logiciels de traitement d'images à pouvoir représenter tout aussi bien les espaces images clairs que sombres.

Avant de procéder à une acquisition d'images HDR, la plage d'exposition requise pour l'échantillon actuel doit être déterminée. La plage d'exposition se compose des temps d'exposition minimal et maximal ainsi que de plusieurs temps d'exposition intermédiaires. Plusieurs images simples de l'échantillon sont alors acquises avec des temps d'exposition différents de façon à ce que plus aucun espace image ne soit sur ou sous-exposé.

Sur toutes les images simples acquises, votre logiciel détermine les pixels exposés de manière optimale et compose une nouvelle image à partir de ces pixels. Lorsque les conditions d'acquisition définies sont correctes, l'image HDR ne contient alors plus aucun espace image sur ou sous-exposé.

Comme dans le cas de l'acquisition d'images avec profondeur de champ élargie (image EFI), une image HDR est une image calculée contenant des informations provenant de plusieurs images simples.



Vous visualisez une acquisition d'image d'une surface métallique très réfléchissante. L'exemple 1 représente une image acquise sans HDR. Les parties réfléchissantes de la surface sont exposées correctement, d'autres parties sont cependant complètement sous-exposées. L'exemple 2 représente une image acquise avec HDR. Des structures dans les espaces images sombres, précédemment non identifiables, sont à présent visibles sans toutefois que les parties réfléchissantes de la surface soient surexposées.

### Détermination de la plage d'exposition

Une fois la plage d'exposition déterminée, celle-ci sera utilisée pour toutes les images HDR jusqu'à ce que vous déterminiez une nouvelle plage d'exposition. La plage d'exposition peut être déterminée manuellement ou automatiquement, cela n'aura aucune incidence.

Lorsque vous acquérez plusieurs images de la même position sur l'échantillon ou d'une position similaire, il n'est pas nécessaire de déterminer à nouveau la plage d'exposition. Lorsque vous changez d'échantillon ou lorsque vous effectuez un réglage du microscope, il est recommandé de déterminer à nouveau la plage d'exposition (soit automatiquement, soit manuellement).

### Images HDR et traitement d'acquisition

Vous pouvez également utiliser l'acquisition d'images HDR lors des traitements d'acquisition, p. ex. lors de l'acquisition d'une pile d'images t ou d'une pile d'images Z. La palette d'outils *Gestionnaire de traitement* vous informe sur l'état de l'acquisition d'images HDR. Si, dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, la case *Activer HDR* est sélectionnée, la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* affiche, dans le champ *HDR*, l'entrée *Actif*. Si la case est décochée, la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* affiche, dans le champ *HDR*, l'entrée *Désactivé*.

### Images HDR et enregistrement de film

Il n'est pas possible d'enregistrer des films avec une plage d'exposition élargie. C'est pourquoi la case *Activer HDR* est ignorée si la case *Enregistrement de film* est sélectionnée.

## 4.3.2. Déterminer automatiquement la plage d'exposition et acquérir une image HDR

Par le biais de cette méthode, votre logiciel détermine automatiquement la plage d'exposition. Pour cela, votre caméra fait automatiquement l'acquisition d'une série d'images avec des temps d'exposition différents et mesure le nombre de pixels sous-exposés et surexposés. Le temps d'exposition est modifié jusqu'à ce que le nombre de pixels sous-exposés et surexposés se trouve dans la limite définie. La définition de la plage d'exposition est alors terminée. La distance de pas, par laquelle le temps d'exposition est augmenté, est déterminée par votre logiciel en tenant compte des temps d'exposition minimal et maximal.

### Préparatifs

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.
2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'acquisition de l'image HDR.
3. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour votre acquisition. Effectuez une balance des blancs. Sélectionnez alors le temps d'exposition pour lequel aucune position sur l'échantillon n'est surexposée.
  - La détermination automatique du temps d'exposition tient compte de cette valeur comme valeur initiale et augmente alors le temps d'exposition afin d'exposer également les positions sombres de l'échantillon de manière correcte.
4. Recherchez la position sur l'échantillon pour laquelle vous souhaitez acquérir une image HDR. Pour cela, vous devriez sélectionner une position présentant des différences de luminosité si importantes que toute l'étendue ne puisse pas être représentée exposée de manière optimale.
5. Quittez le mode Vidéo.

### Acquérir une image HDR

6. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cochez la case *Activer HDR*.
  - Le bouton *Photo*, situé dans la partie supérieure de la palette d'outils, est remplacé par le bouton *HDR*.  

  - Si la case *Activer la suppression du halo* dans le groupe *Suppression du halo* était activée, vous la désactivez ainsi automatiquement. La raison en est que les deux modes d'acquisition *HDR* et *Suppression du halo* ne peuvent pas être employés simultanément.
7. Dans le groupe *Déterminer la plage d'exposition*, cliquez sur le bouton *Automatiquement*, pour déterminer automatiquement la plage d'exposition.
  - La plage d'exposition nécessaire va à présent être déterminée. Pour cela, la caméra acquiert automatiquement une série d'images se distinguant

uniquement par des temps d'exposition différents. Cette acquisition se produit en arrière-plan, ce qui signifie que ces images ne sont pas affichées dans le groupe de documents. La plage d'exposition déterminée de cette façon sera à présent utilisée pour toutes les images HDR, et ceci jusqu'à ce que vous déterminiez une nouvelle plage d'exposition.

- La détermination automatique de la plage d'exposition dure environ 30 secondes. Surveillez la barre d'état d'avancement affichée dans la barre d'état. Le traitement est terminé lorsque tous les éléments de la palette d'outils sont de nouveau actifs. Dans le champ *Temps total*, vous voyez à présent le temps nécessaire à l'acquisition d'une image HDR.
  - Si, dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Acquisition > HDR*, la case *Aperçu HDR automatique* est cochée, l'image HDR est acquise et affichée directement après la détermination de la plage d'exposition.
8. Si l'image HDR n'a pas été acquise automatiquement, cliquez sur le bouton *HDR* dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* pour lancer l'acquisition d'images.
- L'acquisition commence. Surveillez la barre d'état d'avancement affichée dans la barre d'état.
- Une barre d'état d'avancement horizontale avec une échelle de points verts. À droite de la barre, le texte "3,1 s / 5,5 s" indique le temps écoulé et le temps total.
- Elle indique la durée actuelle de l'acquisition en cours ainsi que sa durée totale. Dans la barre d'état d'avancement se trouve le bouton *Annuler* qui vous permet d'arrêter l'acquisition en cours.
- L'image HDR s'affiche dans le groupe de documents au terme de l'acquisition.
9. Contrôlez l'image. Si vous souhaitez modifier des paramètres (pour utiliser un autre traitement de sortie, par exemple), ouvrez la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition*. Dans l'arborescence, sélectionnez l'entrée *Acquisition > HDR*.
10. Si vous ne souhaitez pas modifier de paramètres, utilisez la commande *Fichier > Enregistrer sous...* pour enregistrer l'image. Utilisez le format de fichier TIF ou VSI.
- Les informations relatives à la technique HDR, affichées dans les informations de l'image, peuvent uniquement être sauvegardées sous ces formats. Ainsi, vous pourrez, par exemple, toujours voir après une acquisition si une image a été acquise avec la technique HDR ou non. Pour cela, appelez la palette d'outils *Propriétés* et consultez les informations affichées dans le groupe *Caméra*.

### 4.3.3. Acquérir d'autres images HDR sans déterminer de nouveau la plage d'exposition

Si vous venez directement d'acquérir des images HDR d'un même échantillon ou d'un échantillon similaire, il n'est, en général, pas nécessaire de déterminer de nouveau la plage d'exposition. Dans ce cas, vous avez déjà effectué les préparatifs (la balance des blancs, par exemple) et procédé aux réglages des paramètres corrects pour l'acquisition d'images HDR (sélection du traitement de sortie optimal, par exemple).

Dans ces conditions, l'acquisition d'une image HDR est particulièrement simple. Procédez comme suit :

1. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cochez la case *Activer HDR*.
2. Cliquez sur le bouton *HDR* dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* pour lancer l'acquisition d'images.
  - L'acquisition commence. L'image HDR s'affiche dans le groupe de documents au terme de l'acquisition.
3. Contrôlez l'image et enregistrez-la.
  - Cette étape n'est pas nécessaire, si votre logiciel est configuré de manière à ce que l'image soit importée dans une base de données directement après l'acquisition.

07500 01062017

### 4.3.4. LiveHDR

Si vous utilisez une caméra DP74, la fonction *LiveHDR* est disponible en plus de la fonction *HDR*. Avec cette fonction, l'image en direct est affichée comme une image HDR. Dans ce mode, vous pouvez enregistrer des photos HDR et des films HDR.

1. Dans le groupe *DP74*, cochez la case *Utiliser LiveHDR*.
  - De ce fait, au lieu du groupe *HDR*, le groupe *LiveHDR* est affiché dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.
  - Selon l'équipement matériel dont dispose votre ordinateur, différents boutons sont disponibles dans le groupe *LiveHDR*.
2. Activez le mode LiveHDR dans le groupe *LiveHDR*.

Cliquez sur le bouton *LiveHDR rapide* ou *LiveHDR minutieux* si votre ordinateur dispose d'une carte graphique NVIDIA, compatible avec CUDA 2.1 ou une version supérieure.

Cliquez sur le bouton *LiveHDR* si votre ordinateur n'est pas doté de la carte graphique recommandée.

- Le bouton *HDR* est remplacé par *LiveHDR*.



- Le bouton *Photo* est remplacé par *HDR*.



- Si vous cochez la case *Enregistrement de film*, le bouton *HDR* est remplacé par le bouton *Film HDR*.



3. Indiquez si l'image LiveHDR doit être ajustée automatiquement ou manuellement.
  - L'option *Réglage automatique* permet d'adapter automatiquement les réglages pour l'image LiveHDR. Avec cette option, deux réglages d'optimisation du mode LiveHDR sont disponibles.  
Sélectionnez l'option *Supprimer le halo* pour réduire l'éblouissement et augmenter la qualité de l'image.  
Sélectionnez l'option *Améliorer la texture* afin d'améliorer la texture de l'échantillon et de clarifier les bords et les structures.
  - Avec l'option *Réglage manuel*, vous pouvez utiliser les curseurs et adapter manuellement l'image LiveHDR.
4. Cliquez sur le bouton *LiveHDR* en haut dans la palette d'outils pour activer l'acquisition LiveHDR.
  - L'image en direct est représentée comme image LiveHDR.
5. Utilisez le bouton *HDR* ou *Film HDR* pour enregistrer une image HDR ou un film HDR.

00265 19012017

## 4.4. Acquisition d'image dans halo

Condition préalable : Les images sans halos ne peuvent être enregistrées que si le microscope est équipé d'une source lumineuse rotationnelle.

Une image sans halo est une image calculée de laquelle sont déduites des irradiations ou réflexions qui surviennent du fait de l'incidence de la lumière sur l'échantillon depuis plusieurs angles.

Votre logiciel fait l'acquisition pour une image d'une pile d'images t avec laquelle d'autres diodes lumineuses de la source de lumière rotationnelle sont allumées. La lumière éclaire donc l'échantillon depuis différents angles. Votre logiciel se sert ensuite de certains pixels des trames de la pile d'images t et les rassemble en une nouvelle image. L'acquisition des trames s'effectue en arrière-plan. Elles ne sont ni affichées dans le groupe de documents ni enregistrées.

Quels pixels des trames sont utilisés dépend de la projection sélectionnée pour le calcul de l'image sans halo. Si, par exemple, la projection d'intensité minimale est sélectionnée, ce sont les pixels les plus sombres des trames qui sont employés.

### Source lumineuse rotationnelle

Votre logiciel prend en charge deux différentes sources lumineuses rotationnelles : la source de lumière MIX est une composante électronique optionnelle disponible

uniquement pour certains microscopes (gamme BX53M, GX53, MX63, MX63L). La source lumineuse *VisiLED MC 1500* est un composant matériel optionnel uniquement disponible pour les microscopes stéréo.

## Acquisition d'image dans halo

Condition préalable : Les instructions suivantes décrivent, étape-par-étape, l'acquisition d'images avec la source lumineuse MIX. L'acquisition d'images avec la source lumineuse *VisiLED MC 1500* s'effectue en grandes parties de la même manière.

### Préparatifs

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.
2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'acquisition de l'image sans halo.
3. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour votre acquisition. Effectuez la mise au point et, si nécessaire, une balance des blancs. Laissez le temps d'exposition être calculé automatiquement ou réglez manuellement un temps d'exposition adéquat.

Remarque : l'algorithme employé pour le calcul de l'image sans halo offre dans certains cas les meilleurs résultats quand l'image est légèrement surexposée. Si cela s'applique aussi à vos échantillons, réglez le temps d'exposition manuellement et ajustez une légère surexposition. En alternative, vous pouvez laisser calculer le temps d'exposition automatiquement et sélectionner une valeur positive dans la liste *Compensation d'exposition*.

4. Quittez le mode Vidéo.

### Acquisition d'image dans halo

1. Dans le groupe *Suppression du halo*, cochez la case *Activer la suppression du halo*.
  - La source de lumière MIX est allumée en tant que source de lumière supplémentaire. Le réglage des composants disponibles de l'éclairage (par ex. diode d'éclairage en réflexion) n'est pas modifié.
  - Si la case *Activer HDR* dans le groupe *HDR* était activée, vous la désactivez ainsi automatiquement. La raison en est que les deux modes d'acquisition *HDR* et *Suppression du halo* ne peuvent pas être employés simultanément.
  - En haut dans la palette d'outils, l'aspect du bouton *Acquérir une photo sans halo* change.
2. Choisissez si 1 ou 2 segments de la source de lumière MIX doivent être activés en même temps (ce qui correspond à 4 ou 8 diodes) pour l'acquisition de chaque trame. Cliquez pour ce faire sur l'un de ces boutons.



3. Ajustez la luminosité des diodes de la source de lumière MIX.
  - Vous pouvez régler l'intensité des diodes de la source de lumière MIX de 0 (aucune lumière) à 100 % (plein régime). Un régime à 100 % est en général

recommandé.

4. Sélectionnez l'incrément. L'incrément définit combien de nouvelles diodes sont employées pour l'acquisition de la prochaine trame. Vous pouvez choisir entre les saisies  $22,5^\circ$  et  $45^\circ$ . Si, par exemple, vous choisissez la saisie  $45^\circ$ , les diodes employées pour chaque acquisition d'une trame se décalent de 2 positions.
5. Sélectionnez la projection qui doit être employée pour le calcul de l'image sans halo.

- Votre choix a des répercussions sur la durée d'acquisition et sur le nombre de trames acquises. Le nombre d'images acquises ne vous est toutefois pas visible car il n'est pas affiché dans le groupe de documents.
- Si, par exemple, la projection d'intensité minimale est sélectionnée, ce sont les pixels les plus sombres des trames qui sont employés.



6. Cliquez sur le bouton *Acquérir une photo sans halo*.

- L'acquisition démarre. Surveillez la progression affichée dans la barre d'état en bas à gauche.
- Votre caméra acquiert à présent automatiquement plusieurs trames qui se différencient par quelles diodes de la source de lumière MIX sont employées. L'acquisition des trames s'effectue en arrière-plan. Elles ne sont ni affichées dans le groupe de documents ni enregistrées.
- Le commutateur manuel de votre microscope (par ex. BX3M-HS) et l'aperçu graphique de la source de lumière MIX dans la palette d'outils *Contrôle du microscope* montrent quelles diodes sont actuellement utilisées.
- L'image sans halo calculée s'affiche dans le groupe de documents au terme de l'acquisition.

7. Utilisez la commande *Fichier > Enregistrer sous...* pour enregistrer l'image. Utilisez le format de fichier TIF ou VSI.

- Les informations relatives à la suppression du halo affichées dans les informations de l'image peuvent uniquement être sauvegardées sous ces formats. De cette manière, vous êtes toujours à même de voir si la case *Activer la suppression du halo* était marquée ou pas pendant l'acquisition de l'image. Pour cela, appelez la palette d'outils *Propriétés* et consultez les informations affichées dans le groupe *Caméra*.
- Si vous utilisez les formats de fichier TIF ou VSI, vous pouvez de plus prélever les paramètres d'acquisition enregistrés à partir de l'image actuellement sélectionnée et les ré-utiliser sur le système. Utilisez pour cela la commande *Acquisition > Restaurer le statut du matériel* par exemple.



8. Si vous désirez copier vos réglages pour le segment sélectionné et pour la luminosité de la source de lumière MIX dans la palette d'outils *Contrôle du microscope* : cliquez sur le bouton *Appliquer les paramètres*.

Remarque : Les réglages relatifs à l'incrément ne sont pas repris puisqu'une image sans halo ne peut être acquise qu'avec deux incréments ( $22,5^\circ$  et  $45^\circ$ ) et que dans la palette d'outils *Contrôle du microscope* quatre incréments sont disponibles.

- Dans la palette d'outils *Contrôle du microscope*, les mêmes réglages sont à présent sélectionnés pour le segment sélectionné et la luminosité de la source

de lumière MIX.

00852

## 4.5. Acquérir des films et des piles d'images t

Votre logiciel vous permet d'acquérir des films ou des piles d'images t.

### 4.5.1. Enregistrer un film

Votre logiciel vous permet d'enregistrer un film. Lors de cette opération, votre caméra enregistre autant d'images que possible pendant un intervalle de temps défini.

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.

#### Réglage du grossissement

2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'enregistrement du film.

#### Sélectionner le lieu d'enregistrement



3. Cliquez dans la barre d'outils de la palette d'outils *Contrôle de la caméra* sur le bouton *Paramètres d'acquisition*.
  - La boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition* s'ouvre.
4. Dans l'arborescence, sélectionnez l'entrée *Enregistrement > Film*.
5. Indiquez comment vous souhaitez sauvegarder les films après l'enregistrement. Dans la liste *Enregistrement automatique > Destination*, sélectionnez l'entrée *Système de fichiers* pour sauvegarder automatiquement les films enregistrés.
  - Le champ *Chemin d'accès* dans le groupe *Répertoire* indique le répertoire actuellement utilisé pour la sauvegarde automatique de vos films.
6. Cliquez sur le bouton [...] à côté du champ *Chemin d'accès* pour modifier le répertoire.
7. Choisissez parmi la liste *Type de fichier* le format de fichier dans lequel vous désirez enregistrer le film. Vous pouvez enregistrer le film soit comme image VSI soit comme vidéo AVI. Choisissez par exemple la saisie *Fichier vidéo AVI (\*.avi)*.

#### Sélectionner la compression

8. Cliquez sur le bouton *Options...* lorsque vous souhaitez compresser le fichier AVI pour réduire la taille de fichier du film.
9. Dans la liste *Encodeur*, sélectionnez l'entrée *Motion JPEG* par exemple. Dans la liste *Qualité*, sélectionnez l'entrée *Moyenne*. Fermez la boîte de dialogue *Options de film* avec *OK*.

Notez bien : une compression vidéo est uniquement possible si la méthode de compression correspondante (Codec) est également installée sur votre ordinateur. Si ce n'est pas le cas, le fichier AVI est sauvegardé sans être comprimé. La méthode de compression sélectionnée doit également être installée sur l'ordinateur

avec lequel vous restituez ultérieurement le fichier AVI. Dans le cas contraire, la qualité du fichier AVI peut être considérablement amoindrie lors de sa restitution.

10. Fermez la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition* avec *OK*.

### Régler la qualité de l'image

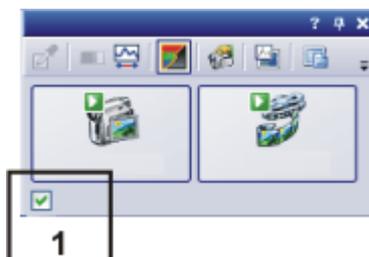
11. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour l'enregistrement du film. Réglez notamment le temps d'exposition correct.

- Ce temps d'exposition n'est pas modifié lors de l'enregistrement du film. Même si vous avez réglé un temps d'exposition automatique, celui-ci ne s'adapte plus pendant l'enregistrement de film.

12. Recherchez la position de l'échantillon souhaitée et effectuez la mise au point.

### Commutation en mode d'enregistrement de films

13. Cochez la case *Enregistrement de film* (1). Elle se trouve sous le bouton *Vidéo* dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.



- Le bouton *Photo* est remplacé par le bouton *Film*.

### Démarrer l'enregistrement du film

14. Cliquez sur le bouton *Film* pour démarrer l'enregistrement du film.

- L'image vidéo s'affiche et l'enregistrement du film démarre immédiatement.
- L'état d'avancement s'affiche dans la barre d'état. Le nombre d'images déjà acquises apparaît à gauche de la barre de fraction. À droite figure une estimation du nombre maximal d'images pouvant être acquises. Ce nombre dépend de la taille d'image de la caméra et ne peut pas dépasser 2 Go.



- Sur le bouton *Film*, l'icône  indique qu'un film est en cours d'enregistrement.

### Terminer l'enregistrement d'un film

15. Cliquez à nouveau sur le bouton *Film* pour terminer l'enregistrement du film.

- La première image du film s'affiche.
- La barre de navigation pour les films s'affiche dans le groupe de documents. Utilisez cette barre de navigation pour visualiser le film.
- Le logiciel reste en mode « Enregistrement de film » jusqu'à ce que vous décochiez la case *Enregistrement de film*.



## 4.5.2. Acquérir une pile d'images t

Dans le cas d'une pile d'images t, toutes les trames ont été acquises à un instant différent. Une pile d'images t vous permet de documenter la manière dont la position de l'échantillon se modifie avec le temps. Pour acquérir une pile d'images t, vous devez d'abord effectuer dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les mêmes réglages que ceux valables pour l'acquisition d'une photo. Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, vous devez également définir une série temporelle pendant laquelle les images doivent être acquises.

Exemple : Vous souhaitez acquérir une pile d'images t sur une durée de 10 secondes. Une image doit être acquise chaque seconde.

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.

### Réglage du grossissement

2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'enregistrement du film.  
Si vous utilisez un changeur de grossissement, vous devez sélectionner également le niveau de zoom utilisé.

### Régler la qualité de l'image

3. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour votre acquisition. Réglez notamment le temps d'exposition correct. Il sera utilisé pour toutes les trames de la pile d'images t.
4. Dans la liste *Résolution > Photo/Traitement*, sélectionnez la résolution souhaitée pour les trames de la pile d'images t.
5. Recherchez la position de l'échantillon souhaitée et effectuez la mise au point.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

6. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
7. Sélectionnez l'option *Traitements automatiques*.
8. Cliquez sur le bouton *Intervalle*.
  - Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
  - Le groupe [ t ] s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.
9. Si un autre traitement d'acquisition est également actif, p. ex. *Pile d'images Z*, cliquez sur le bouton pour le désactiver.
  - Le groupe avec les différents traitements d'acquisition pourrait par exemple avoir à présent cet aspect :



### Sélectionner les paramètres d'acquisition

10. Décochez les cases *Délai avant démarrage* et *Aussi vite que possible*.
11. Définissez la durée totale de l'acquisition, p. ex. 10 secondes. Dans le champ *Durée d'enregistrement*, entrez la valeur « 00000:00:10,000 » pour 10 secondes. Vous pouvez éditer chaque chiffre dans le champ. Pour cela, il vous suffit de cliquer sur le chiffre que vous souhaitez modifier.
12. Sélectionnez le champ optionnel rond à droite à côté du champ *Durée d'enregistrement*, afin de ne plus modifier la durée d'enregistrement.
  - Le symbole du verrou  s'affiche automatiquement à côté du champ optionnel sélectionné.
13. Indiquez le nombre d'images devant être acquises. Pour cela, entrez p. ex. « 10 » dans le champ *Cycles*.
  - Le champ *Intervalle* est actualisé. Il indique la durée qui s'écoule entre deux trames successives.

### Acquérir une pile d'images t

-  14. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - L'acquisition de la pile d'images t démarre immédiatement.
-  • Le bouton *Démarrer* est remplacé par *Pause*. Cliquez sur ce bouton si vous souhaitez interrompre le traitement d'acquisition.
-  • Le bouton *Arrêter* devient actif. Cliquez sur ce bouton si vous souhaitez annuler le traitement d'acquisition. La pile d'images t acquise préalablement reste conservée.
  - L'état d'avancement s'affiche en bas à gauche dans la barre d'état. Il vous indique le nombre d'images devant encore être acquises.
-  • Lorsque le bouton *Démarrer* s'affiche à nouveau dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* et que la barre d'état d'avancement disparaît, cela signifie que l'acquisition est terminée.
  - La pile d'images t acquise s'affiche dans la fenêtre d'image. Utilisez la barre de navigation dans la fenêtre d'image pour observer la pile d'images t.
  - Par défaut, la pile d'images t acquise est automatiquement enregistrée. Vous pouvez visualiser le répertoire d'enregistrement dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-réglé est le format VSI.

Remarque : si d'autres programmes fonctionnent en arrière-plan sur votre ordinateur, comme un anti-virus par exemple, cela peut entraver les performances d'acquisition des piles d'images t.

00304 03052017

## 4.5.3. Acquisition d'une pile d'images t avec traitement d'acquisition source de lumière MIX

Servez-vous du traitement d'acquisition *Source de lumière MIX* pour acquérir une pile d'images t avec laquelle d'autres diodes de la source de lumière MIX sont allumées

avec chaque trame. La lumière tombe sur l'échantillon depuis divers angles afin que les détails de l'échantillon soient mieux visibles qu'ils ne le seraient dans le cas d'un éclairage uniforme.

Remarque : La source de lumière MIX est une composante électronique optionnelle disponible uniquement pour certains microscopes (gamme BX53M, GX53, MX63, MX63L). C'est pourquoi le traitement d'acquisition *Source de lumière MIX* est désactivé si vous utilisez un autre microscope ou si la source de lumière MIX n'est pas sélectionnée dans la configuration de l'appareil microscope.

Condition préalable : Le traitement d'acquisition *Source de lumière MIX* n'est disponible dans les petits niveaux de développement de votre logiciel que si la solution *Automation* est activée.

### Avant le lancement du traitement d'acquisition

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.
2. Recherchez la position de l'échantillon souhaitée et effectuez la mise au point.
3. Réglez dans la boîte de dialogue *Options > Images > Vue* si sous chaque trame l'angle depuis lequel la lumière de la source de lumière MIX tombe sur l'échantillon doit être affiché à la place de la durée d'enregistrement. Si l'angle doit être affiché, cochez la case *Afficher l'angle au lieu de l'heure si disponible*.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

4. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
5. Sélectionnez l'option *Traitements automatiques*.
6. Cliquez sur le bouton *Source de lumière MIX*.
  - Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
  - Le groupe *Source de lumière MIX* s'affiche dans la palette d'outils.



### Sélectionner les paramètres d'acquisition

Remarque : les réglages que vous entreprenez ici ne sont valables que pour la durée du traitement d'acquisition *Source de lumière MIX*. Si d'autres réglages de la source de lumière MIX ont été effectués dans la palette d'outils *Contrôle du microscope*, ils ne sont pas modifiés. Les réglages effectués dans le groupe *Suppression du halo* dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* ne sont également pas repris pour le traitement d'acquisition *Source de lumière MIX*.

7. Choisissez si 1 ou 2 segments de la source de lumière MIX doivent être activés en même temps (ce qui correspond à 4 ou 8 diodes) pour l'acquisition de chaque trame. Cliquez pour ce faire sur l'un de ces boutons.



8. Ajustez la luminosité des diodes de la source de lumière MIX.
  - Vous pouvez régler l'intensité des diodes de la source de lumière MIX de 0 (aucune lumière) à 100 % (plein régime).
9. Sélectionnez l'incrément. L'incrément définit combien de nouvelles diodes sont employées pour l'acquisition de la prochaine trame. Vous pouvez choisir entre les

saisies  $22,5^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  et  $180^\circ$ . Si, par exemple, vous choisissez la saisie  $45^\circ$ , les diodes employées pour chaque acquisition d'une trame se décalent de 2 positions.

- Votre choix a des répercussions sur la durée d'acquisition et sur le nombre de trames acquises :
    - avec  $22,5^\circ$ , 16 trames sont acquises
    - avec  $45^\circ$ , 8 trames sont acquises
    - avec  $90^\circ$ , 4 trames sont acquises
    - avec  $180^\circ$ , 2 trames sont acquises
10. Décidez si vous voulez ou pas conserver les réglages actuels de la diode d'éclairage en réflexion du microscope pour le traitement d'acquisition. Vous pouvez par exemple configurer ici si la diode d'éclairage en réflexion du microscope doit être utilisée pour le traitement d'acquisition avec une certaine intensité.
- Les réglages que vous entreprenez ici s'affichent simultanément dans la palette d'outils *Contrôle du microscope*.



11. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.

- L'acquisition de la pile d'images t démarre immédiatement.



- Lorsque le bouton *Démarrer* s'affiche à nouveau dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* et que la barre d'état d'avancement disparaît, cela signifie que l'acquisition est terminée.
- La pile d'images t acquise s'affiche dans la fenêtre d'image.
- Par défaut, la pile d'images t acquise est automatiquement enregistrée. Vous pouvez visualiser le répertoire d'enregistrement dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-réglé est le format VSI.

### Affichage d'une pile d'images t



12. Utilisez la barre de navigation dans la fenêtre d'image pour observer la pile d'images t. Passez par exemple en vue encadrée pour voir les trames acquises. Cliquez sur le bouton *Lecture* pour lancer l'animation avec les réglages actuels.
- Vous pouvez ultérieurement effectuer des projections pour intensités minimale, maximale et moyenne sur l'image multidimensionnelle.

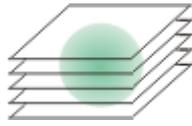
00853 23052017

## 4.6. Acquérir une pile d'images Z

Une pile d'images Z contient des trames appartenant à différentes positions de mise au point. Lors de l'acquisition, la platine de microscope est donc amenée sur une position Z différente pour chaque trame.

Remarque : vous pouvez uniquement utiliser le traitement d'acquisition *Pile d'images Z* si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé.

Exemple : Vous souhaitez acquérir une pile d'images Z. L'épaisseur de l'échantillon est d'environ 50  $\mu\text{m}$ . L'écart Z entre deux trames doit s'élever à 2  $\mu\text{m}$ .



1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.

### Sélectionner l'objectif

2. Cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'enregistrement du film.

### Régler la qualité de l'image

3. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour votre acquisition. Réglez notamment le temps d'exposition correct. Il sera utilisé pour toutes les trames de la pile d'images Z.
4. Recherchez la position souhaitée sur l'échantillon.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

5. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
6. Sélectionnez l'option *Traitements automatiques*.
7. Cliquez sur le bouton *Pile d'images Z*.



- Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
- Le groupe [ Z ] s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.

### Sélectionner les paramètres d'acquisition

8. Dans la liste *Définir*, sélectionnez l'entrée *Étendue*.
9. Entrez la plage Z souhaitée dans le champ *Étendue*. Dans cet exemple, entrez une valeur légèrement supérieure à l'épaisseur de l'échantillon (soit 50 µm), p. ex. 60.
10. Dans le champ *Distance du pas*, entrez la valeur de l'écart Z souhaité, par exemple la valeur 2 pour un écart Z de 2 µm. Cette valeur devrait correspondre à environ la profondeur de champ de votre objectif.
  - Le champ *Tranches Z* indique maintenant le nombre de trames devant être acquises. Dans cet exemple, il s'agit de 31 trames.
11. Recherchez la position de l'échantillon souhaitée et effectuez la mise au point. Utilisez pour cela les boutons fléchés dans le groupe [ Z ]. Les boutons représentant une double-flèche permettent de déplacer la platine du microscope selon un incrément plus important.

### Acquérir une image



12. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - Votre logiciel amène maintenant l'axe Z motorisé de la platine de microscope sur la position de départ. Cette dernière est plus profonde que la position Z actuelle de la platine de microscope, la différence de profondeur correspondant à la moitié de la plage Z.



- L'acquisition de la pile d'images Z démarre dès que la position de départ est atteinte. La platine de microscope se déplace progressivement vers le haut et procède à l'acquisition d'une image sur chaque nouvelle position Z.
- Lorsque le bouton *Démarrer* s'affiche à nouveau dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* et que la barre d'état d'avancement disparaît, cela signifie que l'acquisition est terminée.
- La pile d'images Z acquise s'affiche dans la fenêtre d'image. Utilisez la barre de navigation dans la fenêtre d'image pour observer la pile d'images Z.
- La pile d'images Z acquise est automatiquement enregistrée. Vous pouvez régler le répertoire d'enregistrement dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-régulé est le format VSI.

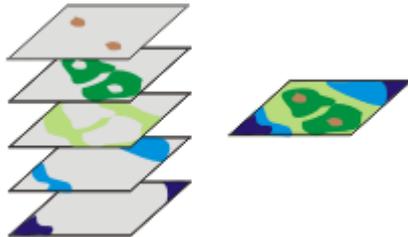
Remarque : si d'autres programmes, comme un anti-virus par exemple, fonctionnent en arrière-plan sur votre ordinateur, cela peut entraver les performances d'acquisition des piles d'images Z.

00367

## 4.7. Acquérir une image EFI

### Qu'est-ce que EFI ?

**EFI** est l'abréviation de « Extended Focal Imaging ». La technique EFI vous permet à votre microscope d'acquérir des images présentant une profondeur de champ pratiquement illimitée. Pour cela, EFI se base sur une série de trames dont les positions de mise au point diffèrent (série de focus) pour calculer une image résultante (image EFI) parfaitement nette.



La figure de gauche représente différentes trames ayant été acquises sur des positions Z diverses. Chaque trame ne comprend que quelques espaces images représentés de manière nette. Ces espaces sont représentés en couleur. Ils sont assemblés pour composer une image EFI (à droite).

### Créer une image EFI

Avec votre logiciel, vous disposez de plusieurs possibilités pour créer une image EFI :

[Acquérir une image EFI sans axe Z motorisé](#)

[Acquérir une image EFI avec axe Z motorisé](#)

### 4.7.1. Acquérir une image EFI sans axe Z motorisé

Exemple : Vous disposez d'une coupe épaisse en lumière transmise ou d'un échantillon présentant une surface très grossière en présence d'un éclairage en réflexion, par exemple avec des trous, des stries, des bosses, des pointes ou des plans obliques. Sur l'image, seule une couche de la coupe ou une partie de la surface peut être nette, les zones plus hautes ou plus profondes ne sont pas comprises dans la zone de la profondeur de champ. Faites l'acquisition d'une pile d'images Z sur la totalité de l'épaisseur ou de la hauteur de l'échantillon et laissez le logiciel calculer l'image EFI.

Dans ce cas vous pouvez utiliser le traitement d'acquisition manuel *EFI instantané* pour acquérir une image nette de l'échantillon complet.

Remarque : vous pouvez utiliser le traitement d'acquisition *EFI instantané* avec tous les microscopes. Un axe Z motorisé ou un encodeur Z n'est pas nécessaire.

Remarque : Si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé ou d'un encodeur Z, vous pouvez alors acquérir une carte des hauteurs à l'aide du traitement d'acquisition *EFI instantané*.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

1. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Gestionnaire de traitement* pour afficher la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
2. Sélectionnez l'option *Traitements manuels*.



3. Cliquez sur le bouton *EFI instantané*.
  - Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
  - Le groupe *EFI instantané* s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.

### Définir les paramètres d'acquisition

4. Dans la liste *Algorithme*, sélectionnez l'entrée *Éclairage en réflexion* si vous utilisez votre microscope stéréo ou optique en microscopie optique en lumière réfléchie.
5. Cochez la case *Alignement de trame automatique* si vous travaillez avec un microscope stéréo.  
Décochez la case *Alignement de trame automatique* si vous n'utilisez pas de microscope stéréo.

### Préparer l'acquisition EFI

6. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Contrôle de la caméra* pour afficher la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.
7. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cliquez sur le bouton *Vidéo*.
8. À l'aide de l'image vidéo, amenez le foyer du microscope sur la position Z au niveau de laquelle la position sur l'échantillon la plus haute ou la plus basse devient floue.
9. Contrôlez le temps d'exposition et optimisez le réglage si cela est nécessaire. Suite au démarrage du traitement d'acquisition *EFI instantané*, le temps d'exposition est maintenu constant pendant toute l'acquisition.

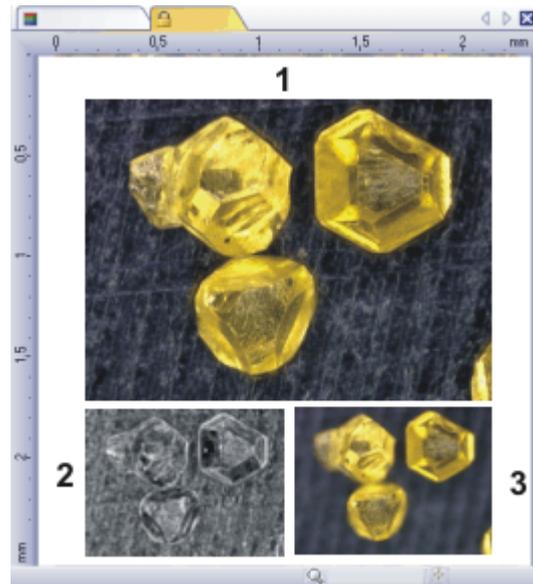


### Acquérir une image EFI



10. Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - L'image vidéo dans le groupe de documents comprend 3 images. En bas à droite figure l'image vidéo (3). La carte de netteté (2) apparaît en bas à gauche. La grande image en haut est l'image résultante composée (1). Les 3 images

sont continuellement actualisées.



11. Amenez lentement l'axe Z motorisé de votre microscope sur l'intervalle des hauteurs de la surface de l'échantillon.
  - Le logiciel fait l'acquisition d'images provenant des différents plans de focalisation et les regroupe. La caméra enregistre les images aussi rapidement que possible. La valeur de netteté des différents points d'image est calculée pour chaque image. Si les valeurs de netteté sont plus élevées que pour les images précédentes, les points d'image sont repris dans l'image EFI composée. L'image EFI contient les points d'image avec les valeurs de netteté les plus élevées de toutes les images acquises jusqu'alors.
  - La carte de netteté en bas à gauche dans la fenêtre d'image indique les espaces images nets sur l'image EFI. Plus un point d'image est clair sur la carte de netteté, plus sa valeur de netteté peut être élevée sur l'image EFI.
  - Après le démarrage du traitement d'acquisition, la carte de netteté doit uniquement être claire au niveau des zones de l'échantillon les plus basses ou les plus élevées, le reste de la carte est sombre.
12. Effectuez une fois doucement la mise au point sur l'échantillon. Après chaque modification de la position de mise au point, patientez jusqu'à ce que vous constatiez que d'autres zones de la carte de netteté s'éclaircissent.
  - De plus en plus de zones de la carte de netteté doivent s'éclaircir. La qualité de l'image EFI s'améliore simultanément.
13. Contrôlez l'image EFI et la carte de netteté : tous les espaces image sont-ils nets ? La carte de netteté contient-elle encore des zones sombres ? Effectuez la mise au point sur ces zones de l'image vidéo et calculez à nouveau une image EFI à partir d'autres images. Continuez à acquérir des images supplémentaires jusqu'à ce que l'échantillon complet soit net.
14. Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, cliquez sur le bouton *Arrêter*.
  - L'image résultante n'est pas une pile d'images Z, mais une image standard.
  - L'image EFI est automatiquement enregistrée. Vous pouvez régler le répertoire d'enregistrement dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition*

> *Enregistrement* > *Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier préreglé est le format VSI.



15. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, désactivez la case *Vidéo*.

## 4.7.2. Acquérir une image EFI avec axe Z motorisé

Exemple : Vous disposez d'une coupe épaisse en lumière transmise ou d'un échantillon présentant une surface très irrégulière en présence d'un éclairage en réflexion, par exemple avec des trous, des stries, des bosses, des pointes ou des plans obliques. Sur l'image, seule une couche de la coupe ou une partie de la surface peut être nette, les zones plus hautes ou plus profondes ne sont pas comprises dans la zone de la profondeur de champ. Faites l'acquisition d'une pile d'images Z sur la totalité de l'épaisseur ou de la hauteur de l'échantillon et laissez le logiciel calculer l'image EFI.

Utilisez le traitement d'acquisition automatique *Pile d'images Z* pour acquérir une image nette de l'échantillon complet.

Condition préalable : vous pouvez uniquement utiliser le traitement d'acquisition *Pile d'images Z* si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé.

### Régler les paramètres EFI

1. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
-  2. Cliquez sur le bouton *Paramètres d'acquisition* dans la barre d'outils de la palette d'outils pour ouvrir la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition*.
3. Sélectionnez l'entrée *Acquisition > EFI automatique* dans l'arborescence.
4. Dans la liste *Algorithme*, sélectionnez l'entrée *Éclairage en transmission (exp)* lorsque vous travaillez en lumière transmise et *Éclairage en réflexion* lorsque vous travaillez en lumière réfléchie.
5. Si vous travaillez avec un microscope stéréo et si vous faites l'acquisition de l'échantillon sous un angle d'observation, cochez la case *Alignement de trame automatique*.  
Décochez la case dans le cas contraire.
6. Fermez la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition* avec *OK*.

### Préparer l'acquisition de piles d'images Z

7. Effectuez tous les réglages du microscope.
8. Cliquez sur le bouton de l'objectif réglé dans la barre d'outils *Contrôle du microscope*.
9. Activez la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.
10. Passez au mode Vidéo.
11. Optimisez le temps d'exposition. Ce dernier est maintenu constant pendant l'acquisition de la pile d'images Z.
-  12. Cliquez sur le bouton *Autofocus* dans la barre d'outils de la palette d'outils *Contrôle de la caméra* pour effectuer la mise au point.

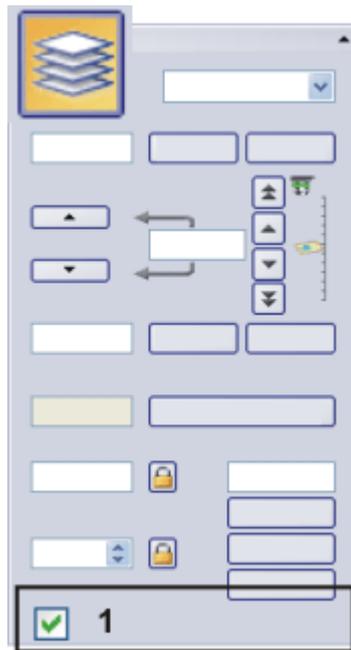
### Régler les paramètres de la pile d'images Z



13. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
14. Sélectionnez le traitement d'acquisition *Pile d'images Z*.
15. Dans la liste *Définir*, sélectionnez l'entrée *Haut et bas*.
16. A l'aide des boutons fléchés dans le groupe [ Z ], déplacez la platine de microscope sur la position Z au niveau de laquelle la position sur l'échantillon la plus basse est nette.  
Les boutons fléchés permettent de déplacer la platine de 2 µm ou de 20 µm.
  - La position actuelle de la platine s'affiche dans le champ *Position*.
17. Cliquez sur le bouton du haut *Fixer* afin de définir la position de départ de l'acquisition de la pile d'images Z.
  - La position Z actuelle est reprise dans le champ *Démarrer*.
18. A l'aide des boutons fléchés dans le groupe [ Z ], déplacez la platine de microscope sur la position Z au niveau de laquelle la position sur l'échantillon la plus haute est nette.
19. Cliquez sur le bouton inférieur *Fixer* pour définir la position finale pour l'acquisition de la pile d'images Z.
  - La position Z actuelle est reprise dans le champ *Fin*.
20. Entrez l'espacement entre deux images de la pile d'images Z dans le champ *Distance de pas*. L'écart Z doit être suffisamment petit de manière à ce qu'aucune position sur l'échantillon ne reste floue entre deux images. Plus l'ouverture numérique de votre objectif est haute, plus l'écart Z doit être réduit.
21. Appuyez sur la touche [Entrée] pour confirmer l'écart Z réglé.
  - Le nombre d'images de la pile est automatiquement calculé à partir de la valeur de départ, de la valeur finale et de l'écart Z.

### Démarrer l'acquisition EFI

22. Cochez la case *Image avec profondeur de champ étendue (1)*. La case se trouve en bas dans le groupe [ Z ] dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.



23. Quittez le mode Vidéo.



24. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.

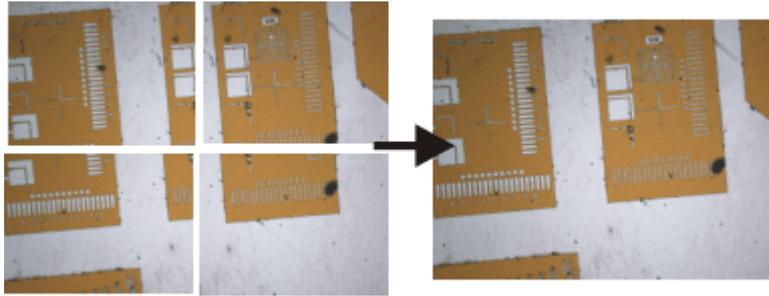
- L'acquisition EFI démarre immédiatement.
- L'acquisition commence. L'image EFI s'affiche dans le groupe de documents au terme de l'acquisition. Cette image a été calculée à partir de trames dont la mise au point diffère.

00372 02072015

## 4.8. Créer des images MIA

### Qu'est-ce qu'une image MIA ?

Si vous faites l'acquisition d'une image MIA, déplacez la platine de microscope de sorte que différentes zones conjointes de l'échantillon soient représentées. Toutes les images acquises sont assemblées comme les pièces d'un puzzle pour former une image MIA. L'image MIA représente une grande zone de l'échantillon selon une résolution X/Y supérieure à celle qui serait possible avec une acquisition unique.



La figure représente quatre images simples à gauche. À droite figure l'image MIA obtenue à partir des quatre images.

### Créer une image MIA

Avec votre logiciel, vous disposez de plusieurs possibilités pour générer une image MIA :

[Acquérir une image MIA par déplacement de la platine de microscope \(MIA instantané\)](#)

[Acquérir une image MIA sans platine de microscope XY motorisée \(MIA manuel\)](#)

[Acquérir une image MIA avec platine de microscope XY motorisée \(Positions XY/MIA\)](#)

[Acquérir une image MIA avec profondeur de champ accrue](#)

[Acquérir automatiquement plusieurs images MIA](#)

[Assembler des images simples en une image MIA](#)

Remarque : Si des aberrations situées au bord d'une image altèrent la qualité de l'image MIA ou compliquent la composition d'une image simple, vous pouvez rogner ces aberrations dès l'acquisition grâce au mode *Réduire champ d'image* de la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.

### Méthode d'évaluation des matériaux sur des images MIA

La palette d'outils *Materials Solutions* offre une série de méthodes d'évaluation des matériaux. Vous pouvez également appliquer la plupart des méthodes d'évaluation aux images MIA si vous disposez d'une platine de microscope XY motorisée. Dans ce cas, l'acquisition des images MIA selon la méthode d'évaluation des matériaux est définie dans l'étape de travail *Paramètres de chemin de platine*. Le traitement d'acquisition décrit ici n'est pas nécessaire dans ce cas.

## 4.8.1. Acquérir une image MIA par déplacement de la platine de microscope (MIA instantané)

### Conditions préalables

Un système correctement réglé est essentiel à l'acquisition des images MIA. Si par exemple la correction d'ombrage n'est pas effectuée correctement, les images simples de l'image MIA apparaîtront sous forme de carreaux. Il est également très important de positionner la caméra parallèlement aux axes XY de la platine de microscope. Si la caméra est décalée par rapport à la platine, les images simples de l'image MIA seront également décalées les unes par rapport aux autres. L'angle entre la caméra et la platine de microscope doit être inférieur à 1°.

### Définir les paramètres d'acquisition

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple. Dans cette configuration, les palettes d'outils *Contrôle de la caméra* et *Gestionnaire de traitement* sont automatiquement affichées.
2. Utilisez les réglages d'enregistrement qui sont pré-réglés pour le processus *MIA instantané*. Ouvrez pour cela la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Acquisition > MIA instantané*. Cliquez sur le bouton *Par défaut* et fermez la boîte de dialogue.



- Vous pouvez par exemple ouvrir la boîte de dialogue via la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*. Cliquez dans la barre d'outils de la palette d'outils sur le bouton *Paramètres d'acquisition*. Sélectionnez l'entrée *Acquisition > MIA instantané* dans l'arborescence.
3. Sélectionnez les paramètres de microscope de votre choix. Choisissez en particulier l'agrandissement souhaité. Une fois que vous avez défini les méthodes d'observation, sélectionnez la méthode d'observation souhaitée.
    - La couleur de l'arrière-plan de l'image MIA dépend de la méthode d'observation sélectionnée. Pour toutes les méthodes d'observation en fluorescence et en fond noir, l'arrière-plan est automatiquement noir. Pour toutes les autres méthodes d'observation, l'arrière-plan est blanc.

### Sélectionner, configurer et lancer le traitement d'acquisition

4. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
5. Sélectionnez l'option *Traitements manuels* et cliquez sur le bouton *MIA instantané*.
6. Vérifiez la configuration de ce traitement d'acquisition.



7. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - La boîte de dialogue *Ajuster les conditions d'acquisition* s'ouvre.
  - Votre logiciel commute automatiquement en mode Vidéo.
  - La résolution de l'appareil est réglée sur la valeur qui a été définie dans les paramètres d'enregistrement.

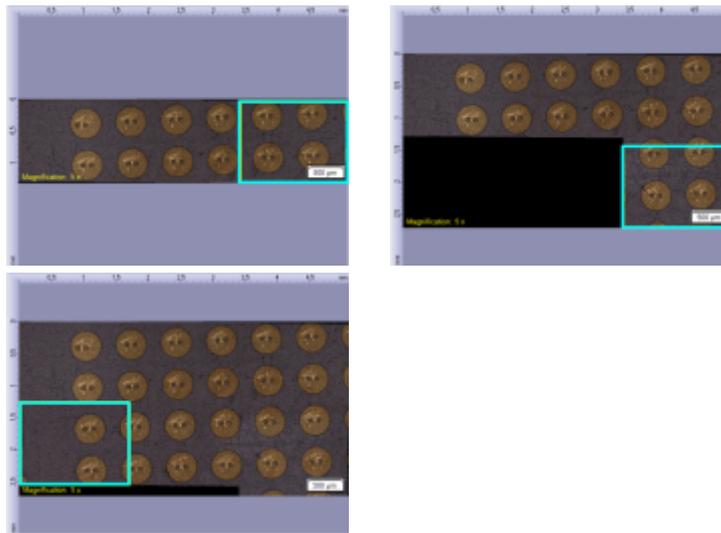
- Lors du processus d'acquisition *MIA instantané*, vous ne pouvez pas utiliser le mode HDR. Par conséquent, vous obtiendrez un message d'erreur si HDR est activé lorsque vous démarrez le processus d'acquisition. Désactivez HDR dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* et redémarrez le processus d'acquisition.
  - Votre logiciel vérifie l'espace disponible. Vous recevez un message d'erreur si trop peu d'espace est disponible.
8. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, sélectionnez le réglage optimal pour votre acquisition. Vous pouvez également régler encore la résolution de la caméra.
- Les paramètres définis seront utilisés pour toutes les images simples de l'image MIA (temps d'exposition, résolution, réduire champ d'image, balance des blancs).
  - La mise au point à présent prédéfinie sera utilisée par défaut pour toutes les images simples de l'image MIA. La fonction Autofocus est désactivée pendant le traitement d'acquisition *MIA instantané*. Vous pouvez toutefois corriger la mise au point manuellement pendant le traitement d'acquisition. Cela n'est possible que dans une vue spécifique.

Remarque : Il est tout particulièrement important de bien éclairer l'échantillon et que le temps d'exposition réel soit aussi court que possible. Si le temps d'exposition est trop grand, vous recevez un message d'erreur.

9. Cherchez la position sur l'échantillon au niveau de laquelle vous souhaitez démarrer l'acquisition de l'image MIA.
10. Dans la boîte de dialogue *Ajuster les conditions d'acquisition*, cliquez sur le bouton *Démarrer*.
- La première image de l'image MIA apparaît dans la fenêtre d'image.
  - La plupart des fonctions du logiciel ne sont alors plus disponibles. La commande de la caméra est également bloquée.
  - Votre logiciel commute en vue MIA spécifique. Cette vue affiche le pointeur de souris MIA. Il se compose d'un cadre carré pouvant prendre différentes couleurs (voir le tableau ci-dessous).

### Acquérir une image MIA

11. Déplacez lentement la platine jusqu'à la position suivante sur l'échantillon.
- La caméra acquiert des images en continu, tant que la platine continue de bouger. Les images simples sont directement assemblées. Vous pouvez suivre la constitution de l'image MIA dans la fenêtre d'image.
  - Si vous le souhaitez, utilisez la molette de la souris pour zoomer vers l'avant ou vers l'arrière dans l'image MIA. Vous pouvez également utiliser la barre d'outils *Zoom*.



Affichage de l'image MIA au cours du traitement d'acquisition *MIA instantané*. Le pointeur de souris MIA informe de l'état d'acquisition de l'image.

12. Surveillez le pointeur de souris MIA. La couleur de son cadre informe de l'état d'acquisition de l'image.

	<p>Un cadre bleu clair indique qu'aucun problème n'a été détecté lors de la création de l'image MIA.</p>
	<p>Un cadre jaune indique que l'assemblage des images est encore possible. Les paramètres ne sont cependant pas optimaux. Par exemple, il est possible que la platine ait été déplacée trop vite.</p>
	<p>Un cadre orange indique que la connexion avec l'image a été temporairement perdue. Par exemple, il est possible que la platine ait été déplacée trop vite ou que l'échantillon dans la position de platine actuelle ne dispose pas de suffisamment d'informations pour assembler les images. Dans cet état, votre logiciel rétablit souvent lui-même la connexion à l'image.</p>
	<p>Un cadre rouge indique que la connexion avec l'image a été définitivement perdue. Dans cet état, votre logiciel ne peut plus rétablir lui-même la connexion à l'image.</p> <p>Vous devez alors ramener manuellement votre logiciel dans un état qui lui permette de rétablir la connexion à l'image.</p> <p>Vous pouvez également terminer le traitement d'acquisition <i>MIA instantané</i>. L'image MIA contient alors toutes les informations acquises avant la perte de connexion à l'image.</p>

### Corriger la mise au point de l'échantillon

13. Si vous devez corriger la mise au point de l'échantillon (par exemple lorsque vous naviguez vers une position sur l'échantillon plus épaisse), cliquez sur le bouton *Vue Mise au point*. Vous trouverez le bouton dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* du groupe *MIA instantané*.

- Le bouton *Vue Mise au point* devient alors le bouton *Vue Image MIA*.

14. Corrigez la mise au point de l'image. Utilisez pour cela le bouton de mise au point du microscope ou, si votre microscope dispose d'un axe Z motorisé, utilisez le curseur de la palette d'outils *Contrôle du microscope*. La fonction Autofocus ne peut pas être utilisée tant que le traitement d'acquisition *MIA instantané* est activé.
  - Dans la vue de mise au point, l'image en direct est représentée dans un nouvel onglet de la fenêtre d'image. La vue d'image MIA est toujours affichée dans son propre onglet de la fenêtre d'image. L'image MIA n'est cependant pas actualisée tant qu'elle se trouve dans la vue de mise au point.
15. Une fois que vous avez corrigé la mise au point de l'échantillon, cliquez sur le bouton *Vue Image MIA*.
  - Vous reviendrez à la vue d'image MIA et pourrez poursuivre l'acquisition de l'image.

Remarque : Le processus d'enregistrement *MIA instantané* ne peut pas se poursuivre sans limite dans le temps. Après environ 30 minutes, le processus d'enregistrement se termine automatiquement.

### Terminer l'enregistrement d'un film



16. Si vous souhaitez terminer l'acquisition de l'image MIA, cliquez sur le bouton *Arrêter*.
  - L'image MIA terminée apparaît dans la fenêtre d'image. Elle n'est généralement pas rectangulaire, mais comporte des espaces vides sur les bords. Par défaut, ces espaces sont représentés en blanc sur l'image MIA ou en noir sur les images sur fond noir.

Vous pouvez aussi sélectionner une couleur d'arrière-plan au choix. Pour ce faire, dans les paramètres d'enregistrement, cochez la case *Sélectionner une couleur d'arrière-plan*.
  - Par défaut, l'image MIA est enregistrée automatiquement dans une base de données. Vous pouvez aussi sélectionner un répertoire d'enregistrement ou désactiver l'enregistrement automatique. Utilisez pour cela la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-réglé est le format VSI.
  - Les images qui composent l'image MIA ne sont pas enregistrées séparément.

## 4.8.2. Acquérir une image MIA sans platine de microscope XY motorisée (MIA manuel)

Exemple : Vous souhaitez une image d'une large zone de l'échantillon. Utilisez le traitement d'acquisition *MIA manuel* pour acquérir plusieurs images de positions adjacentes sur l'échantillon et les assembler en une image MIA. MIA est l'abréviation de Multiple Image Alignment (alignement d'images multiples).

### Condition préalable

La caméra est parallèle à la platine de microscope XY. L'angle entre la caméra et la platine de microscope doit être inférieur à 1°.

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.

### Sélectionner les paramètres de microscope

2. Sélectionnez les paramètres de microscope de votre choix. Choisissez en particulier l'agrandissement souhaité. Pour cela, cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'acquisition de l'image MIA. Si vous utilisez un changeur de grossissement, vous devez sélectionner également le niveau de zoom utilisé.

Une fois que vous avez défini les méthodes d'observation, sélectionnez à la place la méthode d'observation souhaitée.

- La couleur de l'arrière-plan de l'image MIA dépend de la méthode d'observation sélectionnée. Pour toutes les méthodes d'observation en fluorescence et en fond noir, l'arrière-plan est automatiquement noir. Pour toutes les autres méthodes d'observation, l'arrière-plan est blanc.

### Régler la qualité de l'image

3. Activez le mode Vidéo et sélectionnez dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra* les réglages optimaux pour votre acquisition. Réglez notamment le temps d'exposition correct. Ce temps d'exposition est utilisé pour toutes les images simples de l'image MIA.
  - Si vous utilisez une caméra DP74, l'image en direct peut être affichée sous forme d'image LiveHDR.
4. Cherchez la position de l'échantillon au niveau de laquelle vous souhaitez démarrer l'acquisition de l'image MIA.
5. Quittez le mode Vidéo.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

6. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
7. Sélectionnez l'option *Traitements manuels*.



8. Cliquez sur le bouton *MIA manuel*.
  - Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
  - Le groupe *MIA manuel* s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.



- Si le traitement d'acquisition manuel *EFI instantané* était actif, il est automatiquement désactivé. Vous pouvez tout de même utiliser des images avec une profondeur de champ étendue pour l'image MIA. Pour cela, cliquez sur le bouton *EFI instantané* dans le groupe *MIA manuel* avant l'acquisition de chaque image.

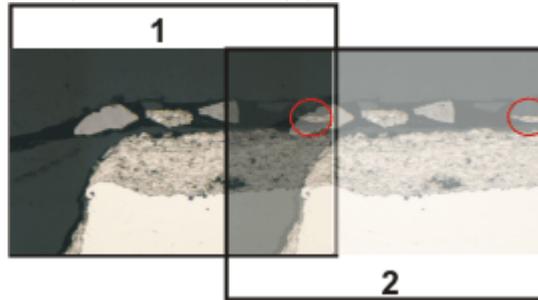
### Sélectionner les paramètres d'acquisition



9. Vérifiez que le bouton *Alignement automatique* est activé. Il doit ensuite avoir cette apparence.
  - Votre logiciel cherche alors des espaces images identiques dans les images voisines. L'image MIA est composée de sorte que les espaces images identiques soient superposés.

### Acquérir une image MIA

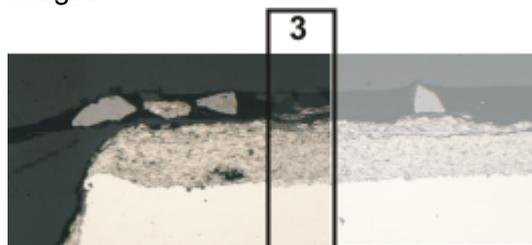
10. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - Votre logiciel commute en mode Vidéo.
11. Effectuez la mise au point sur la position de l'échantillon.
12. Cliquez sur l'un des boutons fléchés pour définir le côté de l'image actuelle au niveau duquel l'image suivante doit être rajoutée. Cliquez p. ex. sur le bouton si l'image suivante doit apparaître à droite de l'image actuelle.
  - Votre système fait maintenant l'acquisition d'une image au niveau de la position actuelle sur l'échantillon. L'image acquise (1) est alors représentée à gauche et l'image vidéo à droite (2) dans la fenêtre d'image.



Comme vous n'avez pas déplacé l'échantillon, l'image vidéo continue de représenter la position sur l'échantillon actuelle et vous pouvez donc voir deux fois l'image actuelle.

Les deux images se chevauchent. L'image vidéo étant représentée de manière transparente, vous pouvez voir les deux images simultanément dans la zone de chevauchement.

13. Observez une structure significative sur le bord droit de l'image vidéo. Vous retrouvez la même structure d'échantillon dans la zone de chevauchement. Une structure significative est entourée sur la figure.
14. Déplacez maintenant lentement la platine de microscope de sorte que la structure se déplace vers la gauche sur l'image vidéo. Déplacez la platine jusqu'à ce que les structures de l'image se superposent autant que possible dans la zone de chevauchement. Il n'est pas nécessaire que les structures de l'image soient exactement superposées car votre logiciel adapte automatiquement les images les unes aux autres.
  - Les espaces images identiques se trouvent maintenant dans la zone de chevauchement (3). Votre logiciel peut ainsi assembler parfaitement les deux images.

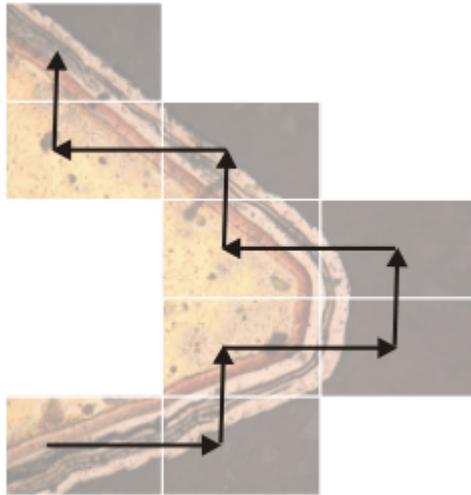


- Vous pouvez inverser le sens de déplacement de votre platine de microscope dans la boîte de dialogue *Paramètres du matériel > Platine*. En fonction de la

manière dont vous pouvez le mieux vous orienter, l'image vidéo se déplace vers la droite ou vers la gauche lorsque vous déplacez la platine de microscope vers la droite.

15. Vérifiez si les deux images sont assemblées correctement. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez annuler la dernière étape avec le bouton *Annuler la dernière trame*. Vous pouvez à nouveau déplacer la platine de microscope et assembler à nouveau les structures.
- Vous pouvez modifier le facteur de zoom de l'image MIA actuelle lors de l'acquisition pour examiner plus précisément certaines zones dans la zone de chevauchement par exemple.
16. À l'aide des boutons fléchés, définissez votre trajet sur l'échantillon et suivez avec la platine.

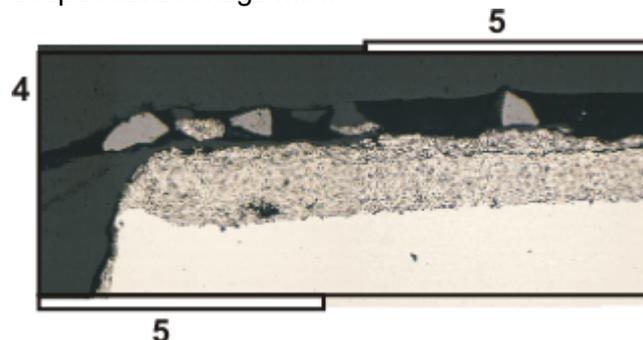
De cette manière vous pouvez représenter un échantillon d'une forme quelconque dans l'image MIA. La figure illustre une image MIA se composant de 9 images simples ainsi que le déplacement de platine.



17. Si vous souhaitez terminer l'acquisition de l'image MIA, cliquez sur le bouton *Arrêter*.

- L'image MIA terminée (4) apparaît dans la fenêtre d'image.

Les images simples pouvant être légèrement décalées les unes par rapport aux autres, l'image MIA n'est généralement pas rectangulaire mais comprend des espaces vides (5) sur sa périphérie. Ces espaces sont généralement coupés dans l'image MIA.

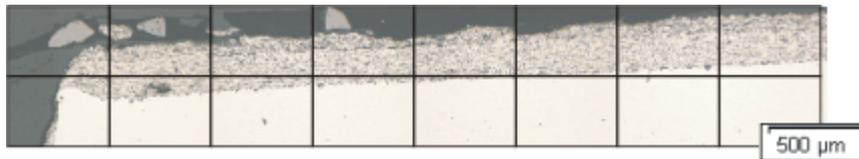


- Par défaut, l'image MIA est enregistrée automatiquement dans une base de données. Vous pouvez aussi sélectionner un répertoire d'enregistrement ou désactiver l'enregistrement automatique. Utilisez pour cela la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-réglé est le format VSI.

#### Propriétés d'une image MIA

- Dans le réglage par défaut, les valeurs d'intensité de deux images voisines sont adaptées dans la zone de chevauchement afin de fournir une impression globale homogène de l'image.
- Les images MIA sont calibrées. Vous pouvez donc mesurer des trajets et des objets sur une image MIA.

### 4.8.3. Acquérir une image MIA avec platine de microscope XY motorisée (Positions XY/MIA)



Exemple : Vous souhaitez une image d'une large zone de l'échantillon. Utilisez le traitement d'acquisition automatique *Positions XY/MIA* pour balayer une zone de l'échantillon et assembler les images conjointes en une image MIA. MIA est l'abréviation de Multiple Image Alignment (alignement d'images multiples).

Condition préalable : Vous pouvez uniquement utiliser le traitement d'acquisition *Positions XY/MIA* avec une platine de microscope XY motorisée.

#### Conditions préalables

- La platine de microscope est installée et initialisée, ce qui signifie que ses limites sont définies.
- La caméra est parallèle à la platine XY. L'angle entre la caméra et la platine doit être inférieur à 1°.
- La correction d'ombrage est configurée.

1. Passez à la disposition *Acquisition*. Utilisez pour cela la commande *Vue > Disposition > Acquisition* par exemple.

#### Sélectionner les paramètres de microscope

2. Sélectionnez les paramètres de microscope de votre choix. Choisissez en particulier l'agrandissement souhaité. Pour cela, cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton avec l'objectif que vous souhaitez utiliser pour l'acquisition de l'image MIA. Si vous utilisez un changeur de grossissement, vous devez sélectionner également le niveau de zoom utilisé.

Une fois que vous avez défini les méthodes d'observation, sélectionnez à la place la méthode d'observation souhaitée.

- La couleur de l'arrière-plan de l'image MIA dépend de la méthode d'observation sélectionnée. Pour toutes les méthodes d'observation en fluorescence et en fond noir, l'arrière-plan est automatiquement noir. Pour toutes les autres méthodes d'observation, l'arrière-plan est blanc par défaut.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

3. Activez la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
4. Sélectionnez l'option *Traitements automatiques*.
5. Cliquez sur le bouton *Positions XY/MIA*.



- Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
- Le groupe *XY* s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.

### Utiliser un autofocus logiciel

6. Si votre microscope dispose d'un axe Z motorisé, vous pouvez activer un autofocus logiciel.



Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, cliquez sur le bouton *Autofocus*.

- Le groupe *Autofocus* s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.

7. Dans le groupe *Autofocus*, cochez la case *Autofocus multiposition/MIA*.

Si la surface de l'échantillon n'est pas plane ou est inclinée par rapport à l'objectif, sélectionnez l'option *Chaque trame MIA*. L'autofocus logiciel est maintenant réalisé avant l'acquisition des différentes images.

### Afficher le navigateur de platine



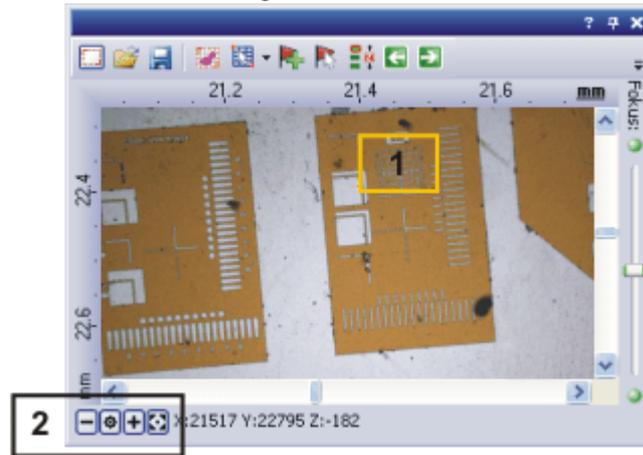
8. Cliquez dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* sur ce bouton .

- La palette d'outils *Navigateur de platine* s'affiche. Si vous avez fait l'acquisition d'une image d'ensemble de votre échantillon, cette dernière est représentée dans l'espace image du navigateur de platine.

9. Réglez le grossissement de l'espace image dans la palette d'outils *Navigateur de platine*. Utilisez pour cela les boutons fléchés se trouvant à gauche sous la palette d'outils (2).

La position actuelle de la platine est représentée par un rectangle jaune (1) dans l'espace image. Choisissez le grossissement de manière à pouvoir reconnaître

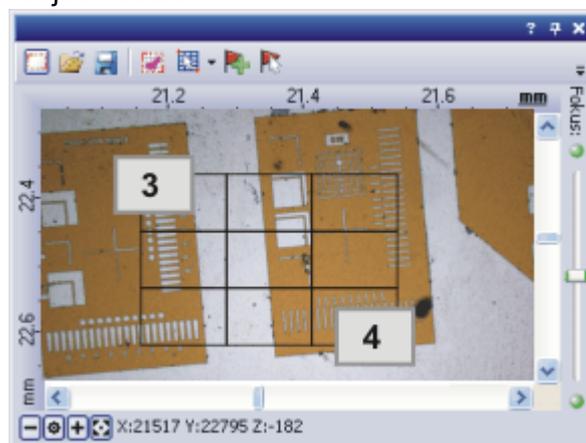
clairement le rectangle.



### Définir la zone d'acquisition MIA



10. Cliquez dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* sur ce bouton .
  - Le système commute automatiquement en mode Vidéo.
  - La boîte de dialogue *Définir la zone d'acquisition MIA* s'ouvre.
11. Amenez la platine de microscope XY sur l'angle supérieur gauche de la zone d'acquisition MIA souhaitée (3).
12. Effectuez la mise au point et, dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, sélectionnez le réglage optimal pour votre acquisition. Réglez notamment le temps d'exposition correct. Ce temps d'exposition est utilisé pour toutes les images simples de l'image MIA.
13. Confirmez la position de départ dans la boîte de dialogue *Définir la zone d'acquisition MIA* avec *OK*.
14. Amenez la platine de microscope XY sur l'angle inférieur droit de la zone d'acquisition MIA (4). Confirmez cette position dans la boîte de dialogue *Définir la zone d'acquisition MIA* avec *OK*.
  - Les zones d'acquisition MIA définies sont représentées dans la palette d'outils *Navigateur de platine*. Vous pouvez voir directement le nombre d'images simples nécessaires pour l'acquisition de l'image MIA avec le grossissement de l'objectif actuel.



### Acquérir une image MIA



15. Cliquez sur le bouton *Démarrer*.

- L'acquisition démarre immédiatement. Les images simples sont acquises et directement assemblées. Vous pouvez suivre la constitution de l'image MIA dans la fenêtre d'image.
- La barre d'état en bas à gauche sur l'interface graphique de l'utilisateur contient une barre d'état d'avancement, le nombre d'images déjà acquises et leur nombre total (p. ex. 3/9).



- Lorsque le bouton *Démarrer* s'affiche à nouveau dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* et que la barre d'état d'avancement disparaît, cela signifie que l'acquisition est terminée.
- L'image MIA terminée apparaît dans la fenêtre d'image. Les images simples ne sont pas enregistrées séparément.
- Par défaut, l'image MIA est enregistrée automatiquement dans une base de données. Vous pouvez aussi sélectionner un répertoire d'enregistrement ou désactiver l'enregistrement automatique. Utilisez pour cela la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Enregistrement > Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré réglé est le format VSI.

#### 4.8.4. Acquérir une image MIA avec profondeur de champ accrue

Dans le cas d'une section plus épaisse ou d'une surface ondulée, toutes les zones d'échantillon ne peuvent pas être représentées de manière nette lors de l'acquisition d'une image MIA. Dans ce cas, vous pouvez lier l'acquisition d'une image MIA au processus d'enregistrement *EFI* (Extended Focal Imaging). Vous vous assurez ainsi que la mise au point est effectuée partout sur l'image MIA.

Remarque : Il est possible d'acquérir une image MIA avec profondeur de champ accrue avec et sans platine de microscope XY motorisée.

#### Sans platine de microscope XY motorisée



1. Démarrez le traitement d'acquisition *MIA manuel*.

2. Cliquez sur le bouton *EFI instantané* dans le groupe *MIA manuel*.



- Le traitement d'acquisition *EFI instantané* démarre immédiatement. Vous voyez maintenant l'image EFI à la place de l'image vidéo.

3. Déplacez lentement l'axe Z motorisé de votre microscope et modifiez ainsi la mise au point de l'image. Observez la manière dont l'image EFI se construit.

- Les espaces images les plus nets de chaque image acquise sont repris dans l'image EFI.

4. Si toutes les structures de l'image sont représentées de manière nette, cliquez sur l'un des boutons fléchés dans le groupe *MIA manuel* pour poursuivre l'acquisition de l'image MIA.

Remarque : vous voyez maintenant l'image vidéo avec les dernières mises au point. Il n'y a donc généralement pas de mise au point de l'image vidéo à ce moment-là.

5. Effectuez la mise au point.
6. Répétez les dernières étapes pour chaque image de l'image MIA pour laquelle vous souhaitez utiliser le traitement d'acquisition *EFI instantané*.
7. Si vous souhaitez terminer l'acquisition de l'image MIA, cliquez sur le bouton *Arrêter*.
  - L'image MIA terminée apparaît dans la fenêtre d'image.

### Avec une platine de microscope XY motorisée

Condition préalable : Vous pouvez uniquement utiliser le traitement d'acquisition *EFI* si votre platine de microscope dispose d'un axe Z motorisé.



1. Sélectionnez le traitement d'acquisition *Positions XY/MIA*.
2. Définissez une zone d'acquisition MIA.  
Vous trouverez des instructions pas à pas à ce sujet plus haut.



3. Sélectionnez également le traitement d'acquisition *Pile d'images Z*.
  - Deux traitements d'acquisition sont maintenant actifs dans les groupes contenant les différents traitements d'acquisition :



4. Définissez tous les paramètres pour l'acquisition de la pile d'images Z.
5. Dans le groupe [ Z ], cochez la case *Image avec profondeur de champ étendue*.
6. Cliquez sur le bouton *Démarrer* pour commencer l'acquisition de l'image MIA.
  - Sur chaque position de la platine de la zone d'acquisition MIA, une pile d'images Z est d'abord acquise, puis utilisée pour calculer l'image EFI. Les images EFI sont assemblées en une image MIA.
  - Au terme du traitement d'acquisition, vous pouvez voir l'image MIA terminée dans la fenêtre d'image.

## 4.8.5. Acquérir automatiquement plusieurs images MIA

Vous pouvez définir plusieurs zones d'acquisition MIA sur l'échantillon. Suite au démarrage du traitement d'acquisition, toutes les zones d'acquisition MIA sont approchées dans l'ordre et une image MIA est acquise sur chaque position.



1. Sélectionnez le traitement d'acquisition *Positions XY/MIA*.
2. Définissez plusieurs zones d'acquisition MIA. Vous trouverez des instructions pas à pas pour la définition d'une zone d'acquisition MIA plus haut.

Commencez avec la première zone de l'échantillon devant être balayée.

### Afficher le navigateur de platine



3. Cliquez dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement* sur ce bouton .

- La palette d'outils *Navigateur de platine* s'affiche. Si vous avez fait l'acquisition d'une image d'ensemble de votre échantillon, cette dernière est représentée dans l'espace image du navigateur de platine.
- Les zones d'acquisition MIA définies sont représentées dans la palette d'outils *Navigateur de platine*. Elles sont numérotées dans l'ordre dans lequel elles ont été définies.

### Acquérir des images MIA



4. Cliquez sur le bouton *Démarrer* pour commencer l'acquisition des images MIA.
  - Chaque zone d'acquisition MIA est maintenant balayée et l'image MIA est créée. Les zones de balayage sont balayées dans l'ordre dans lequel elles ont été numérotées.
  - Toutes les images MIA sont acquises avec les réglages de caméra et d'acquisition actuels.
  - Au terme du traitement d'acquisition, le groupe de documents contient une image MIA pour chaque zone d'acquisition MIA.

## 4.8.6. Assembler des images simples en une image MIA

Utilisez la commande de menu *Traitement > Alignement d'images multiples* pour assembler les images simples en une image MIA comme les pièces d'un puzzle. Les images simples sont assemblées selon la résolution X/Y pleine. L'image MIA représente alors une grande zone de l'échantillon selon une résolution X/Y supérieure à celle qui serait possible avec une acquisition unique.

### Acquérir des images

1. Chargez les images que vous souhaitez assembler ou faites l'acquisition d'un ensemble approprié d'images.
  - Toutes les images que vous souhaitez assembler doivent avoir le même type d'image. Il n'est pas possible d'assembler une image en niveaux de gris et une image en couleurs vraies par exemple.
  - Numérotez les noms des images simples lors de leur acquisition, p. ex. « Image001 », « Image002 » etc. Les images sont ensuite généralement chargées dans l'ordre correct dans la boîte de dialogue *Alignement d'images multiples*.

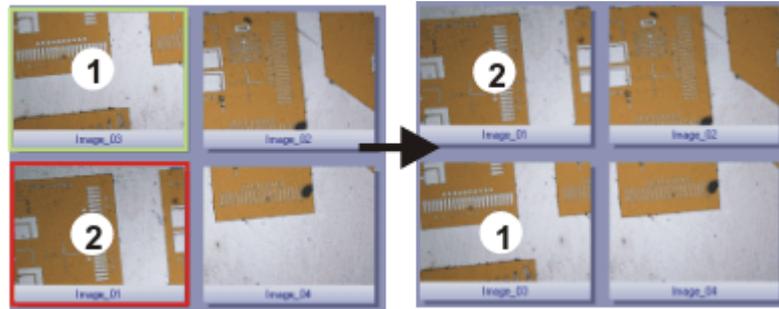
### Sélectionner des images

2. Affichez la palette d'outils *Galerie*. Pour cela, vous pouvez par exemple utiliser la commande *Vue > Palettes d'outils > Galerie*.
3. Dans la palette d'outils *Galerie*, sélectionnez toutes les images que vous souhaitez composer.

### Composer des images

4. Utilisez la commande *Traitement > Alignement d'images multiples*. Cette commande est uniquement active lorsque plusieurs images du même type sont sélectionnées.
  - La surface de montage de la boîte de dialogue fournit un aperçu des images simples.
5. Si cela est nécessaire, maintenez le bouton gauche de la souris appuyé et déplacez le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue pour l'agrandir. Vous pouvez également double-cliquer sur le titre de la boîte de dialogue pour agrandir la fenêtre à la taille de l'écran.
6. Vérifiez si les différentes images sont positionnées correctement. Vous pouvez, par exemple, modifier l'arrangement des images simples en intervertissant deux miniatures sur la surface de montage grâce au glisser-déplacer.
  - La figure représente la surface de montage avec quatre images simples. À gauche, les images 1 et 2 ne sont pas positionnées correctement. L'image 1 (cadre vert) est donc amenée sur l'image 2 (cadre rouge). À droite vous

pouvez voir la surface de montage après l'interversion des images.



7. Si les images se chevauchent, sélectionnez, dans la liste *Sortie > Alignement*, l'entrée *Corrélation*.

Votre logiciel cherche alors des espaces images identiques dans les images voisines. L'image MIA est composée de sorte que les espaces images identiques soient superposés.

8. Cliquez sur le bouton *OK* pour réaliser un alignement automatique des images.
  - La boîte de dialogue *Alignement d'images multiples - Alignement manuel* s'ouvre.
  - L'image MIA s'affiche.

### Contrôler l'image MIA

9. Contrôlez l'image MIA affichée.

Utilisez les boutons de zoom dans la boîte de dialogue pour agrandir l'image MIA dans la boîte de dialogue.



10. Si les images simples ont été mal assemblées, vous pouvez en déplacer une ou plusieurs manuellement.

Cliquez pour cela sur une image et déplacez-la dans la direction souhaitée en maintenant le bouton de la souris appuyé.

- L'image actuellement sélectionnée est représentée de manière semi-transparente de sorte que vous puissiez plus facilement placer correctement l'image suivante.



- Deux images n'ont pas été assemblées correctement. Elles présentent un décalage. Après la correction manuelle, les deux images correspondent parfaitement.
11. Cochez la case *Couper les bords* pour couper l'image de sorte à ne plus voir d'espaces vides sur le bord de l'image.
    - Sur l'aperçu, les bords d'image à couper sont représentés de manière semi-transparente.
  12. Cochez la case *Égaliser* si les images ne sont pas éclairées de manière uniforme. Les valeurs d'intensité des images simples sont alors adaptées les unes aux

autres et l'arrière-plan présente une homogénéité améliorée.

13. Cliquez sur le bouton *OK*.

- Une nouvelle image du nom de *Image\_<numéro d'ordre>* est créée.

00383 11022019

## 5. Traitement d'images

### 5.1. Commenter des images

---

Il existe différentes méthodes permettant d'ajouter des commentaires aux images.

#### Utiliser des objets de dessin

La barre d'outils *Dessin* propose différentes fonctions de traçage (ligne, rectangle, ellipse, texte) ainsi que des options pour la sélection des couleurs et les types de lignes.

#### Utiliser des remarques

Grâce à la palette d'outils *Annotations*, vous pouvez sélectionner, dénommer et enregistrer des positions intéressantes sur l'image. Vous pouvez ajouter un commentaire audio ou textuel à toutes les positions. Vous pouvez ensuite, en cliquant avec la souris, passer à l'emplacement souhaité de l'image qui s'affiche alors immédiatement avec le grossissement souhaité.

Utilisez notamment cette possibilité lorsque vous souhaitez commenter des images très grandes.

#### Entrer des commentaires sur l'image

La palette d'outils *Propriétés* affiche toutes les informations disponibles relatives à l'image active du groupe de documents.

Vous pouvez également compléter ces informations par un commentaire textuel concernant l'image. Entrez votre commentaire dans le champ *Note*.

00121

### 5.2. Modifier ultérieurement des images

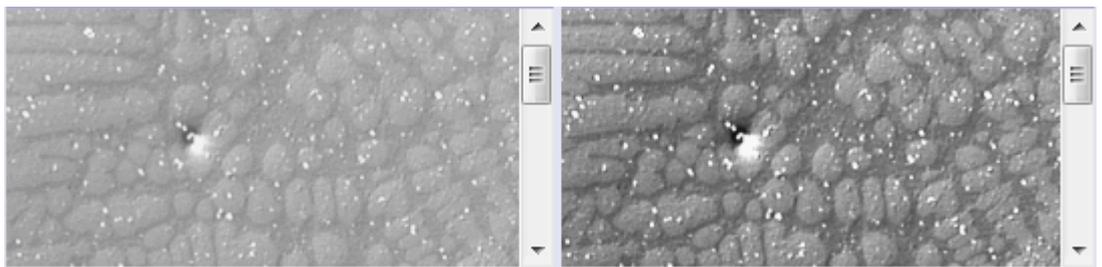
---

Le menu *Traitement* offre de nombreuses fonctions de traitement d'image avec lesquelles vous pouvez modifier une image acquise (augmenter par exemple le contraste ou la netteté de l'image).

1. Chargez l'image que vous souhaitez modifier ou activez-la dans le groupe de documents.
  - Notez bien que le menu *Traitement* est uniquement visible si une image est chargée et active dans le groupe de documents.
-  2. Utilisez l'une des commandes du menu *Traitement*, p. ex. *Traitement > Améliorations > Ajuster l'intensité*.
  - La boîte de dialogue de traitement d'images s'ouvre. L'opération active de traitement de l'image figure dans le titre de la boîte de dialogue.
-  3. Cliquez sur la petite flèche à côté du bouton *Aperçu* pour ouvrir une liste de toutes les fonctions d'aperçu. Sélectionnez l'entrée *Original et aperçu*.
  - Cette fonction d'aperçu montre deux fois le même extrait d'image dans la boîte

de dialogue. Le premier représente l'image de départ. Le deuxième est l'image résultante obtenue avec les paramètres actuels.

- La plupart des opérations de traitement d'images utilisent un ou deux paramètres qui s'affichent dans le groupe *Paramètres*.
4. Cochez la case *Créer un document comme sortie* pour créer une nouvelle image comme résultat. L'image de départ reste donc inchangée. Décochez la case si vous voulez que l'opération de traitement de l'image change l'image de départ. Il n'y a donc pas de nouvelle création de document image. Tant que vous n'avez pas encore enregistré l'image, vous pouvez restaurer l'image de départ avec la commande *Édition > Annuler*.
  5. Modifiez les paramètres de l'opération de traitement d'images. Réduisez par exemple la valeur gamma et augmentez la luminosité.
    - Après chaque modification d'un paramètre, la nouvelle image du résultat est affichée dans la fenêtre d'aperçu.
  6. Cliquez sur le bouton *Par défaut* pour reprendre les paramètres pré-réglés dans le groupe *Paramètres* si les paramètres actuels ne vous paraissent pas adaptés.
  7. Lorsque vous avez trouvé le paramètre optimal, cliquez sur le bouton *OK* pour appliquer à l'image l'opération de traitement d'images active avec les paramètres actifs.
    - La boîte de dialogue de traitement d'images se ferme.
    - Par défaut, l'image originale n'est pas modifiée par l'opération de traitement d'image, mais un nouveau document image est créé.
    - Le nouveau document image n'est pas enregistré automatiquement. Vous pouvez reconnaître ceci par l'astérisque derrière le nom de l'image dans le groupe de documents.



L'image de départ (**à gauche**) montre un faible contraste. Adaptez l'intensité pour obtenir une image finale (**à droite**) avec un contraste nettement meilleur.

00175 16112017

## 6. Analyser des images avec Deep Learning

### Qu'est-ce que Deep Learning?

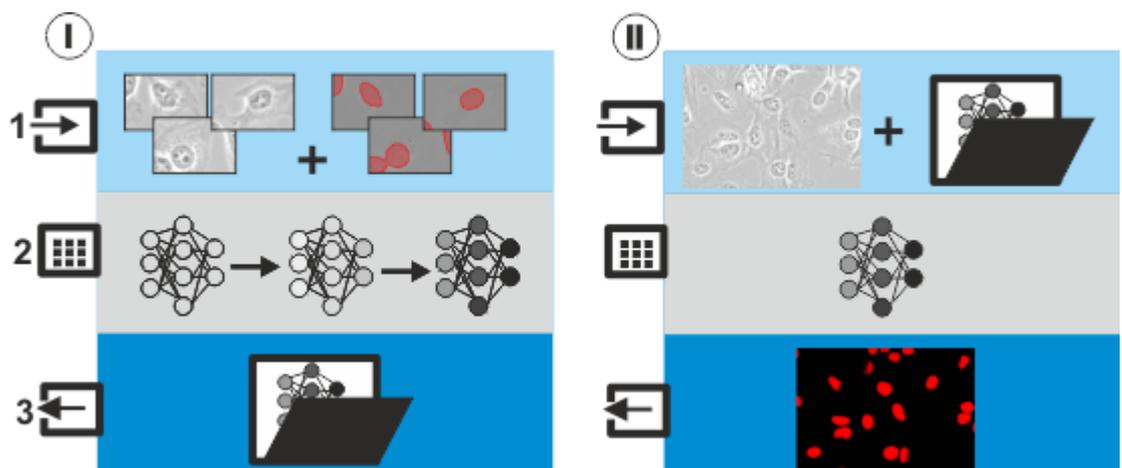
Pour de nombreuses applications, il est nécessaire que votre logiciel reconnaisse les objets sur une image. Un exemple est le marquage des cellules avec des marqueurs fluorescents pour observer et analyser les processus biologiques. Pour ce faire, les cellules doivent être automatiquement détectées sur des images microscopiques.

Le Deep Learning peut résoudre nombre de ces tâches de détection. Le Deep Learning est l'une des méthodes utilisées dans l'apprentissage machine. Le Deep Learning utilise des réseaux neuronaux artificiels qui appartiennent à une classe d'algorithmes plus ou moins inspirés du cerveau humain. La reconnaissance précise d'images de chats à partir d'une base de données contenant des millions d'images d'animaux est l'exemple le plus connu d'une tâche de détection résolue grâce au Deep Learning.

Pour utiliser le Deep Learning pour un cas d'application, deux phases sont nécessaires.

Dans la **phase d'apprentissage**, le réseau neuronal est entraîné avec les images des objets qui seront plus tard utilisées par le réseau neuronal pour reconnaître d'autres images, les images d'inférence. Il est important de noter qu'il n'est pas nécessaire de préciser les paramètres qui caractérisent les objets, tels que leur taille ou une description de leur apparence. Il suffit qu'un expert identifie clairement les objets. Dans l'exemple ci-dessus avec les images de chats, le réseau neuronal a été formé avec des images d'animaux, un humain indiquant pour chacune des images d'apprentissage si elle montrait un chat ou non.

La deuxième phase est la **phase d'inférence**. Dans la phase d'inférence, une image inconnue, l'image d'inférence, est analysée par un réseau neuronal. Dans l'exemple des images de chats, un système peut utiliser le réseau neuronal pour décider si une image d'animal montre un chat ou non.



La figure affiche la phase d'apprentissage (I) et la phase d'inférence (II). Les données d'entrée (1), le calcul (2) et les données de sortie (3) sont affichées dans chaque cas.

Les données d'entrée (1) dans la **phase d'apprentissage (I)** sont des images microscopiques et la Ground Truth (réalité du terrain). La Ground Truth ici sont les dessins des objets recherchés. Dans cet exemple, les objets recherchés sont des noyaux de cellules. Mais vous pouvez aussi chercher autre chose. Pendant l'apprentissage (2), votre logiciel calcule les paramètres appropriés du réseau neuronal. Le calcul s'effectue en arrière-plan et peut prendre un certain temps selon la tâche et l'ordinateur utilisé.

Après un apprentissage réussi, les objets recherchés sont reconnus correctement. Le résultat de l'apprentissage est un réseau neuronal avec des paramètres définis. Vous enregistrez le réseau neuronal comme un jeu de paramètres dans un fichier (3). Les données de sortie de la phase d'apprentissage constituent donc un jeu de paramètres que vous pouvez maintenant utiliser avec votre logiciel.

Dans la **phase d'inférence (II)**, vous utilisez le réseau neuronal enregistré afin d'effectuer une analyse sur une image d'inférence avec le réseau neuronal (1). L'image d'inférence est une image microscopique qui montre des objets similaires à ceux des images d'apprentissage. Après l'analyse (2), le résultat est une carte de probabilité qui indique pour chaque pixel de l'image d'inférence la probabilité que le pixel appartienne à l'un des objets recherchés.

### Deep Learning dans votre logiciel

Utilisez la solution logicielle *Deep Learning* pour générer des images d'apprentissage et entraîner des réseaux neuronaux. Vous utilisez vos propres images pour l'apprentissage. Habituellement, vous formerez et stockerez votre propre réseau neuronal pour chaque cas d'utilisation que vous souhaitez résoudre avec le réseau neuronal. Pour l'apprentissage, vous avez besoin d'un ordinateur puissant et d'experts capables d'étiqueter clairement les objets recherchés sur les images.

Pour utiliser un réseau neuronal dans votre logiciel, vous n'avez pas besoin de la solution logicielle *Deep Learning*. Vous pouvez également importer un réseau neuronal créé sur un autre poste de travail.

Remarque : Tant la phase d'apprentissage que la phase d'inférence se déroulent exclusivement avec vos propres données et sur votre propre ordinateur.

### Différence entre l'analyse avec un réseau neuronal et une analyse d'objets basée sur des valeurs seuils

Votre logiciel offre une méthode alternative pour détecter et mesurer les objets dans les images avec la palette d'outils *Détection*. Cette méthode d'analyse des objets utilise des valeurs seuils fixées sur la distribution des intensités de couleur ou de valeur de gris dans l'image. Cette analyse d'objet basée sur des valeurs seuils présente un certain nombre de limites.

Par exemple, elle exige que les objets recherchés se distinguent clairement de l'arrière-plan d'un point de vue de leur couleur ou de leur intensité. Les objets qui se touchent ou se chevauchent ne peuvent pas non plus toujours être bien détectés. À l'aide d'un réseau neuronal, vous pouvez également trouver dans les images des objets qui ne peuvent être trouvés avec l'analyse classique des objets basée sur des valeurs seuils.

## Procédure générale d'une analyse avec un réseau neuronal

---

Les étapes suivantes sont nécessaires pour entraîner et appliquer un réseau neuronal avec votre logiciel.

### Réalisation de la phase d'apprentissage

#### Étape 1 : acquisition des images d'apprentissage

Prenez des images d'apprentissage. Utilisez des conditions d'acquisition (éclairage, grossissement) similaires pour l'acquisition d'images que pour les images d'inférence que vous souhaitez analyser plus tard avec le réseau neuronal.



#### Étape 2 : création d'étiquettes d'apprentissage

Sur les images d'apprentissage, définissez les objets que le réseau neuronal doit trouver. Vous pouvez définir les objets automatiquement ou manuellement. Si vous souhaitez définir les objets automatiquement, utilisez la palette d'outils *Détection* et effectuez une analyse automatique des objets avec des valeurs seuils. Si vous souhaitez définir des objets manuellement, utilisez la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage*.



#### Étape 3 : apprentissage et enregistrement d'un réseau neuronal

Sélectionnez la configuration d'apprentissage pour le réseau neuronal et la durée d'apprentissage. Commencez l'apprentissage.

Continuez l'apprentissage. Vous pouvez vérifier les résultats sur les images de validation à différents moments de l'apprentissage.

Si votre apprentissage a réussi, enregistrez un nouveau réseau neuronal comme jeu de paramètres.

Pour entraîner et enregistrer le réseau neuronal, utilisez la disposition *Deep Learning*.

## Réalisation de la phase d'inférence

Vous disposez de plusieurs options pour effectuer une analyse dans votre logiciel en utilisant un réseau neuronal enregistré.

### Option 1 : Effectuer l'analyse des objets sur une carte de probabilité.

Pour cette option, une analyse est d'abord effectuée avec un réseau neuronal. Ensuite, une analyse des objets est effectuée sur la carte de probabilité.

Pour effectuer l'analyse avec le réseau neuronal, utilisez la commande *Traitement > Deep Learning > Traitement avec réseau neuronal*. Le réseau neuronal recherche les objets dans l'image d'inférence. Le résultat est une carte de probabilité. La carte de probabilité indique pour chaque pixel de l'image d'inférence la probabilité avec laquelle ce pixel appartient à un objet.

Utilisez ensuite la fonction du logiciel *Segmentation par couche de probabilité* dans la palette d'outils *Détection* pour effectuer une analyse d'objet sur la carte de probabilité. Cette fonction permet de détecter et de mesurer les objets sur la carte de probabilité.

### Option 2 : Effectuer l'analyse des objets directement avec un réseau neuronal.

Pour cette option, l'analyse avec un réseau neuronal et l'analyse d'objets sont combinées en une seule étape.

Utilisez la fonction du logiciel *Segmentation du réseau neuronal* dans la palette d'outils *Détection* pour effectuer une analyse avec un réseau neuronal sur l'image d'inférence. Le réseau neuronal recherche les objets dans l'image d'inférence. Les objets sont alors directement détectés et mesurés. Vous trouverez également les résultats de mesure dans la palette d'outils *Résultats Détection*.

## Conditions préalables en matière de logiciels et de matériel

### Conditions préalables en matière de logiciels

Pour entraîner un réseau neuronal, vous n'avez pas besoin de la solution logicielle *Deep Learning*.

### Quelles cartes graphiques sont prises en charge ?

Pour l'apprentissage d'un réseau neuronal, il faut traiter beaucoup de données. Cela impose des exigences élevées à l'équipement matériel du PC et nécessite une carte graphique rapide. Une carte graphique appropriée doit prendre en charge la technologie CUDA.

Les deux cartes graphiques ci-dessous ont été testées avec succès. Toutefois, en raison des progrès technologiques, cette liste peut changer fréquemment. Contactez votre représentant commercial Olympus pour obtenir les dernières informations sur les cartes graphiques adaptées.

NVIDIA Quadro P4000  
NVIDIA Quadro RTX 4000

## Que sont les images d'apprentissage ?

Les réseaux neuronaux que vous entraînez avec votre logiciel sont censés reconnaître un type d'objet très spécifique dans une image. Pour l'apprentissage, le logiciel a besoin d'images d'apprentissage. Le nombre d'images d'apprentissage nécessaires pour entraîner le réseau neuronal dépend fortement du cas d'application.

### Conditions préalables pour les images d'apprentissage

Les images d'apprentissage doivent répondre aux conditions suivantes :

<p>Images avec étiquettes d'apprentissage</p>	<p>Toutes les images d'apprentissage doivent contenir des étiquettes d'apprentissage. Les étiquettes d'apprentissage forment la Ground Truth pour l'apprentissage du réseau neuronal.</p> <p>Vous pouvez générer les étiquettes d'apprentissage automatiquement en utilisant une analyse d'objet. La condition préalable est toutefois que les objets recherchés aient une couleur ou une intensité assez différente de celle de l'arrière-plan de l'image. Pour l'analyse automatique des objets, utilisez la palette d'outils <i>Détection</i>.</p> <p>Si les images d'apprentissage ne sont pas adaptées à l'analyse automatique des objets, vous pouvez générer manuellement les étiquettes d'apprentissage requises. Pour le dessin manuel des étiquettes d'apprentissage, utilisez la palette d'outils <i>Étiquettes d'apprentissage</i>.</p> <p>Les étiquettes d'apprentissage sont représentées sur leur propre couche d'image. Cette couche s'appelle <i>Étiquettes utilisateur</i>.</p>
<p>Classes d'étiquettes d'apprentissage</p>	<p>Vous pouvez utiliser votre logiciel pour créer des réseaux neuronaux qui recherchent simultanément différentes classes d'objets sur les images. Les images d'apprentissage pour ces réseaux neuronaux contiennent alors différentes classes d'étiquettes d'apprentissage. Une classe distincte est définie pour chaque type d'objet.</p>
<p>Taille de l'image</p>	<p>La taille minimale des images d'apprentissage est de 512x512 pixels. Les images d'apprentissage ne doivent pas toutes avoir la même taille. Tant qu'une image d'apprentissage a la taille minimale requise, vous pouvez l'utiliser.</p> <p>Si vous utilisez une très grande image avec beaucoup d'objets comme image d'apprentissage, une seule image peut suffire pour entraîner le réseau neuronal.</p> <p>Veillez noter que cette exigence s'applique uniquement aux images d'apprentissage. Vous pouvez ensuite appliquer le réseau neuronal à des images qui ont une taille différente.</p>
<p>Calibration XY</p>	<p>Toutes les images d'apprentissage doivent être calibrées approximativement de la même manière. Si vous avez choisi des images d'apprentissage qui ont toute le même grossissement de l'objet, cette exigence est remplie.</p>
<p>Format de l'image</p>	<p>Les images d'apprentissage doivent avoir les formats image suivants : VSI, TIF, TIFF, BTF.</p>

## Carte de probabilité

Le résultat d'une analyse avec Deep Learning est le calcul d'une carte de probabilité. La carte de probabilité indique pour chaque pixel de l'image d'inférence la probabilité avec laquelle ce pixel appartient à un objet. Vous pouvez par exemple définir quelle couleur est utilisée pour la carte de probabilité dans la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage*. La carte de probabilité n'est pas une image binaire, mais contient différentes valeurs d'intensité. L'intensité correspond à la probabilité avec laquelle un objet a été trouvé sur l'image d'inférence. Ainsi, si un objet est représenté sur la carte de probabilité par une couleur très faible, la probabilité qu'un objet existe réellement à cet endroit est faible. Si un objet est représenté dans une couleur intense, la prédiction est très probablement fiable.

La carte de probabilité est une couche d'image séparée qui est superposée à l'image d'inférence. Utilisez la palette d'outils *Couches* pour afficher et masquer la carte de probabilité. Vous pouvez encore extraire la carte de probabilité.

Si le réseau neuronal a été formé avec plusieurs classes d'étiquettes d'apprentissage, une carte de probabilité est calculée pour toutes les classes d'étiquettes d'apprentissage définies. Utilisez dans ce cas la palette d'outils *Sélection de dimensions* pour afficher ou masquer les cartes de probabilité pour chaque classe d'étiquette d'apprentissage.

00565 25022021

## 6.1. Travailler avec Deep Learning

Exemple : Vous voulez examiner des échantillons pour lesquels une deuxième phase a été créée par l'effet de la chaleur, par exemple par un cordon de soudure. Vous voulez mesurer l'occupation de la surface des différentes phases. Les éraflures et les fissures rendent difficile la détection automatique des phases en fonction de leur couleur ou de leur intensité.

Utilisez la solution logicielle *Deep Learning* pour entraîner un réseau neuronal à reconnaître les phases sur les images. Ensuite, effectuez une analyse de phase sur les images.



La figure montre l'image d'un échantillon avec les deux phases (1) et (2). Les zones sombres (3) n'appartiennent à aucune phase. Vous voulez mesurer l'occupation de la surface des deux phases. (1) et (2).

Les instructions suivantes étape par étape montrent le déroulement d'une analyse complète utilisant le Deep Learning pour ce cas d'utilisation.

### Étape 1 : création manuelle d'étiquettes d'apprentissage

Utilisez la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage* pour définir manuellement les étiquettes d'apprentissage sur les écrans d'apprentissage.



### Étape 2 : apprentissage et enregistrement d'un réseau neuronal



### Étape 3 : analyse de phase avec le réseau neuronal

## Préparatifs

Pour entraîner un réseau neuronal, il faut des images d'apprentissage appropriées.

1. Prenez des images de positions typiques sur l'échantillon. Si possible, choisissez des conditions d'acquisition similaires à celles des images que vous souhaitez analyser plus tard. Par exemple, choisissez le même grossissement d'objectif et des conditions d'éclairage similaires.

Le nombre d'images d'apprentissage nécessaires pour entraîner le réseau neuronal dépend fortement de votre application. Si vous voulez vérifier les résultats pendant l'apprentissage, prenez au moins suffisamment d'images pour qu'une des images puisse être réservée comme photo de validation. Vous disposerez ainsi d'un contrôle visuel des résultats de l'apprentissage pendant la procédure.

2. Chargez les images que vous souhaitez utiliser comme images d'apprentissage dans votre logiciel.
  - Plusieurs images exemples sont copiées lors de l'installation de votre logiciel. Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas à l'aide de ces images exemples.

## Étape 1 : création d'étiquettes d'apprentissage

Toutes les images que vous voulez utiliser pour l'apprentissage d'un réseau neuronal doivent contenir au moins deux couches d'images. Une couche d'image contient l'image prise des objets recherchés. L'autre couche de l'image contient les étiquettes d'apprentissage qui définissent de manière unique les objets recherchés pour le logiciel. Vous pouvez dessiner manuellement les étiquettes d'apprentissage sur l'image.

1. Activez la première image sur laquelle vous souhaitez définir les étiquettes d'apprentissage.
2. Si la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage* n'est pas visible, utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Étiquettes d'apprentissage* pour l'afficher.
3. Dans la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage*, cliquez sur le bouton *Nouvelle classe d'étiquettes d'apprentissage*.



- Les dernières classes d'étiquettes d'apprentissage utilisées sont écrasées.
- Une nouvelle classe d'étiquette d'apprentissage est créée. Le nom de la classe d'étiquette d'apprentissage est *Classe1* et la couleur pour la première classe

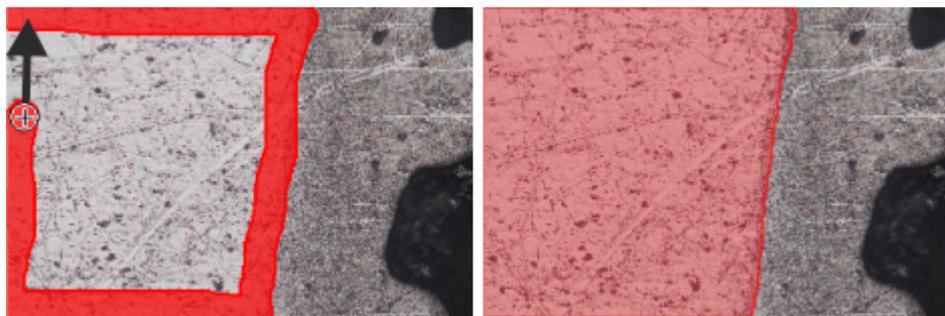
d'étiquettes d'apprentissage est le rouge.

- Lors de la création de la classe d'étiquettes d'apprentissage, l'image active reçoit la couche d'image *Étiquettes utilisateur*. Toutes les étiquettes d'apprentissage sont définies dans cette couche d'image.
4. Entrez un nom pour la classe d'étiquette d'apprentissage. Pour ce faire, double-cliquez dans le tableau du groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage* sur la cellule *Nom*. Dans cet exemple, vous nommez la classe d'étiquette d'apprentissage *PhaseClaire*.
  5. Si nécessaire, sélectionnez la classe d'étiquette d'apprentissage *PhaseClaire* dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage*. Cliquez sur l'un des boutons du groupe *Étiquettes d'apprentissage* pour passer au mode Édition correspondant.



Cliquez par exemple sur le bouton *Créer des étiquettes d'apprentissage - Remplir* pour remplir automatiquement les étiquettes de formation dessinées.

- Le bouton s'enclenche et indique quel mode Édition est actif.
  - Le mode Édition reste actif jusqu'à ce que vous le quittiez explicitement.
6. Maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et encadrez tous les espaces images qui appartiennent à la phase claire. Il n'est pas nécessaire d'être complètement exact. Si les zones claires ne sont pas contiguës, définissez plusieurs étiquettes d'apprentissage.
    - Dans ce mode Dessin, chaque étiquette d'apprentissage est automatiquement remplie dès que vous fermez un plan.
    - L'étiquette d'apprentissage est dessinée dans la couche d'image *Étiquettes utilisateur*.
    - La couleur de l'étiquette d'apprentissage correspond à la couleur de la classe à laquelle l'étiquette d'apprentissage appartient.
    - Les étiquettes d'apprentissage sont dessinées en transparence. Cela signifie que l'objet situé sous l'étiquette d'apprentissage reste visible.



La phase claire est indiquée par une étiquette d'apprentissage rouge.

7. Vous pouvez corriger les étiquettes d'apprentissage à tout moment. Vous pouvez supprimer des étiquettes d'apprentissage entièrement ou partiellement. Vous pouvez étendre les étiquettes d'apprentissage et en créer de nouvelles. Pour ce faire, sélectionnez la classe d'étiquette d'apprentissage et utilisez les boutons du groupe *Étiquettes d'apprentissage*.

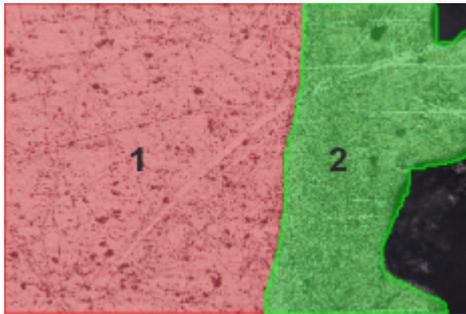
- Définissez maintenant la deuxième classe d'étiquette d'apprentissage *PhaseSombre*.



Pour cela, cliquez à nouveau sur le bouton *Nouvelle classe d'étiquettes d'apprentissage* dans la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage*.

- Encadrez la deuxième phase à l'écran. Les étiquettes d'apprentissage peuvent se chevaucher.

Si les étiquettes d'apprentissage déjà dessinées interfèrent, cliquez sur le symbole de l'œil  dans la ligne pour la classe d'étiquette d'apprentissage *PhaseClaire*. Les étiquettes d'apprentissage qui définissent la phase claire sont alors cachées. Cliquez à nouveau sur la cellule *Visible* pour faire réapparaître les étiquettes d'apprentissage.



Les étiquettes d'apprentissage requises sont définies sur cette image d'apprentissage. Les étiquettes d'apprentissage appartiennent à deux classes d'étiquettes d'apprentissage différentes pour les phases claires et sombres. L'arrière-plan n'est attribué à aucune des classes d'étiquettes d'apprentissage.



- Sauvegardez les classes d'étiquettes d'apprentissage définies. Pour cela, cliquez sur ce bouton dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage*. Enregistrez le jeu de paramètres sous le nom *Analyse de phases*.

- Enregistrez l'image d'apprentissage avec les étiquettes d'apprentissage définies. Pour ce faire, utilisez la commande *Fichier > Enregistrer sous...*

- Chargez l'image d'apprentissage suivante.



- Cliquez sur ce bouton dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage* et chargez le jeu de paramètres *Analyse de phase*.

- Sélectionnez l'une des classes d'étiquettes d'apprentissage et dessinez les étiquettes d'apprentissage correspondantes dans l'image.

Si vous entraînez un réseau neuronal, les mêmes classes d'étiquettes d'apprentissage doivent être définies dans toutes les images d'apprentissage. Cependant, vous ne devez pas définir d'étiquettes d'apprentissage pour chaque classe d'étiquettes d'apprentissage. Le nombre d'étiquettes d'apprentissage dans cette classe est alors de 0. Cela vous permet, par exemple, d'acquérir également des images qui ne montrent qu'une des phases que vous recherchez dans les images d'apprentissage.

- Chargez quelques images d'apprentissage supplémentaires. Pour chaque image, chargez à nouveau le jeu de paramètres *Analyse de phase* et dessinez l'étiquette d'apprentissage correspondante dans l'image.

16. Dans la palette d'outils *Étiquettes d'apprentissage*, relâchez le bouton *Créer des étiquettes d'apprentissage - Remplir*, pour quitter le mode Édition.
17. Enregistrez les images d'apprentissage.
  - Vous pouvez maintenant utiliser les images d'apprentissage pour entraîner un réseau neuronal.

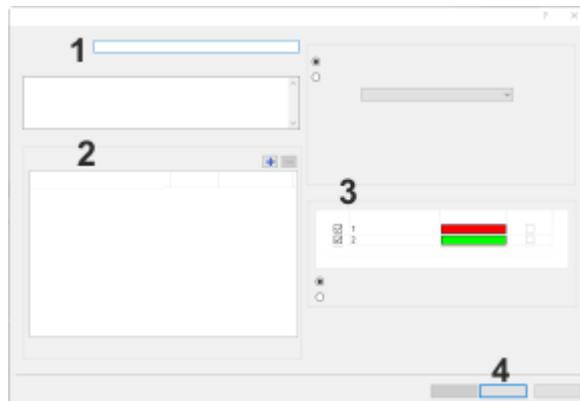
### Étape 2 : apprentissage et enregistrement d'un réseau neuronal

Utilisez les images d'apprentissage de l'étape 1 pour entraîner un réseau neuronal. Le réseau neuronal est censé reconnaître les phases claires et sombres d'une image.

1. Passez à la disposition *Deep Learning*. Pour ce faire, cliquez sur l'onglet *Deep Learning* en haut à droite de l'interface utilisateur.
  - La disposition *Deep Learning* est optimisée pour l'apprentissage des réseaux neuronaux. La disposition *Deep Learning* a toujours la même structure et remplit complètement l'interface utilisateur. Vous ne pouvez pas afficher de palettes d'outils ou de barres d'outils supplémentaires. Vous ne pouvez pas non plus masquer les fonctions affichées dans la disposition.
2. Cliquez sur le bouton *Nouvel apprentissage*. Le bouton se trouve en haut à gauche dans la disposition *Deep Learning*.
  - La boîte de dialogue *Nouvel apprentissage : Entrée et sortie* s'ouvre.

### Effectuer les réglages nécessaires pour l'apprentissage

Effectuez les réglages nécessaires dans la boîte de dialogue *Nouvel apprentissage : Entrée et sortie*.



1. Entrez dans le champ *Nom* (1) un nom pertinent pour le nouveau réseau neuronal. Par exemple, dans cet exemple d'application, donnez à l'apprentissage le nom *Analyse de phase*.

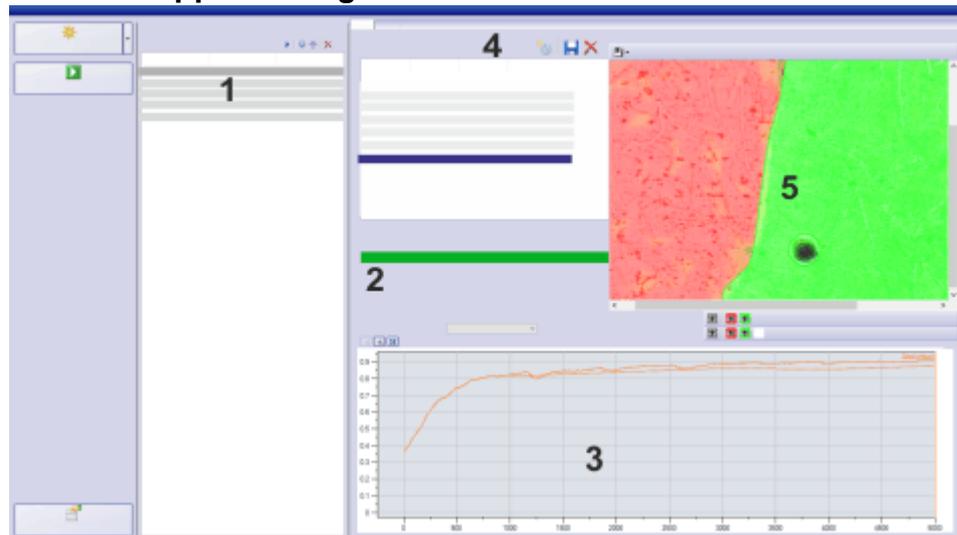
Entrez dans le champ *Description* une description pertinente pour le réseau neuronal.

- Votre logiciel vérifie en permanence les paramètres de la boîte de dialogue *Nouvel apprentissage*. Si un paramètre est manquant ou si un paramètre incorrect a été effectué, un message sera affiché en bas à droite de la boîte de dialogue.

Avant que les images ne soient sélectionnées, le message indiquant qu'aucune image n'a encore été définie pour la saisie s'affiche. Ce message disparaît dès que vous avez ajouté les images d'apprentissage.

2. Cliquez sur le bouton **[+]** dans le groupe *Images (2)*.  
Naviguez vers le répertoire où sont stockées vos images d'apprentissage et sélectionnez les images de d'apprentissage.  
Cliquez sur le bouton *Ouvrir* pour charger les images d'apprentissage.
  - Les images d'apprentissage importées sont affichées dans le groupe *Images*.
  - Dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage* sont répertoriées les classes d'étiquettes d'apprentissage qui sont définies pour les images d'apprentissage.
4. Dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage (3)*, assurez-vous que les cases devant les classes *1* et *2* sont sélectionnées, afin que les deux classes soient prises en compte lors de l'apprentissage.
5. Dans une analyse de phase, un pixel ne peut pas appartenir à deux phases en même temps. Sélectionnez donc l'option *classification à plusieurs classes* dans le groupe *Classes d'étiquettes d'apprentissage*. Le réseau neuronal va maintenant attribuer chaque pixel à la phase pour laquelle la probabilité est la plus élevée.
6. Dans le groupe *Canaux d'entrée*, reprenez les paramètres prédéfinis.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant (4)* pour sélectionner le modèle du réseau neuronal.
  - La boîte de dialogue *Nouvel apprentissage : Paramètres* s'ouvre.
8. La solution logicielle *Deep Learning* utilise des modèles de réseaux neuronaux préconfigurés. Dans la liste *Jeux de paramètres disponibles*, sélectionnez le modèle que vous souhaitez utiliser pour l'apprentissage. À droite du modèle sélectionné, vous trouverez une description technique détaillée.  
Le jeu de paramètres qui donne les meilleurs résultats dépend fortement de l'application. Le jeu de paramètres *Réseau standard* est suggéré pour la plupart des applications standard.  
Sélectionnez le jeu de paramètres *Réseau standard* pour cet exemple d'application.
9. Les phases sont clairement visibles sur les images d'apprentissage. Dans cet exemple d'application, vous pouvez réduire la durée d'apprentissage. Dans la liste *Durée de l'apprentissage*, sélectionnez l'entrée *Limite des itérations*.  
Dans le champ à droite de la liste *Durée de l'apprentissage*, entrez le nombre d'itérations souhaité. Dans cet exemple d'application, vous sélectionnez 5 000 itérations.
10. Cliquez sur le bouton *Démarrer* pour commencer l'apprentissage.
  - La boîte de dialogue *Nouvel apprentissage* se ferme.
  - Vous pouvez suivre l'évolution de l'apprentissage dans la disposition *Deep Learning*.

## Suivi de l'apprentissage du réseau neuronal



Voilà à quoi peut ressembler la disposition *Deep Learning* pendant l'apprentissage.

### 1. Suivez l'évolution de l'apprentissage dans la disposition *Deep Learning*.

- La liste d'apprentissage contient les apprentissages que vous avez définis ou que vous avez déjà effectués. Lorsque vous commencez un nouvel apprentissage, celui-ci est inséré tout en haut de la liste d'apprentissage (1). L'apprentissage a le statut *En cours d'exécution*.
- La barre d'état d'avancement (2) indique la date à laquelle l'apprentissage devrait être terminé. Vous pouvez voir combien d'itérations ont déjà été calculées et combien d'itérations sont encore en cours. En outre, le temps d'apprentissage restant est affiché.
- Votre logiciel fournit quelques indicateurs vous permettant d'évaluer la qualité du réseau neuronal. Dans le diagramme (3), l'indicateur de qualité *Similarité* est affiché par défaut. Le diagramme est continuellement mis à jour pendant l'apprentissage.

La valeur *Similarité* se situe entre 0 et 1. Plus la valeur est proche de 1, meilleure est la prédiction du réseau neuronal. Dans cet exemple d'application, la courbe monte et se dirige vers la valeur 1. Cette courbe indique que le réseau neuronal formé trouve de mieux en mieux les phases.

- Le réseau neuronal est constitué d'un jeu de paramètres. Ce jeu de paramètres est modifié pendant l'apprentissage et est adapté aux images d'apprentissage. Votre logiciel enregistre le jeu de paramètres actuel à intervalles réguliers et crée ainsi des points de contrôle qui vous permettent de vérifier la qualité du réseau neuronal. Les points de contrôle sont répertoriés dans la liste Liste *Points de contrôle disponibles* (4).

Après 1 000 itérations, le point de contrôle 1 est généré dans cet exemple. Ce point de contrôle contient le jeu de paramètres du réseau neuronal après 1 000 itérations.

- L'image de validation (5) montre le résultat qui appartient au point de contrôle sélectionné. C'est-à-dire que, pour le point de contrôle 1, le réseau neuronal analyse l'image de validation avec les paramètres calculés après 1 000

itérations.

Pour le premier point de contrôle de la liste, le calcul n'a pas encore commencé. Par conséquent, aucun réseau neuronal n'a encore été calculé. Par conséquent, l'écran de validation affiche une des images de formation sans carte de probabilité. La carte de probabilité indique pour chaque pixel la probabilité à une classe.

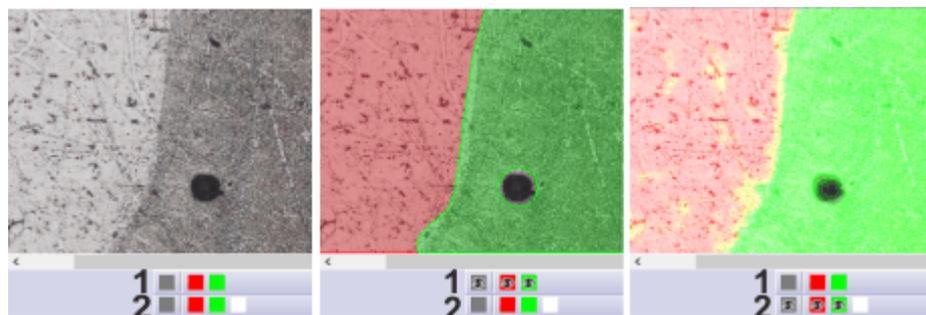
2. Regardez la carte de probabilité pour l'un des points de contrôle déjà calculés. Pour ce faire, sélectionnez, par exemple, le point de contrôle 3 dans la liste *Points de contrôle disponibles*.

- La fenêtre d'aperçu dans la disposition *Deep Learning* montre la superposition de toutes les couches de l'image de validation. Utilisez les boutons situés au-dessus et au-dessous de l'image de validation pour afficher et masquer les différentes couches d'images.

Les boutons *Classes d'étiquettes d'apprentissage* (1) sous l'image de validation correspondent aux classes d'étiquettes d'apprentissage définies. Dans cet exemple d'application, deux classes d'étiquettes d'apprentissage sont actives pour l'apprentissage. La classe d'étiquettes d'apprentissage rouge contient les étiquettes d'apprentissage pour la phase claire. La classe d'étiquettes d'apprentissage verte contient les étiquettes d'apprentissage pour la phase sombre.

Si vous analysez une image avec un réseau neuronal, le résultat est une carte de probabilité. Les boutons *Probabilité* (2) correspondent aux cartes de probabilité pour les différentes classes d'étiquettes d'apprentissage. Une carte de probabilité distincte est générée pour chaque classe d'étiquettes d'apprentissage. De plus, une carte de probabilité est toujours générée pour l'arrière-plan.

3. Cliquez sur l'un des boutons pour masquer ou afficher la couche d'image correspondante. Par exemple, cliquez plusieurs fois sur le bouton gris *Classes d'étiquettes d'apprentissage* sous l'image de validation.
  - Les étiquettes d'apprentissage sont masquées ou affichées. Cela vous permet de voir facilement si le réseau neuronal associé au point de contrôle sélectionné trouve les phases comme prévu.



Les figures affichent une image de validation dans la disposition *Deep Learning*. Sur l'image de gauche, les étiquettes d'apprentissage et la carte de probabilité sont masquées. Au milieu, les étiquettes d'apprentissage (1) sont affichées. À droite, la carte de probabilité (2) est affichée. La carte de probabilité montre une correspondance étroite avec les étiquettes d'apprentissage. Comme les cartes de

probabilité des deux phases se chevauchent, certaines zones de la carte de probabilité sont jaunes (superposition du rouge et du vert).

### Enregistrer le réseau neuronal

1. Attendez que l'apprentissage du réseau neuronal soit terminé.

Remarque : Vous pouvez continuer à utiliser votre logiciel pendant un apprentissage continu. Vous pouvez également définir des apprentissages supplémentaires. Les apprentissages seront alors effectués automatiquement l'un après l'autre.

- Lorsque l'apprentissage est terminé, son statut passe de *En cours d'exécution* à *Terminé*.
  - La barre d'état d'avancement affiche que l'apprentissage est terminé.
2. Sélectionnez le point de contrôle où la similarité spécifiée est la plus grande. Il s'agira généralement le dernier point de contrôle.
  3. Cliquez sur le bouton *Enregistrer le réseau neuronal*. Le bouton se trouve au-dessus de la liste *Points de contrôle disponibles*.
    - La boîte de dialogue *Enregistrer le réseau neuronal sous* s'ouvre.
  4. Entrez dans le champ *Nom* un nom pertinent pour le réseau neuronal. Dans cet exemple d'application, utilisez le nom *Analyse de phase*.

Utilisez le champs *Description* pour décrire le cas d'application et les images d'apprentissage utilisées.

Si vous souhaitez que d'autres utilisateurs de votre logiciel utilisent également le réseau neuronal, sélectionnez l'option *Public*. Sélectionnez l'option *Privé* si le réseau neuronal ne doit être accessible qu'à vous.

Cliquez sur le bouton *Enregistrer*.

5. Vous pouvez maintenant utiliser l'*Analyse de phase* des réseaux neuronaux pour détecter et mesurer les phases claires et sombres sur les images.

### Étape 3 : analyse de phase avec le réseau neuronal

1. Prenez les images que vous voulez analyser. Choisissez des conditions d'acquisition aussi similaires que possible à celles pour l'acquisition des images d'apprentissage. Par exemple, choisissez le même grossissement d'objectif et des conditions d'éclairage similaires.

Remarque : Bien entendu, vous pouvez également appliquer le réseau neuronal à des images existantes. Dans ce cas, chargez l'image que vous voulez analyser.

2. Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur le bouton *Options de détections*, pour ouvrir la boîte de dialogue *Options*.
3. Cliquez sur l'entrée *Détection > Classification* dans l'arborescence. Sélectionnez le schéma de classification *Phase*. Tous les espaces image qui appartiennent à une phase appartiennent maintenant aussi à une classe d'objets.
4. Cliquez sur l'entrée *Détection > Détection* dans l'arborescence. Sélectionnez l'option *Bordure - Trame > Tronquer*.
5. Sélectionnez les paramètres de mesure pour l'analyse de phase. Cliquez sur l'entrée *Détection > Mesures* dans l'arborescence.

Cliquez sur le bouton *Sélectionner les mesures d'objet* pour sélectionner les paramètres pour le mesure d'objets. Sélectionnez le paramètre de mesure *Surface* et fermez la boîte de dialogue.

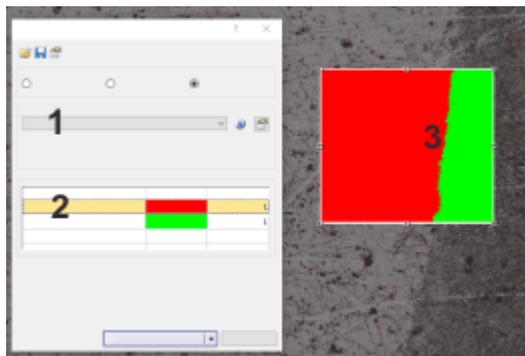
Cliquez sur le bouton *Sélectionner les mesures de classes* pour sélectionner les paramètres de mesure appropriés. Sélectionnez les paramètres de mesure *Classe d'objets*, *Somme (Surface)* et *Fraction de surface d'objets*. Fermez la boîte de dialogue.

Fermez la boîte de dialogue *Options*.



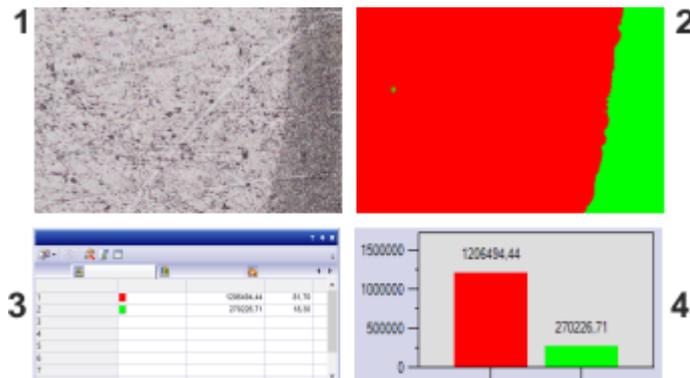
6. Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur la petite flèche noire près du bouton par définir les seuils. Le bouton affiche le numéro ①. Sélectionnez la commande *Segmentation du réseau neuronal* depuis le menu pour ouvrir la boîte de dialogue *Segmentation du réseau neuronal*.
7. Dans la liste *Réseau neuronal* (①), sélectionnez le réseau neuronal *Analyse de phase*.
  - Dans la boîte de dialogue *Segmentation du réseau neuronal* sont répertoriées les classes d'étiquettes d'apprentissage dans le groupe *Phases* (②). Dans cet exemple, il y a les deux classes d'étiquettes d'apprentissage *PhaseClaire* et *PhaseSombre*.
  - Votre logiciel lance l'analyse dès qu'un réseau neuronal approprié est sélectionné. Cela peut durer plusieurs minutes. Surveillez la barre d'état d'avancement affichée dans la barre d'état.
  - Dans la zone d'aperçu (③), vous pouvez voir quelles parties de l'échantillon sont affectées à la première phase et quelles parties sont affectées à la deuxième phase. Les couleurs sélectionnées dans le champ *Couleur* sont utilisées pour l'affichage.

Remarque : Vous pouvez accélérer le calcul de l'image d'aperçu en réduisant la taille de la zone d'aperçu dans la fenêtre d'image. Pour ce faire, faites glisser l'un des points de repérage de la zone d'aperçu dans la fenêtre d'image tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.



La figure montre la boîte de dialogue *Segmentation du réseau neuronal* et la fenêtre d'aperçu.

8. Cliquez sur le bouton *Détection* pour obtenir les résultats.
  - Les résultats s'affichent dans la palette d'outils *Résultats Détection* en vue de résultat *Mesures de classes*. Pour chaque phase, vous verrez la surface qu'occupe la phase dans l'image.



Le résultat d'une analyse de phases : L'image analysée (1) contient désormais les couches d'image *Objets détectés* (2) avec les phases détectées. La fraction de surface de chaque phase est restituée dans le tableau de résultat (3). L'histogramme des classes (4) montre la répartition des zones sous forme d'un diagramme à barres.

Remarque : L'analyse des phases est aussi proposée dans la palette d'outils *Materials Solutions*. La solution *Deep Learning* ne peut pas être combinée avec le processus d'évaluation dans la palette d'outils *Materials Solutions*.

00572 25022021

## 7. Mesures interactives

### 7.1. Aperçu

Votre logiciel propose une série de fonctions de mesure interactives. Vous pouvez compter rapidement des objets et mesurer des trajets et des surfaces. Tous les résultats sont enregistrés avec l'image et peuvent également être restitués sous forme de tableau.

#### Condition préalable

Pour la mesure, il est impératif de disposer d'images calibrées correctement.

Les images acquises avec votre logiciel sont automatiquement calibrées correctement si vous avez indiqué l'objectif utilisé. Si votre système dispose d'une tourelle porte-objectifs motorisée ou d'un encodeur pour tourelle porte-objectifs, le bon niveau de grossissement sera automatiquement mesuré avant l'acquisition de l'image.

Si l'image n'est pas encore calibrée, utilisez la commande *Image > Calibrer l'image...* pour effectuer une calibration.

#### Autres fonctions de mesure de votre logiciel

Outre les fonctions de mesure interactives, votre logiciel vous offre également une série d'autres fonctions.

Profil de ligne	Utilisez la palette d'outils <i>Profil de ligne</i> pour mesurer le profil d'intensité d'une image le long d'une ligne.
Profil 3D	Utilisez la palette d'outils <i>Profil 3D</i> pour mesurer une carte des hauteurs.
Analyse d'image automatique	Détectez et évaluez les objets présents dans vos images à l'aide de votre logiciel.
Materials Solutions	Utilisez la palette d'outils <i>Materials Solutions</i> pour mesurer simultanément des images simples ou plusieurs images selon différentes méthodes d'évaluation des matériaux.

### Sélectionner l'environnement des mesures

#### Mesurer avec la palette d'outils

Passez à la disposition *Traitement* pour mesurer des images. Dans cette disposition, la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* se trouve en bas. Dans cette palette d'outils, vous pouvez accéder rapidement à toutes les fonctions de mesure et à tous les réglages concernant la mesure. Toutes les valeurs mesurées de l'image active s'affichent également dans la palette d'outils.

Remarque : si plusieurs palettes d'outils sont superposées au bas de l'interface graphique de l'utilisateur, activez la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* en

cliquant sur le titre de l'onglet  *Mesure et région d'intérêt*. Les onglets se trouvent sous les palettes d'outils.

## Démarrer une mesure

---

Sélectionnez la fonction de mesure souhaitée pour démarrer une mesure. Les fonctions de mesure se trouvent dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* dans la barre d'outils *Mesure et région d'intérêt* ou dans le menu *Mesure*.

### Travailler en mode de mesure

Dès que vous cliquez sur une fonction de mesure, votre logiciel passe automatiquement en mode de mesure. En mode de mesure, le pointeur de la souris se transforme en croix sur l'image. La fonction de mesure sélectionnée est attachée au pointeur de la souris en bas à droite sous forme d'une petite icône. Elle indique ainsi la fonction de mesure actuelle.

Vous pouvez réaliser autant de mesures que souhaité sur l'image active avec la fonction de mesure sélectionnée. Le mode de mesure continu est valable pour toutes les images chargées. Vous pouvez mesurer plusieurs images successivement.

Le bouton de la fonction de mesure sélectionnée reste enclenché et indique ainsi la fonction de mesure actuelle. Ce statut est reconnaissable à la couleur d'arrière-plan des boutons.

### Quitter le mode de mesure

Vous pouvez de nouveau désactiver le mode de mesure. Pour cela, cliquez à nouveau sur le bouton enclenché de la fonction de mesure sélectionnée.



Vous désactivez automatiquement le mode de mesure lorsque vous changez le mode du pointeur de la souris. Cliquez sur le bouton *Sélectionner des objets de mesure*, pour commuter en mode Sélection. Le bouton se trouve sur la barre d'outils ainsi que dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Dans ce mode du pointeur de la souris, vous pouvez sélectionner et éditer des objets de mesure.

### Modifier le mode de mesure standard

Le mode de mesure continu décrit ci-dessus est réglé par défaut. Vous pouvez modifier ces préférences par défaut. Pour cela, sélectionnez la commande *Outils > Options...*. Sélectionnez l'entrée *Mesure et région d'intérêt > Général* dans l'arborescence. Cochez la case *Passer au mode « Sélectionner les objets de mesure » après la création d'un objet de mesure*. Le mode de mesure se termine alors automatiquement lorsque vous avez terminé une mesure. Vous devez donc réactiver la fonction de mesure pour chaque mesure interactive.

## Restituer et enregistrer les résultats de mesure

---

Les résultats de mesure sont affichés directement sur l'image et dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.

### Enregistrer les résultats de mesure

Les mesures sont enregistrées avec l'image lorsque vous sauvegardez l'image au format TIF ou VSI. Vous pouvez également exporter les résultats de mesure dans un tableau puis enregistrer ce dernier sous forme de fichier.

### Afficher et masquer les résultats de mesure dans l'image

Les résultats de mesure sont représentés dans l'image dans une couche de données spéciale, la couche de mesure. Bien que l'image et la couche de mesure forment une couche unique sur l'écran, elles sont enregistrées séparément au format TIF ou VSI. La couche de mesure peut être représentée comme un film transparent placé sur l'image. Lorsque vous mesurez une image, la représentation des résultats de mesure ne modifie pas les données de l'image.

Vous pouvez à tout moment afficher et masquer la couche de mesure.

Utilisez la palette d'outils *Couches*. Cette dernière vous permet d'accéder à toutes les couches d'une image. Le symbole en forme d'œil  identifie toutes les couches représentées à l'écran.

Cliquez sur le symbole en forme d'œil devant la couche *Mesure et région d'intérêt* pour masquer les mesures. Cliquez sur une cellule vide si vous souhaitez afficher de nouveau la couche correspondante.

### Création d'un rapport Excel avec les résultats de mesure



Vous pouvez créer un rapport Excel contenant l'image mesurée et les résultats de mesure correspondants. Cliquez pour ce faire sur le bouton *Créer un rapport Excel* sur la barre d'outils de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. La boîte de dialogue *Créer un rapport Excel* s'ouvre. Dans cette boîte de dialogue, sélectionnez le modèle Excel et les données devant être employés pour le rapport. Quand vous confirmez votre sélection, le logiciel d'application MS Excel est lancé et le rapport s'affiche.

## Modification des mesures

---

Vous pouvez éditer à tout moment des objets de mesure existants. Les valeurs de mesure sont actualisées en conséquence dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

Notez bien : lorsque vous chargez un fichier image avec des objets de mesure, vous pouvez uniquement éditer les objets de mesure si vous avez enregistré le fichier image au format TIF ou VSI.

### Sélectionner des objets de mesure



Avant de pouvoir traiter les objets de mesure, vous devez les sélectionner. Pour cela, cliquez d'abord sur le bouton *Sélectionner des objets de mesure* et sélectionnez le ou les objets de mesure. Le bouton se trouve sur la barre d'outils ainsi que dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

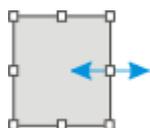
Une fois l'image grossie et qu'un certain nombre d'objets de mesure a été défini, il peut s'avérer difficile de trouver un objet de mesure bien précis dans l'image. Sélectionnez alors dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* l'objet de mesure que vous recherchez. Cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez la commande

*Naviguer jusqu'à l'objet de mesure* dans le menu contextuel. L'objet de mesure recherché est représenté dans la fenêtre d'image.

### **Modifier la position et la taille des objets de mesure**

Vous pouvez déplacer un objet de mesure en tenant le bouton gauche de la souris appuyé.

Vous pouvez également modifier la taille d'un objet de mesure. Amenez le pointeur de la souris sur un point de repérage. Maintenez le bouton de la souris enfoncé et déplacez le point de repérage dans la direction souhaitée.



Modifiez l'objet de mesure en déplaçant les points de repérage.

### **Effacer des objets de mesure**

Utilisez la touche [Suppr] de votre clavier pour effacer l'objet de mesure sélectionné. Vous pouvez sélectionner les objets de mesure que vous souhaitez effacer dans l'image ou encore dans le tableau de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

### **Modifier la couleur, la police et l'épaisseur de ligne des différents objets de mesure**

Vous pouvez modifier à tout moment la couleur, la police et l'épaisseur de ligne des différents objets de mesure. Dans une image, sélectionnez un ou plusieurs objets de mesure et cliquez avec le bouton droit de la souris pour ouvrir un menu contextuel. Vous y trouverez les commandes suivantes qui vous permettent de modifier l'apparence des objets de mesure sélectionnés.

- Modifier la couleur
- Lignes auxiliaires
- Modifier l'épaisseur des lignes
- Modifier la police

## **Mesures en mode Vidéo**

---

Toutes les fonctions de mesure sont également disponibles dans l'image vidéo. Vous pouvez par exemple mesurer rapidement un trajet dans une image vidéo.

Lorsque vous quittez le mode Vidéo à l'aide de la commande *Acquisition > Photo*, les mesures que vous avez effectuées dans l'image vidéo sont reprises dans l'image acquise.

## **Mesures sur différents types d'images et de documents**

---

### **Mesures sur des séries d'images**

Vous pouvez regrouper une série de trames en une image. Vous obtenez alors par exemple une pile d'images t dans laquelle toutes les trames ont été acquises à des instants différents.

Vous pouvez effectuer une mesure sur chaque trame. Représentez la trame souhaitée sur l'écran. Utilisez pour cela la barre de navigation dans la fenêtre d'image. Effectuez ensuite la mesure sur cette trame. La mesure est associée à l'image simple, ce qui signifie que la mesure est uniquement représentée sur l'écran lorsque l'image simple sur laquelle la mesure a été réalisée est également représentée. Les résultats de mesure s'affichent dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Vous pouvez restituer pour chaque mesure le numéro de la trame sur laquelle la mesure a été réalisée. Pour cela, utilisez par exemple le paramètre de mesure *Index (t)* pour les piles d'images t.

### Mesures sur des images multi-couches

Certaines fonctions telles que la fonction *Image > Combiner images couleurs...* par exemple créent une image multi-couches. Cette dernière se compose de plusieurs plans d'image.

Les mesures se rapportent toujours à un plan d'image. Représentez pour cela à l'écran le plan d'image sur lequel vous souhaitez effectuer la mesure. Utilisez la palette d'outils *Couches*. Effectuez la mesure sur ce plan d'image. La mesure est associée au plan d'image, ce qui signifie qu'elle est uniquement représentée sur l'écran lorsque le plan d'image sur lequel elle a été réalisée est également représenté. Les résultats de mesure s'affichent dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Pour chaque mesure, vous pouvez restituer le nom du plan d'image sur lequel la mesure a été effectuée. Utilisez pour cela le paramètre de mesure *Couche*.

### Mesures sur des diagrammes

Leur logiciel a son propre document sous forme de diagramme. Vous pouvez enregistrer, traiter et également mesurer un diagramme.

Utilisez p. ex. la palette d'outils *Profil de ligne* pour mesurer le profil d'intensité d'une image sous forme de ligne. Dans la palette d'outils, cliquez sur le bouton *Exporter vers un diagramme* pour exporter le profil de ligne dans un diagramme.

Dès qu'un diagramme est activé dans le groupe de documents, l'apparence de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* est modifiée. Seules les fonctions de mesure que vous pouvez utiliser pour les graphiques sont maintenant proposées.

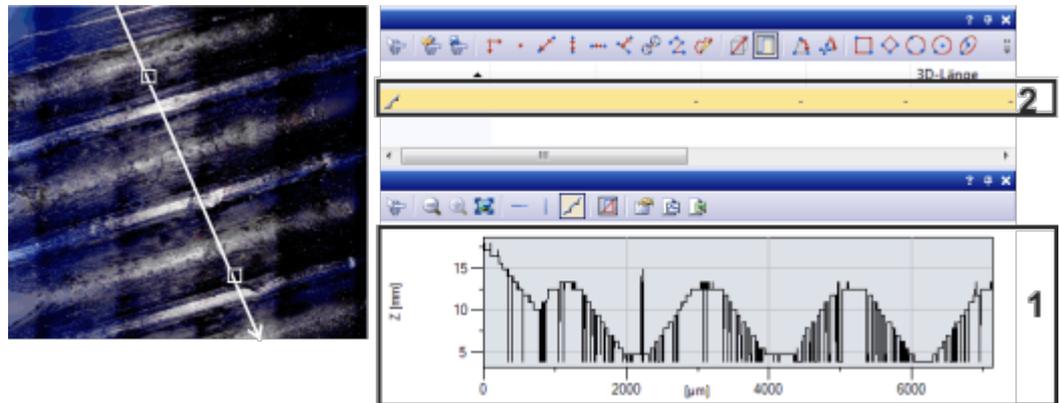
	Nom du bouton	Description
	Ligne horizontale	Mesurez dans un diagramme la distance horizontale entre deux points déterminés de manière interactive.
	Lignes horizontales multiples	Mesurez dans un diagramme la distance horizontale entre une ligne de référence et un point déterminé de manière interactive.

### Mesures sur des images avec des informations de hauteur

Votre logiciel supporte les images qui contiennent des informations de hauteur.

Utilisez la palette d'outils *Profil 3D* pour définir un profil de hauteurs sur une telle carte des hauteurs. Sur le profil de hauteur, vous pouvez par exemple mesurer la différence de hauteur entre deux points. Pour ce faire, définissez l'objet de mesure dans la palette d'outils *Profil 3D*. Les résultats de mesure s'affichent dans la palette d'outils

**Mesure et région d'intérêt.** Vous pouvez utiliser tous les paramètres de mesure du type *Ligne 3D*.



Dans l'image de gauche, la ligne de profil 3D est de couleur blanche. La palette d'outils *Profil 3D* comprend le profil 3D associé (1). Dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* se trouve un objet de mesure (2) pour la ligne 3D.

00150 22062017

## 7.2. Mesurer des cordons de soudure

La mesure de la coupe d'un cordon de soudure est une méthode répandue permettant d'évaluer la qualité du cordon de soudure. La solution *Mesure de cordon de soudure* permet de mesurer de manière interactive les images de microscope des coupes des cordons de soudure et de restituer les résultats sur l'image et sous forme de tableau. Les fonctions de mesure suivantes sont disponibles :

	Lignes perpendiculaires multiples	Utilisez cette fonction de mesure pour déterminer l'espacement de plusieurs points de mesure par rapport à une ligne de référence.
	Lignes asymétriques	Utilisez cette fonction de mesure pour construire la médiatrice de la liaison de connexion de deux points de référence et déterminer l'espacement d'un point de mesure par rapport aux médiatrices.
	Mesure de l'apothème du cordon	Utilisez cette fonction de mesure pour déterminer l'apothème du cordon d'une soudure d'angle.

### Démarrer une mesure

Vous trouverez les fonctions de mesure de cordon de soudure dans le menu *Mesure* ou sous forme de bouton dans la barre d'outils ou dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Démarrez une mesure en cliquant sur le bouton correspondant par exemple.

### Fonctions de mesure interactives et mesures de cordon de soudure

Les fonctions de mesure que vous utilisez pour la mesure des cordons de soudure se comportent exactement comme les autres fonctions de mesure interactives

proposées par votre logiciel, p. ex. la fonction de mesure *Ligne arbitraire*. Toutes les informations concernant les fonctions de mesure interactives sont également valables pour la mesure des cordons de soudure.

10802

## 7.2.1. Réaliser l'apothème du cordon de soudure

Utilisez la fonction de mesure *Apothème du cordon de soudure* pour déterminer l'apothème d'un cordon de soudure. Vous trouverez la fonction de mesure dans le menu *Mesure* ou sous forme de bouton dans la barre d'outils ou dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

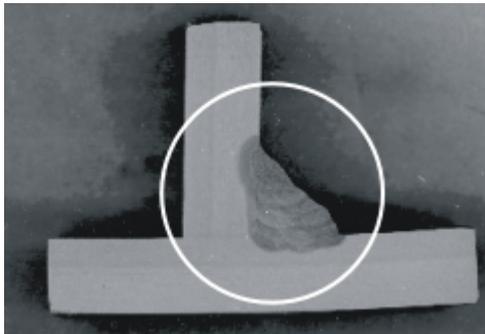
Condition préalable : la fonction de mesure *Apothème du cordon de soudure* est uniquement disponible si vous avez obtenu la solution *Mesure de cordon de soudure* avec votre logiciel.

### Réaliser l'apothème du cordon de soudure

1. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Mesure et région d'intérêt* pour afficher la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

#### Charger une image

2. Chargez ou faites l'acquisition d'une image.



L'illustration représente une coupe de deux pièces métalliques soudées. Le cordon de soudure est entouré.

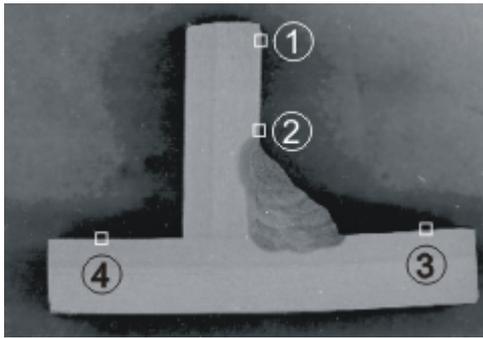
Quelle est la taille de l'apothème du cordon de soudure ?

3. Réglez le facteur de zoom de la fenêtre d'image de sorte que la fenêtre d'image à mesurer soit bien visible. Pour améliorer la précision de la mesure, sélectionnez autant que possible le facteur de zoom de 100 %.

#### Mesurer l'apothème du cordon de soudure (racine soudée)

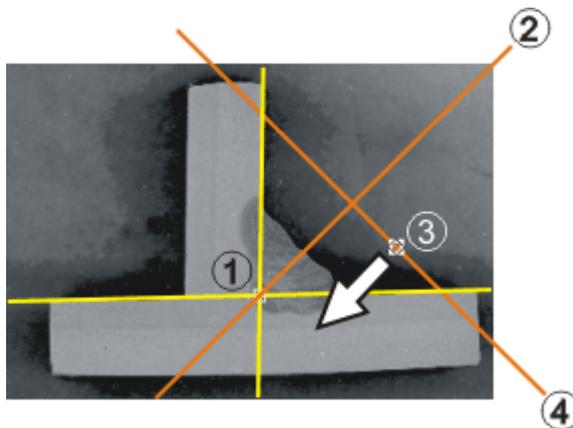


4. Démarrez la mesure. Pour cela, cliquez sur le bouton *Mesure de l'apothème du cordon* de la barre d'outils en haut dans la palette d'outils.



Définissez avec quatre clics de la souris (1-4) deux lignes le long des surfaces intérieures des pièces métalliques soudées.

5. Cliquez sur un point au niveau de la surface intérieure de la première pièce métallique (1). Ce point doit être aussi éloigné que possible de la racine du cordon de soudure. Vous pouvez placer le point de mesure avant ou après le cordon de soudure.
  - Le point que vous avez défini est identifié sur l'image par un point de repérage.
  - La forme du pointeur de la souris sur la fenêtre d'image indique le mode de mesure dans lequel vous vous trouvez.
6. Définissez avec trois autres clics de la souris (2-4) deux lignes le long des surfaces intérieures des pièces métalliques soudées.
  - Votre logiciel affiche maintenant automatiquement différentes lignes et points de repérage dans la fenêtre d'image.
  - Le déplacement de la souris est maintenant associé à une ligne auxiliaire perpendiculaire aux bissectrices. Lorsque vous déplacez la souris, vous déplacez simultanément la ligne.



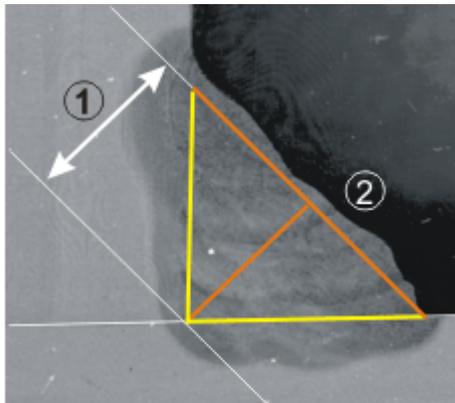
Lorsque les surfaces intérieures sont définies (lignes jaunes), la position de la racine (1) est tracée automatiquement et votre logiciel calcule la bissectrice (2). Déplacez la ligne (4) avec le point de repérage (3) perpendiculairement aux bissectrices afin de déterminer l'apothème du cordon de soudure.

7. Déplacez la ligne auxiliaire (4) jusqu'à la surface extérieure du cordon de soudure. Le trajet entre les deux lignes représentées en jaune en haut doit, sur toute la longueur, se trouver encore dans la coupe du cordon de soudure.

- La mesure de l'apothème du cordon de soudure est ainsi terminée. L'objet de mesure *apothème du cordon de soudure* (un triangle équilatéral) est entièrement défini.
- L'apothème du cordon de soudure (hauteur du triangle) est affiché sur l'image. Dans le tableau de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*, une nouvelle valeur de mesure de type *Apothème du cordon de soudure* est entrée.

Remarque : si les résultats de mesure ne sont pas affichés, contrôlez les paramètres de mesure actuellement restitués. Vous trouverez plus loin des instructions pas à pas sur l'adaptation des paramètres de mesure.

8. Considérez le résultat dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* et dans l'image.



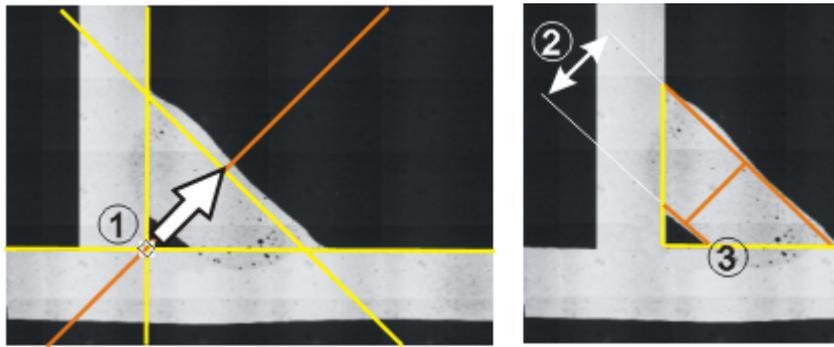
L'illustration représente, de manière agrandie, le cordon de soudure avec l'objet de mesure (triangle équilatéral). Le résultat de la mesure est l'apothème du cordon de soudure (1) (hauteur du triangle). La ligne auxiliaire (2) (ligne de base du triangle) doit être positionnée de sorte qu'elle se trouve juste encore entièrement dans le cordon de soudure.

### Mesurer l'apothème du cordon de soudure (racine libre)

Lorsque la racine du cordon de soudure est libre, vous devez effectuer une étape supplémentaire pour mesurer l'apothème du cordon de soudure.



9. Sélectionnez l'objet de mesure.  
Pour cela, cliquez sur le bouton *Sélectionner les objets de mesure*, pour commuter en mode Sélection et cliquez ensuite dans la fenêtre d'image sur l'objet de mesure. Vous trouverez le bouton sur la barre d'outils de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* par exemple.  
L'objet de mesure est sélectionné automatiquement directement après une mesure de l'apothème du cordon de soudure.
10. Cliquez sur le sommet.
11. Maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et déplacez le sommet en direction du cordon de soudure extérieur (en direction de la ligne de base du triangle). Vous déplacez ainsi une deuxième ligne auxiliaire. Cette ligne auxiliaire doit également se trouver entièrement encore dans la coupe du cordon de soudure.



Si la racine du cordon de soudure est libre, tracez une autre ligne auxiliaire (3) depuis le sommet (1). L'apothème du cordon de soudure correspond maintenant à l'espacement (2) entre les deux lignes auxiliaires perpendiculaires aux bissectrices.

### Enregistrer l'image

12. Enregistrez l'image au format TIF ou VSI. Les mesures sont également enregistrées dans le fichier image. Vous pouvez à tout moment l'éditer, l'effacer ou l'agrandir.

### Terminer la mesure

13. Vous pouvez maintenant mesurer d'autres images.
14. Lorsque le bouton *Apothème du cordon de soudure* est encore enclenché, cliquez à nouveau sur le bouton pour terminer le mode de mesure.

## Modifier les préférences pour une mesure d'apothème du cordon de soudure

### Adapter les paramètres de mesure

Lors de chaque mesure interactive, beaucoup plus de valeurs que celles pouvant être représentées sur l'image ou dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* sont prises en compte. Pour modifier les paramètres de mesure affichés, suivez ces instructions pas à pas.

Assurez-vous, tout particulièrement, qu'au moins les paramètres *Longueur* et *Angle* sont affichés, car ces 2 paramètres de mesure sont utilisés pour une mesure d'apothème du cordon de soudure.

1. Cliquez sur le bouton *Sélectionner des mesures* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
  - La boîte de dialogue *Sélectionner des mesures* s'ouvre. Une liste de tous les paramètres de mesure présents apparaît haut à gauche dans la boîte de dialogue. Dans la partie inférieure de la boîte de dialogue figure une liste des paramètres de mesure actuellement calculés et affichés pour tous les objets.
1. Dans la liste *Mesures disponibles*, cliquez sur l'intitulé de colonne *Mesures* pour trier tous les paramètres de mesure par ordre alphabétique.
2. Dans la liste *Mesures disponibles*, sélectionnez le paramètre de mesure *Longueur*. Ce paramètre de mesure correspond à l'apothème du cordon de soudure.



4. Cliquez sur le bouton *Ajouter « Longueur »* pour intégrer le paramètre de mesure *Longueur* dans la liste des paramètres de mesure sélectionnés.
5. Intégrez également le paramètre de mesure *Angle* dans la liste des paramètres de mesure calculés.
6. Vous pouvez maintenant continuer d'adapter l'affichage des paramètres de mesure lors d'une mesure d'apothème du cordon de soudure. Supprimez, par exemple, tous les autres paramètres de mesure qui sont actuellement affichés afin que le liste des résultats de mesure soit plus lisible.
7. Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.
8. Effectuez une mesure d'apothème de cordon de soudure et considérez le résultat dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

## Afficher l'angle mesuré dans l'image en plus de l'apothème du cordon de soudure

Par défaut, lors d'une mesure d'apothème de cordon de soudure, l'apothème du cordon de soudure mesuré est affiché dans l'image. En outre, vous pouvez également restituer dans l'image l'angle entre les deux pièces métalliques soudées.

1. Effectuez une mesure d'apothème du cordon de soudure ou chargez une image comportant une mesure d'apothème du cordon de soudure.
2. Sélectionnez l'objet de mesure sur l'image. Pour ce faire, sélectionnez, par exemple, la mesure correspondante dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.



3. Cliquez le bouton droit de la souris et sélectionnez la commande *Créer un angle* du menu contextuel.
  - L'angle mesuré est à présent également affiché sur l'image en plus de l'apothème du cordon de soudure.
  - La commande génère un autre objet de mesure du type *Angle*. Vous voyez donc à présent 2 entrées pour le cordon de soudure mesuré dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

Remarque : Les mesures sur une image sont numérotées automatiquement et en continu. De ce fait, la mesure d'angle a toujours une ID de mesure différente de celle de la mesure d'apothème du cordon de soudure correspondante. Vous pouvez désactiver l'affichage des ID de mesure, si celles-ci vous gênent. Pour ce faire, ouvrez la boîte de dialogue *Outils > Options > Mesure et région d'intérêt > Affichage de mesures* et décochez la case *Afficher l'ID*.

4038

### 7.2.2. Objet de mesure - Lignes asymétriques

Utilisez la fonction de mesure *Lignes asymétriques* pour construire la médiatrice de la liaison de connexion de deux points de référence et déterminer l'espacement d'un point de mesure par rapport aux médiatrices. Vous trouverez la fonction de mesure

dans le menu *Mesure* ou sous forme de bouton dans la barre d'outils ou dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

Condition préalable : la fonction de mesure *Lignes asymétriques* est uniquement disponible si vous avez obtenu la solution *Mesure de cordon de soudure* avec votre logiciel.

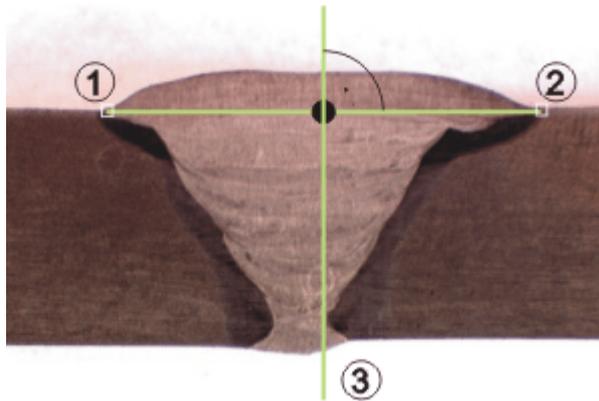
1. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Mesure et région d'intérêt* pour afficher la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.

### Charger une image

2. Chargez ou faites l'acquisition d'une image.
3. Réglez le facteur de zoom de la fenêtre d'image de sorte que la fenêtre d'image à mesurer soit bien visible. Pour améliorer la précision de la mesure, sélectionnez autant que possible le facteur de zoom de 100 %.

### Mesurer l'asymétrie

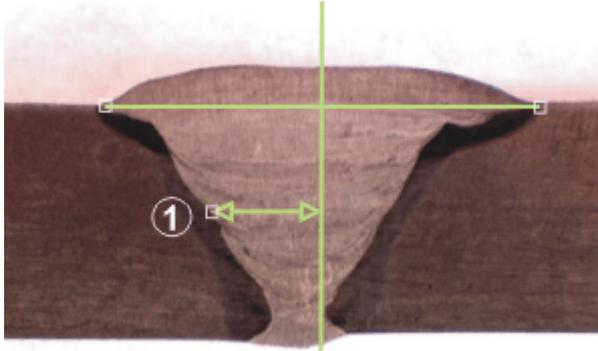
4. Démarrez la mesure. Pour cela, cliquez sur le bouton *Lignes asymétrique*  de la barre d'outils en haut dans la palette d'outils.



L'illustration représente une coupe de deux pièces métalliques soudées. Quelle est l'importance de l'asymétrie de ce cordon de soudure ? Cliquez successivement sur les deux points de référence (1) et (2). Votre logiciel calcule automatiquement la médiatrice comme ligne de référence pour la mesure de l'asymétrie (3).

5. Cliquez successivement sur deux points de référence avec le bouton gauche de la souris.  
La médiatrice de la liaison de connexion entre ces deux points de référence est la ligne de référence pour la mesure d'asymétrie.  
Dans l'exemple représenté, les points de référence définissent la largeur d'un cordon de soudure. Les points de référence sont alignés horizontalement dans l'exemple représenté. Ils peuvent également être orientés de manière quelconque dans l'image.
  - Les points que vous avez déterminés sont respectivement caractérisés par un point de repérage dans l'image.
  - La forme du pointeur de la souris sur la fenêtre d'image indique le mode de mesure dans lequel vous vous trouvez.

- Le déplacement de la souris est maintenant associé à une ligne auxiliaire parallèle aux médiatrices. Lorsque vous déplacez la souris, vous déplacez simultanément la ligne.
6. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur un point de mesure pour mesurer l'espacement du point de mesure par rapport à la ligne de référence.
    - Le résultat de mesure s'affiche dans l'image.



Définissez un point de mesure (1). L'espacement entre le point de mesure et la ligne de référence est mesuré.

7. Si vous le souhaitez, vous pouvez maintenant définir d'autres points de mesure. L'espacement par rapport à la ligne de référence est mesuré pour chaque point de mesure défini.

### Annuler les points de mesure

8. Tant que la mesure n'est pas encore terminée, vous pouvez annuler différents points de mesure si vous vous êtes trompé. Pour cela, appuyez sur la [touche de retour] de votre clavier.

Remarque : si les résultats de mesure ne sont pas affichés, contrôlez les paramètres de mesure actuellement restitués.

### Terminer la mesure

9. Cliquez le bouton droit de la souris pour terminer la mesure.
  - Dans le tableau de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*, une nouvelle entrée de type *Lignes asymétriques* est affichée. Notez que tous les espacements mesurés appartiennent à un objet de mesure individuel. C'est pourquoi, dans le tableau de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*, plusieurs mesures de longueur sont, dans certains cas, assignées à une entrée unique dans la colonne *Type* ou *Nom*.
10. Vous pouvez maintenant mesurer d'autres images.
11. Lorsque le bouton *Lignes asymétriques* est encore enclenché, cliquez à nouveau sur le bouton pour terminer le mode de mesure.

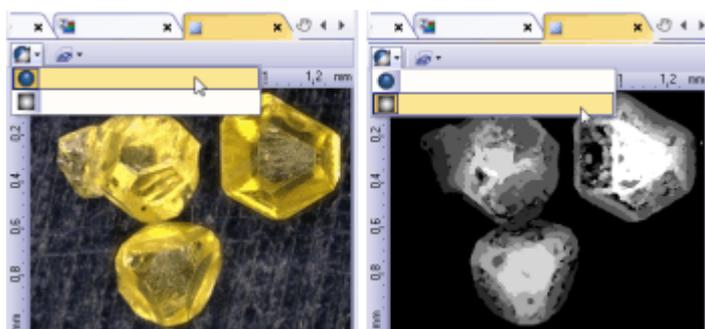
### Enregistrer l'image

12. Enregistrez l'image au format TIF ou VSI. Les mesures sont également enregistrées dans le fichier image. Vous pouvez à tout moment l'éditer, l'effacer ou l'agrandir.

## 8. Images contenant des informations relatives aux hauteurs

### Qu'est-ce qu'une carte des hauteurs ?

Votre logiciel se base sur une série de trames dont les positions de mise au point diffèrent pour calculer une image résultante (image EFI) parfaitement nette. Outre l'image EFI, vous pouvez également créer une carte des hauteurs. La carte des hauteurs montre la topographie de votre échantillon. Elle indique pour chaque pixel à partir de quelle trame de la pile d'images Z le pixel a été acquis. La position Z détermine la valeur d'intensité du pixel. Un pixel sombre provient par ex. d'une trame à la valeur Z basse. Un pixel clair provient d'une trame à la valeur Z élevée.



L'image de gauche représente une image EFI de diamants. L'image de droite représente la carte des hauteurs associée. Les structures profondes sont reconnaissables aux niveaux de gris sombres, les structures plus hautes sont identifiées par des niveaux de gris clairs.

### Cartes des hauteurs

- [Générer une image EFI et une carte des hauteurs à partir d'une pile d'images Z](#)
- [Générer une carte des hauteurs lors de l'acquisition d'une image EFI](#)
- [Afficher la carte des hauteurs dans la fenêtre d'image](#)

### Surfaces 3D

- [Générer des surfaces 3D](#)
- [Modifier l'affichage de la surface 3D](#)
- [Générer une image à partir d'une surface en 3D](#)

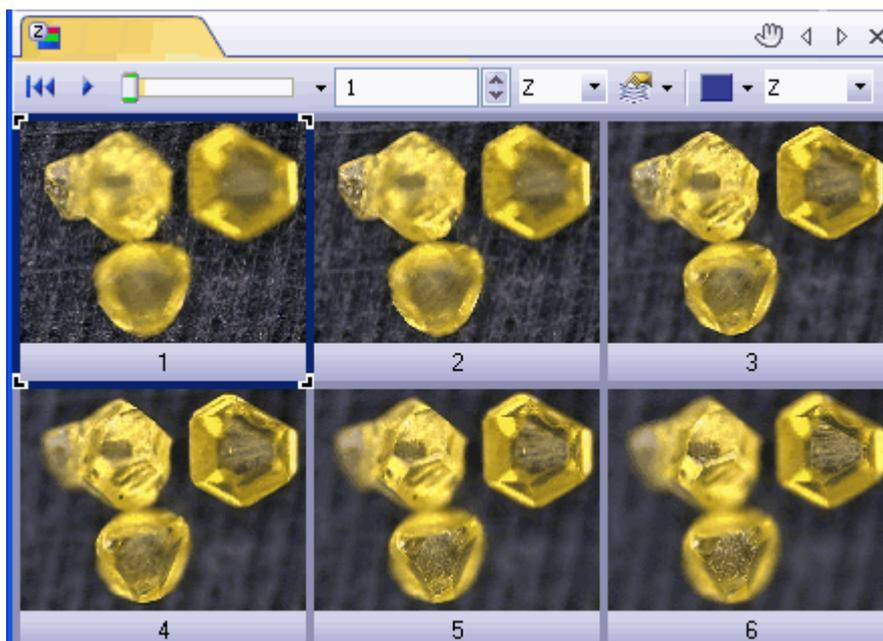
### Mesurer des hauteurs

- [Générer et mesurer les profils de hauteurs](#)
- [Mesurer des hauteurs de manière interactive](#)

## 8.1. Générer une image EFI et une carte des hauteurs à partir d'une pile d'images Z

Exemple : Calculez une image EFI et une carte des hauteurs à partir d'une pile d'images Z représentant des diamants dans différentes positions de mise au point.

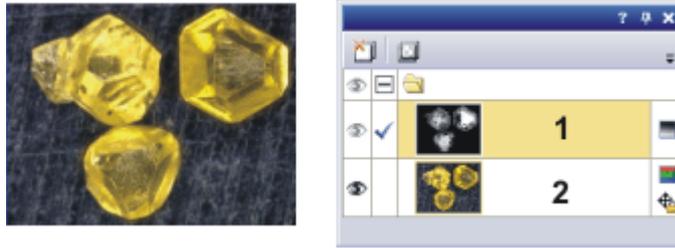
1. Chargez la pile d'images Z à partir de laquelle vous souhaitez calculer l'image EFI.



L'image présente trois diamants observés au microscope à éclairage en réflexion. Les images sont acquises dans différentes positions de mise au point. Sur la figure, la pile d'images Z apparaît dans la vue multiple. On y voit clairement le niveau de mise au point se déplacer de haut en bas. Dans la Figure 1, l'arrière-plan est net. Dans la Figure 6, la face supérieure des diamants est nette.

2. Sélectionnez la commande *Traitement > Améliorations > Traitement EFI...*
3. Sélectionnez l'option *Appliquer sur > Tous les trames et canaux*.
4. Dans le champ *Algorithme*, sélectionnez l'entrée *Éclairage en réflexion*.
5. Cochez la case *Carte des hauteurs*.
6. Cochez la case *Créer un document comme sortie*.
7. Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.
  - Une nouvelle image a été créée dans la fenêtre de document. Vous voyez l'image EFI avec la texture des diamants. Vous pouvez maintenant voir nettement dans l'image EFI l'arrière-plan, ainsi que la face supérieure des diamants.
  - L'image résultante est une image multi-couches, reconnaissable à l'icône  dans le titre de la fenêtre d'image.
  - La carte des hauteurs est une couche de l'image EFI. L'image Texture constitue la deuxième couche. Utilisez la palette d'outils *Couches* pour

examiner la structure de l'image.



À gauche, la figure représente l'image EFI des diamants. À droite, vous voyez la palette d'outils *Couches* avec les deux plans d'image *Carte des hauteurs* (1) et *Texture* (2).

## 8.2. Générer une carte des hauteurs lors de l'acquisition d'une image EFI

Exemple : Utilisez le traitement d'acquisition *EFI instantané* pour acquérir une carte des hauteurs en même temps que l'image EFI.

Condition préalable : Votre platine de microscope doit disposer d'un axe Z motorisé ou d'un encodeur Z.

### Sélectionner le traitement d'acquisition

1. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Gestionnaire de traitement* pour afficher la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*.
2. Sélectionnez l'option *Traitements manuels*.
3. Cliquez sur le bouton *EFI instantané*.
  - Le bouton est enclenché. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
  - Le groupe *EFI instantané* s'affiche automatiquement dans la palette d'outils.



### Définir les paramètres d'acquisition

4. Dans la liste *Algorithme*, sélectionnez l'entrée *Éclairage en réflexion* si vous utilisez votre microscope stéréo ou optique en microscopie optique en lumière réfléchie.
5. Cochez la case *Alignement de trame automatique* si vous travaillez avec un microscope stéréo.  
Décochez la case *Alignement de trame automatique* si vous n'utilisez pas de microscope stéréo.
6. Cochez la case *Carte des hauteurs*.
  - Une carte des hauteurs est maintenant calculée automatiquement en même temps que l'image EFI.

### Préparer l'acquisition EFI

7. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Contrôle de la caméra* pour afficher la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.

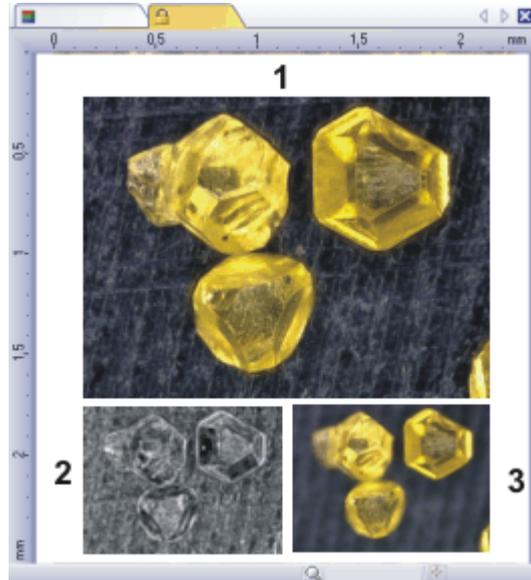


8. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, cliquez sur le bouton *Vidéo*.
9. À l'aide de l'image vidéo, amenez le foyer du microscope sur la position Z au niveau de laquelle la position sur l'échantillon la plus haute ou la plus basse devient floue.
10. Contrôlez le temps d'exposition et optimisez le réglage si cela est nécessaire. Suite au démarrage du traitement d'acquisition *EFI instantané*, le temps d'exposition est maintenu constant pendant toute l'acquisition.

### Acquérir une image EFI



11. Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, cliquez sur le bouton *Démarrer*.
  - L'image vidéo dans le groupe de documents comprend 3 images. En bas à droite figure l'image vidéo (3). La carte de netteté (2) apparaît en bas à gauche. La grande image en haut est l'image résultante composée (1). Les 3 images sont continuellement actualisées.



12. Amenez lentement l'axe Z motorisé de votre microscope sur l'intervalle des hauteurs de la surface de l'échantillon.
  - Le logiciel fait l'acquisition d'images provenant des différents plans de focalisation et les regroupe. La caméra enregistre les images aussi rapidement que possible. La valeur de netteté des différents points d'image est calculée pour chaque image. Si les valeurs de netteté sont plus élevées que pour les images précédentes, les points d'image sont repris dans l'image EFI composée. L'image EFI contient les points d'image avec les valeurs de netteté les plus élevées de toutes les images acquises jusqu'alors.
  - La carte de netteté en bas à gauche dans la fenêtre d'image indique les espaces images nets sur l'image EFI. Plus un point d'image est clair sur la carte de netteté, plus sa valeur de netteté peut être élevée sur l'image EFI.
  - Après le démarrage du traitement d'acquisition, la carte de netteté doit uniquement être claire au niveau des zones de l'échantillon les plus basses ou les plus élevées, le reste de la carte est sombre.

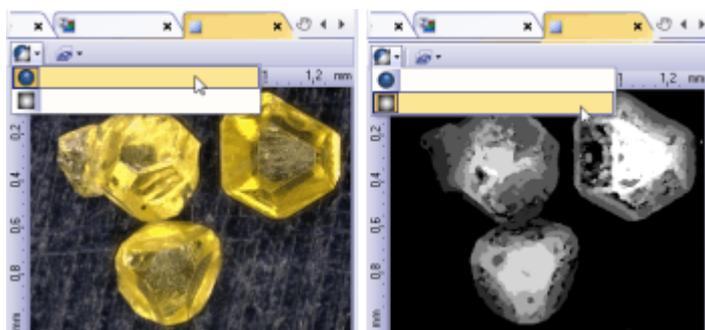
13. Effectuez une fois doucement la mise au point sur l'échantillon.  
Après chaque modification de la position de mise au point, patientez jusqu'à ce que vous constatiez que d'autres zones de la carte de netteté s'éclaircissent.
  - De plus en plus de zones de la carte de netteté doivent s'éclaircir. La qualité de l'image EFI s'améliore simultanément.
14. Contrôlez l'image EFI et la carte de netteté : tous les espaces image sont-ils nets ? La carte de netteté contient-elle encore des zones sombres ?  
Effectuez la mise au point sur ces zones de l'image vidéo et calculez à nouveau une image EFI à partir d'autres images. Continuez à acquérir des images supplémentaires jusqu'à ce que l'échantillon complet soit net.
-  15. Dans la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*, cliquez sur le bouton *Arrêter*.
  - L'image résultante est une image multi-couches, reconnaissable à l'icône  dans le titre de la fenêtre d'image.
  - L'image EFI est automatiquement enregistrée. Vous pouvez régler le répertoire d'enregistrement dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition* > *Enregistrement* > *Gestionnaire de traitement*. Le format de fichier pré-réglé est le format VSI.
-  16. Dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*, désactivez la case *Vidéo*.

## 8.3. Afficher la carte des hauteurs dans la fenêtre d'image

### Commuter entre l'image EFI et la carte des hauteurs

Condition préalable : La barre de navigation est affichée dans la fenêtre d'image. C'est le comportement par défaut.

1. Chargez une image EFI avec carte des hauteurs.
  - Dans la barre de navigation de la fenêtre d'image, un bouton supplémentaire s'affiche.
-  2. Cliquez plusieurs fois sur le bouton *Afficher la couche de texture ou la couche de la carte des hauteurs* dans la barre de navigation de la fenêtre d'image, afin de commuter entre l'image EFI et la carte des hauteurs dans la fenêtre d'image.



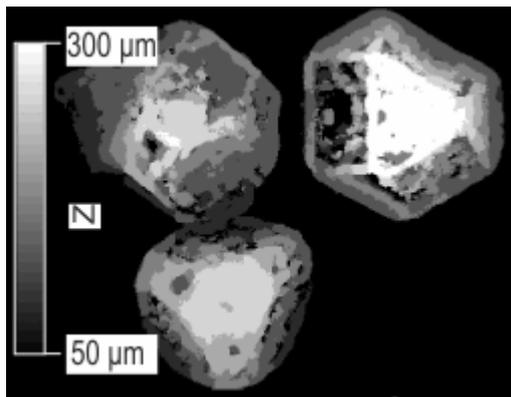
Une image multi-couches composée de deux plans se trouve dans la fenêtre de document. L'image de gauche est l'image de texture. L'image de droite représente la carte des hauteurs associée. Les structures profondes sont reconnaissables aux niveaux de gris sombres, les structures plus hautes sont identifiées par des niveaux de

gris clairs. Utilisez les boutons qui se trouvent sur la barre de navigation de la fenêtre d'image pour commuter entre les deux images.

### Afficher la calibration d'intensité dans l'image

La carte des hauteurs est calibrée dans la direction Z. Vous pouvez afficher une barre de couleurs avec la calibration Z dans l'image.

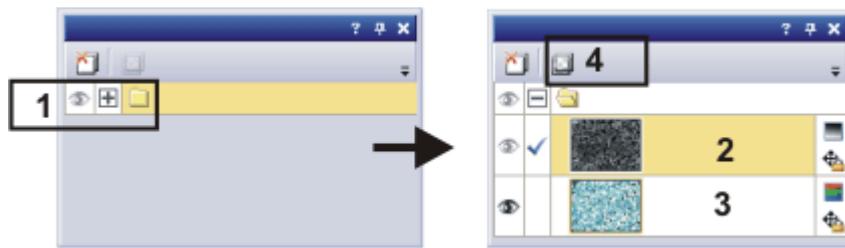
1. Affichez une carte des hauteurs dans la fenêtre d'image.
2. Utilisez la commande *Outils > Options* et sélectionnez l'entrée *Base de couleurs > Général* dans l'arborescence.
3. Cochez la case *Appliquer la calibration d'intensité*. Décochez la case *Afficher uniquement pour le mode des fausses couleurs*.
4. Choisissez dans le groupe *Position* où doit s'afficher la barre présentant les valeurs d'intensité calibrées dans la fenêtre d'image. Cliquez par exemple sur ces boutons pour afficher la barre à gauche de l'image.
5. Fermez la boîte de dialogue *Options* avec *OK*.
6. Utilisez la commande *Vue > Base de couleurs* pour ajouter une barre de calibration d'intensité dans la fenêtre d'image.



Une barre de calibration d'intensité est affichée dans la carte des hauteurs. La barre de couleurs indique à quelle hauteur correspond un niveau de gris. Les surfaces blanches de l'image correspondent par exemple à une hauteur de 300 µm.

### Commutez entre l'image EFI et la carte des hauteurs si la barre de navigation est masquée.

1. Sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Couches* pour afficher la palette d'outils *Couches*.
2. Dans la palette d'outils *Couches* cliquez sur l'icône [+] (1) et ouvrez les couches de l'image.
  - Vous voyez maintenant les différentes couches de l'image : La carte des hauteurs (2) et l'image de texture (3). La carte des hauteurs n'est pas visible dans la fenêtre d'image, car elle est actuellement totalement transparente.



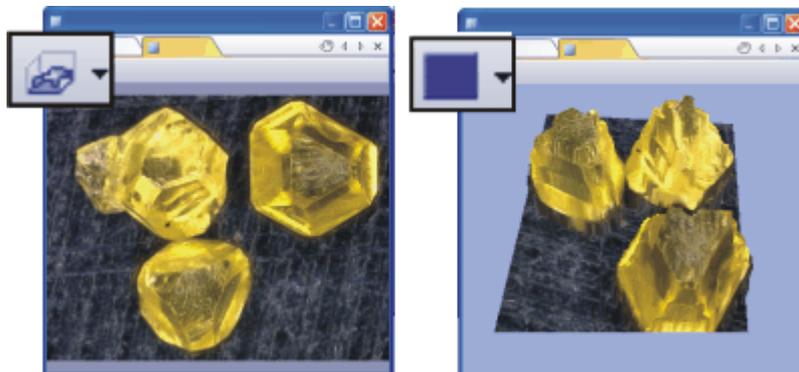
3. Dans la palette d'outils *Couches*, sélectionnez la carte des hauteurs.
4. Cliquez sur le bouton *LDéfinir l'opacité de la couche* (4) de la barre d'outils en haut dans la palette d'outils.
5. Faites glisser le curseur complètement vers la droite jusqu'à une opacité de 100 % et regardez la carte des hauteurs.
6. Activez une couche et cliquez sur l'icône en forme d'œil  pour masquer la couche correspondante. Cela vous permet de ne visualiser que la carte des hauteurs ou l'image EFI, par exemple.
7. Cliquez sur une cellule vide si vous souhaitez afficher de nouveau la couche correspondante.

## 8.4. Générer des surfaces 3D

Votre logiciel vous offre la possibilité de représenter la carte des hauteurs en trois dimensions. Utilisez pour cela la vue de la fenêtre d'image *Vue Surface*.



1. Cliquez sur la petite flèche qui se trouve à côté du dernier bouton de la barre de navigation pour ouvrir un menu contenant des commandes relatives aux vues de la fenêtre d'image.
2. Sélectionnez la commande *Vue Surface* pour passer à cette vue de la fenêtre d'image.
  - La carte des hauteurs est maintenant représentée en 3D dans la fenêtre d'image.
3. Sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Vue Surface* pour afficher la palette d'outils *Vue Surface*. Utilisez cette palette d'outils pour configurer la vue Surface.



À gauche, la figure représente la carte des hauteurs et à droite la surface en 3D. Observez la barre de navigation dans la fenêtre d'image. C'est là que se trouvent les

boutons de commutation des vues de la fenêtre d'image. Lorsque la carte des hauteurs est visible dans la fenêtre d'image, les boutons de commutation en vue Surface le sont également. Lorsque la vue Surface est affichée, les boutons de commutation en vue Trame sont visibles.

Remarque : Les fonctions de la palette d'outils *Vue Surface* ne sont disponibles que pour la vue de la fenêtre d'image *Vue Surface*. Si une autre vue de la fenêtre d'image est activée, telle que la vue Trame, la palette d'outils sera vide.

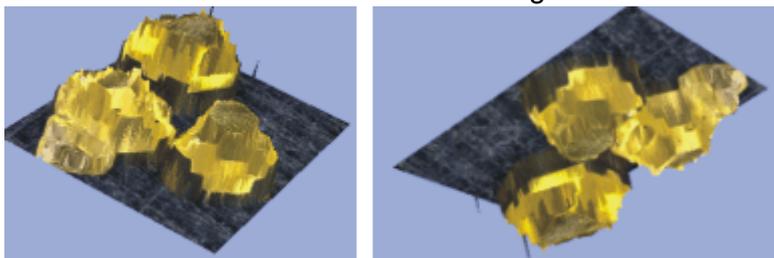
## 8.5. Modifier l'affichage de la surface 3D

Vous disposez d'une série d'options vous permettant de modifier l'affichage d'une surface en 3D. Pour cela, utilisez la palette d'outils *Vue Surface*.

### Déplacer une surface 3D

1. Dans la palette d'outils *Vue Surface* se trouve le groupe *Navigation*. Utilisez le curseur dans ce groupe pour faire pivoter, basculer et modifier la taille de la surface en 3D.

Observez les diamants selon différents angles de vue.



2. Vous pouvez également faire pivoter et basculer la surface 3D en cliquant avec le bouton gauche de la souris dans la fenêtre d'image. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la fenêtre d'image et utilisez les commandes *Zoomer avec la souris* et *Faire pivoter avec la souris* dans le menu contextuel.

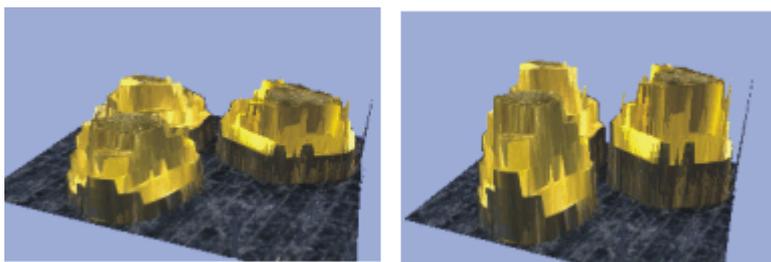
### Lisser une surface 3D

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre d'image et sélectionnez la commande *Options globales de la vue Surface...*
  - La boîte de dialogue *Options > Vue Surface > Filtre* s'ouvre.
2. Dans le groupe *Lisser les données*, cochez la case *Appliquer le filtre de floutage gaussien*.
3. Dans le champ *Rayon*, entrez 5. Plus la valeur indiquée ici est élevée, plus l'effet du lissage sera important.
4. Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.

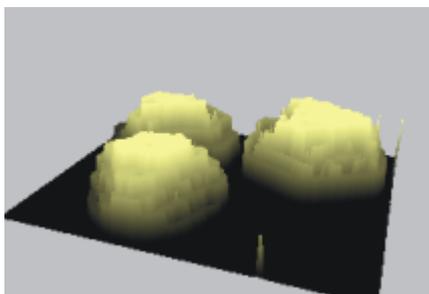
### Modifier l'apparence de la surface 3D

La palette d'outils *Vue Surface* offre différentes options de modification de l'affichage de la surface en 3D.

1. Dans le groupe *Traitement de l'intensité*, vous pouvez modifier la hauteur relative de la surface. Réduisez par ex. la valeur du champ *Étirer la hauteur par un facteur de*. Ajustez la hauteur relative de manière à ce que les diamants aient l'air aussi réels que possible.



2. Vous pouvez modifier la texture et les couleurs de la surface en 3D. Pour cela, cliquez sur ce bouton dans la barre d'outils de la palette d'outils *Vue Surface*.
  - La boîte de dialogue *Paramètres de couleur de surface* s'ouvre.
3. Sélectionnez par ex. dans la liste *Mode Couleur* l'entrée *Couleur unique avec ombrage de la hauteur* pour afficher la surface dans une couleur unique. L'ombrage de la hauteur est là pour s'assurer que la surface soit toujours en trois dimensions. Sélectionnez enfin l'option *Sélection d'une couleur unique > Couleur arbitraire*. Sélectionnez la couleur de votre choix dans la palette de couleurs. Observez l'affichage modifié de la surface en 3D dans la fenêtre d'image.
4. Fermez la boîte de dialogue *Paramètres de couleur de surface*.
5. Modifiez la couleur d'arrière-plan dans la fenêtre d'image. Sélectionnez la couleur d'arrière-plan de votre choix dans la palette d'outils *Vue Surface* du groupe *Couleurs*.



6. Vous pouvez afficher et masquer un système de coordonnées et modifier l'aspect de ce système. Pour cela, utilisez l'un des boutons figurant dans la barre d'outils supérieure de la palette d'outils *Vue Surface*.



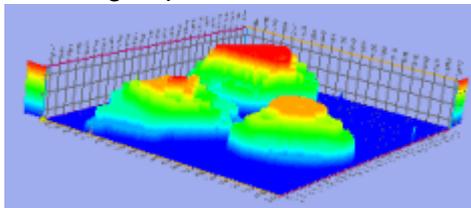
- Le système de coordonnées s'affiche toujours derrière l'objet 3D. Si vous faites pivoter un objet 3D, la position du système de coordonnées change automatiquement.
- Un petit point jaune indique l'origine du système de coordonnées, indépendamment de l'orientation actuelle du système.

### Afficher la barre de couleurs dans la surface en 3D



1. Cliquez sur ce bouton dans la barre d'outils de la palette d'outils *Vue Surface*.
  - La boîte de dialogue *Paramètres de couleur de surface* s'ouvre.
2. Sélectionnez dans la liste *Mode Couleur* l'entrée *Palette de fausses couleurs*, afin de sélectionner une palette de fausses couleurs pour la surface en 3D.

3. Dans le groupe *Sélection de palette de fausses couleurs*, sélectionnez l'option *Dégradé de couleurs*.
4. Dans le groupe *Fonctionnalités*, cochez la case *Afficher la barre des couleurs*.



- Chaque valeur de la carte des hauteurs se voit à présent attribuer une couleur.
- La barre de couleurs indique la relation entre la couleur représentée et la hauteur. La barre de couleurs se positionne automatiquement du côté opposé au système de coordonnées.

## 8.6. Générer une image à partir d'une surface en 3D

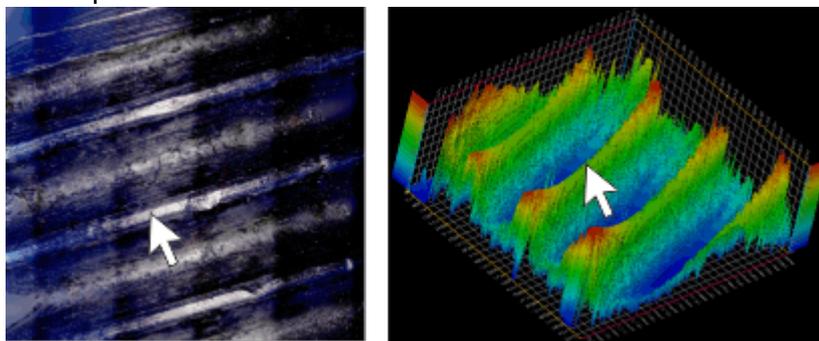
1. Générez une surface en 3D et paramétrez une belle représentation en 3D dans la fenêtre d'image.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre d'image et sélectionnez la commande *Créer une image à partir de la vue...* dans le menu contextuel.
3. Sélectionnez les paramètres de votre choix.
4. Cliquez sur le bouton *Créer*, afin de générer une image d'aspect identique à partir de la représentation de la surface en 3D dans la fenêtre d'image. Utilisez cette commande si vous avez besoin d'une image de la surface en 3D pour une présentation ou pour documenter votre travail.
5. Activez la fenêtre d'image contenant la vue Surface. Fermez la boîte de dialogue *Créer une image à partir de la vue*.

## 8.7. Générer et mesurer les profils de hauteurs

Exemple : Vous avez généré une image EFI avec carte des hauteurs à partir d'une surface de vis. Mesurez l'espacement du filetage à différents points de la vis.

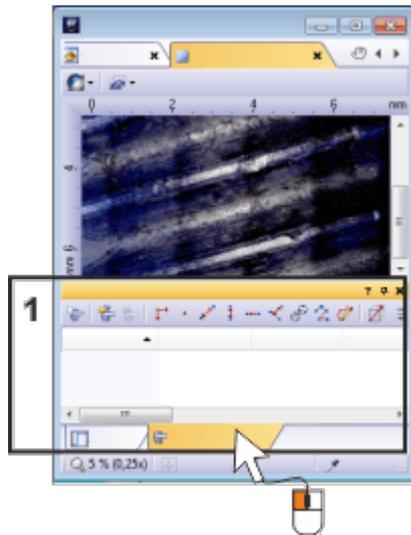
Remarque : Si vous désirez mesurer une carte des hauteurs qui n'a pas été calculée à l'aide de l'algorithme EFI, vous pouvez utiliser la fonction de mesure interactive [Ligne 3D](#). Vous trouverez plus bas des instructions pas à pas.

1. Chargez l'image EFI avec la carte des hauteurs.
  - À gauche, l'exemple représente l'image EFI de la vis. À droite se trouve la surface en 3D en palette de fausses couleurs. Vous pouvez voir que trois filets sont visibles à l'image. La flèche blanche indique dans les deux images la même position sur la surface.



### Mise en page de l'interface utilisateur

2. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Mesure et région d'intérêt* pour afficher la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
3. Cliquez sur le bouton *Mesure de profil 3D* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
  - La palette d'outils *Profil 3D* s'affiche. La palette d'outils est vide.
  - Par défaut, la palette d'outils *Profil 3D* se trouve sur la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
  - Le bouton *Mesure de profil 3D* de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* s'enclenche et indique que la palette d'outils *Profil 3D* est affichée. Cela est reconnaissable à son arrière-plan coloré.
4. Les palettes d'outils ne peuvent être déplacées qu'en mode Expert. Passez donc en mode Expert.  
Pour cela, sélectionnez la commande *Outils > Options*. Sélectionnez l'entrée *Environnement > Général* dans l'arborescence. Dans le groupe *Interface de l'utilisateur*, sélectionnez l'option *Mode Expert*.  
Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.
5. Placez les palettes d'outils *Profil 3D* et *Mesure et région d'intérêt* l'une à côté de l'autre. Par exemple, déplacez la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* à l'aide d'un glisser/déposer. Vous devez pour cela cliquer avec la souris sur le titre de l'onglet sous la palette d'outils.



Sur le bord inférieur de l'interface utilisateur (1) se trouvent les deux palettes d'outils *Profil 3D* et *Mesure et région d'intérêt*. Changez une palette du titre de l'onglet de position et placez-la sur l'autre palette d'outils, par exemple.

### Générer un profil 3D

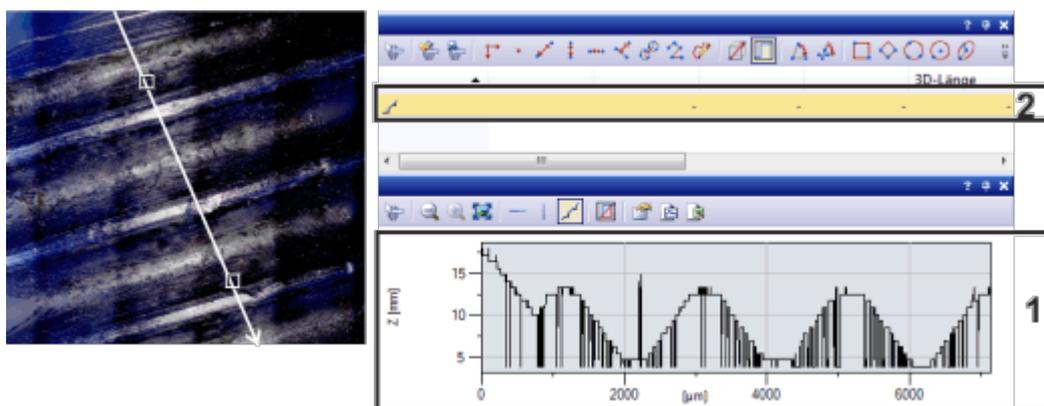


6. Cliquez sur le bouton *Ligne de profil 3D arbitraire* dans la palette d'outils *Profil 3D*.
7. Définissez la position de la ligne de profil 3D en cliquant deux fois dans la fenêtre d'image. Par exemple, définissez la ligne de profil 3D de manière à ce qu'elle soit perpendiculaire aux filets.

- La ligne de profil 3D est visible dans la fenêtre d'image. Deux points de contrôle se trouvent sur la ligne de profil 3D, grâce auxquels vous pouvez encore modifier si nécessaire la position de la ligne de profil 3D. Le sens de la flèche indique l'orientation de l'axe X du profil 3D. L'orientation du profil 3D se trouve du côté opposé à la flèche de la ligne de profil 3D.
- Le profil 3D apparaît maintenant dans la palette d'outils *Profil 3D*. Dans cet exemple, les trois filets représentés sont nettement visibles.



- Dans la palette d'outils *Profil 3D*, le bouton *Mesure de ligne de profil 3D* est maintenant activé.
- Dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*, l'objet de mesure *Mesure de ligne de profil 3D* est automatiquement ajouté. Les résultats de mesure proprement dits ne sont cependant pas encore affichés.

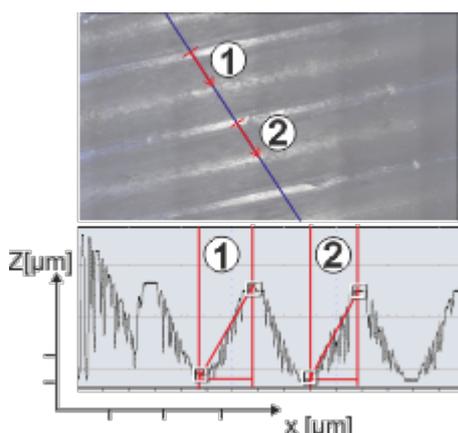


Dans l'image de gauche, la ligne de profil 3D est de couleur blanche. La palette d'outils *Profil 3D* comprend le profil 3D associé (1). Dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* se trouve un objet de mesure (2) pour la ligne 3D.

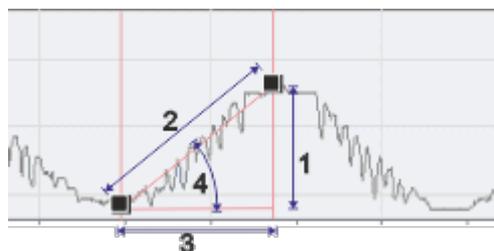
### Mesurer un profil 3D



8. Cliquez sur le bouton *Mesure de ligne de profil 3D* dans la palette d'outils *Profil 3D*.
  - Vous êtes maintenant en mode de mesure.
  - Le bouton s'enclenche et indique que vous vous trouvez en mode de mesure.
9. Cliquez sur les deux points du profil 3D avec le bouton gauche de la souris. L'ordre des clics définit l'orientation. Dans cet exemple, cliquez sur le minimum puis sur le maximum, afin de mesurer la profondeur et la demi-distance entre les deux filets.
10. Répétez la mesure pour tous les segments que vous désirez mesurer sur le profil 3D.
  - Les mesures du profil 3D s'affichent dans la palette d'outils *Profil 3D*.
  - Les segments mesurés de la ligne de profil 3D s'affichent dans la fenêtre d'image. Deux points de contrôle se trouvent sur chaque segment de mesure, grâce auxquels vous pouvez encore modifier si nécessaire la longueur du segment.
  - Les valeurs de mesure de chaque segment mesurés s'affichent maintenant dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Toutes les valeurs de mesure appartiennent à un objet de mesure.
11. Cliquez sur le bouton *Sélectionner des mesures* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*, afin d'ajouter les paramètres de mesure de votre choix.



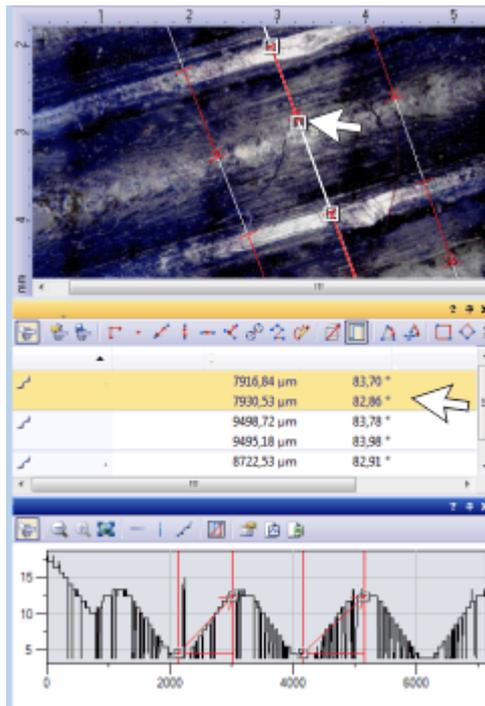
L'image montre une carte des hauteurs sur laquelle une ligne de profil 3D est définie (**ligne bleue**). Le diagramme de la palette d'outils **Profil 3D (en bas)** indique le profil 3D. Deux mesures ont été effectuées sur le profil 3D, (1) et (2). La mesure est affichée dans l'image et dans le diagramme de la palette d'outils.



Le dessin indique un profil 3D sur lequel deux points sont définis. Les paramètres de mesure que vous pouvez mesurer y sont indiqués. (1) *Projection d'intensité 3D*, (2) *Longueur 3D*, (3) *Projection du plan d'image 3D*, (4) *Angle 3D*.

### Effectuer d'autres mesures 3D

12. Définissez, si vous le souhaitez, d'autres lignes de profil 3D sur l'image. Vous pouvez mesurer à nouveau plusieurs segments sur chaque ligne de profil 3D.
  - Dans la boîte de dialogue **Profil 3D** s'affichent toujours le profil 3D et les valeurs mesurées de la ligne de profil 3D active.
  - La ligne de profil 3D active est reconnaissable dans la fenêtre d'image à ses points de contrôle. L'objet de mesure appartenant à la ligne de profil 3D active est en surbrillance dans la palette d'outils **Mesure et région d'intérêt**.
-  13. Si vous désirez visualiser un autre profil 3D, cliquez dans la palette d'outils sur le bouton **Sélectionner des objets de mesure**. Sélectionnez ensuite la ligne de profil 3D associée dans la fenêtre d'image. Vous pouvez également sélectionner l'objet de mesure associé à la ligne de profil 3D de votre choix dans la palette d'outils **Mesure et région d'intérêt**.
  - Le profil 3D sélectionné apparaît dans la palette d'outils **Profil 3D**.



Trois lignes de profil 3D sont définies sur la carte des hauteurs. Trois objets de mesure se trouvent donc dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Deux segments étant mesurés sur chaque ligne de profil 3D, l'objet de mesure comprend deux séries de valeurs de mesure.

La palette d'outils *Profil 3D* affiche le profil 3D moyen actif.

### Restituer et enregistrer les résultats de mesure

-  14. Afin d'exporter les valeurs de mesure, cliquez dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* sur le bouton *Exporter le document actif vers Excel*.
-  15. Afin d'exporter le profil 3D, cliquez dans la palette d'outils *Profil 3D* sur le bouton *Exporter vers Excel* ou *Exporter vers un diagramme*.
16. Enregistrez l'image au format TIF ou VSI. Les mesures sont également enregistrées dans le fichier image.

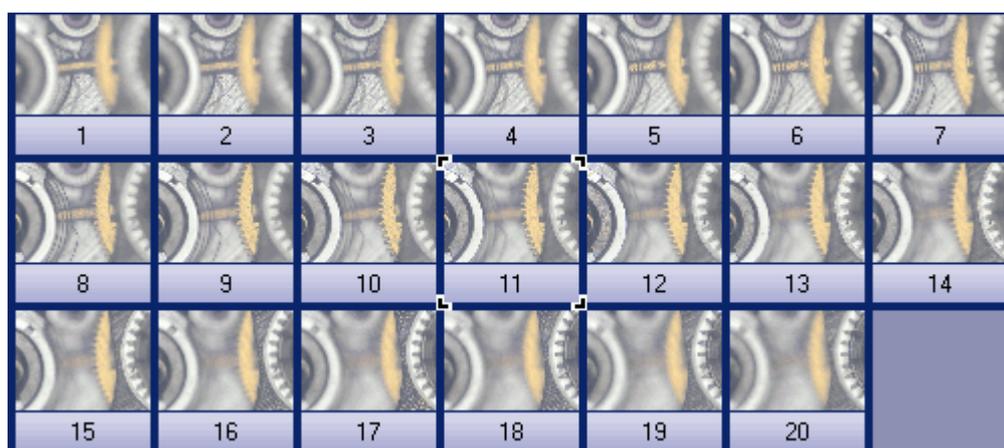
## 8.8. Mesurer des hauteurs de manière interactive

Exemple : Afin de pouvoir effectuer des mesures des hauteurs, vous avez besoin d'une image dont les valeurs d'intensité sont calibrées. Il peut s'agir d'une image EFI avec carte des hauteurs ou d'une image en niveaux de gris, que vous avez calibrée dans la direction Z à l'aide de la commande *Image > Calibration de l'intensité*. Utilisez l'image multidimensionnelle Clockwork.tif et calculez la carte des hauteurs avec l'algorithme EFI. Mesurez la différence de hauteur entre la roue dentée couleur laiton dans l'espace image central et la roue dentée argentée sur le côté droit de l'image.

Remarque : Si vous désirez effectuer des mesures de profil 3D globales sur une carte des hauteurs, utilisez la palette d'outils *Profil 3D*. Vous trouverez des instructions pas à pas à ce sujet plus haut.

1. Chargez l'image Clockwork.tif.

- L'image Clockwork.tif est une pile d'images Z. Un mécanisme d'horlogerie a été examiné au microscope à éclairage incident. Des images du mécanisme ont été acquises selon diverses positions de mise au point. Sur la figure, la pile d'images Z apparaît dans la vue multiple. Observez la représentation de la roue dentée couleur laiton qui est uniquement nette au centre de la pile d'images Z.



**Générer la carte des hauteurs**

2. Sélectionnez la commande *Traitement > Améliorations > Traitement EFI* et générez une image EFI avec carte des hauteurs.

- Vous voyez l'image EFI avec la texture du mécanisme d'horlogerie. L'image résultante est une image multi-couche, ce qui est reconnaissable à l'icône  dans le titre de la fenêtre d'image. L'icône indique que les différents plans de l'image multi-couche n'ont pas le même type d'image.
- La carte des hauteurs est une couche de l'image EFI. L'image Texture constitue la deuxième couche. Les informations concernant la hauteur sont donc également présentes dans l'image EFI. Vous pouvez mesurer la hauteur directement sur l'image Texture.

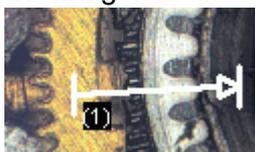


### Mesurer la hauteur

3. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Mesure et région d'intérêt* pour afficher la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.



4. Cliquez sur le bouton *Ligne 3D* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
5. Mesurez maintenant la hauteur relative entre deux objets images. Cliquez par exemple sur la roue dentée couleur laiton et sur la roue dentée argentée à droite de l'image.

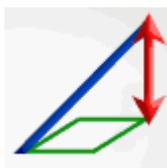


6. Cliquez à nouveau sur le bouton *Ligne 3D* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* et désactivez la mesure 3D.
  - Le paramètre de mesure *Longueur 3D*, qui correspond à la longueur totale de la ligne, est restitué dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* et dans l'image. Si le paramètre de mesure *Longueur 3D* est masqué, suivez les instructions pas à pas et affichez-le également.  
Le paramètre de mesure *Projection d'intensité 3D* mesure la différence de hauteur entre 2 points.

### Restituer des paramètres de mesure supplémentaires



7. Cliquez sur le bouton *Sélectionner des mesures* dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
8. Considérez les paramètres du type d'objet *Ligne 3D* dans la liste de tous les paramètres de mesure disponibles. Tous ces paramètres de mesure sont pertinents pour les mesures 3D.
  - Dans la boîte de dialogue *Sélectionner les mesures*, vous trouverez une courte description et une figure pour chaque paramètre de mesure.
9. Sélectionnez le paramètre de mesure *Projection d'intensité 3D*.



10. Ajoutez ce paramètre de mesure à la liste des mesures affichées.
11. Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.
  - Le paramètre de mesure *Projection d'intensité 3D* apparaît maintenant dans la palette d'outils. Il indique la différence de hauteur entre les deux roues dentées.

00611

## 9. Mesures basées sur l'analyse des matériaux

### 9.1. Palette d'outils - Materials Solutions

Utilisez cette palette d'outils pour mesurer simultanément des images simples ou plusieurs images selon différentes méthodes d'évaluation des matériaux.

La palette d'outils *Materials Solutions* fonctionne comme un assistant à l'installation. Lorsque vous avez lancé une méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure.

Remarque : Les méthodes d'évaluation proposées dépendent de la licence logicielle dont vous disposez. Il se peut que vous ne puissiez visualiser qu'une ou deux méthodes d'évaluation.



### Aperçu des méthodes d'évaluation prises en charge

- (1) Comparaison d'abaques
- (2) Taille des grains : intersection
- (3) Taille des grains : planimétrique
- (4) Épaisseur de couche
- (5) Fonte
- (6) Inclusions non métalliques
- (7) Contenu des inclusions
- (8) Profondeur
- (9) Porosité
- (10) Analyse de phase
- (11) Distribution des particules
- (12) Mesure automatique
- (13) Épaisseur des revêtements
- (14) Espacement entre les branches des dendrites

### Démarrer la méthode d'évaluation

Pour démarrer une méthode d'évaluation, cliquez sur le bouton correspondant.

Remarque : de nombreuses fonctions de votre logiciel ne sont pas disponibles lors d'une évaluation. Vous ne pouvez pas activer les options du logiciel par exemple.

## Annuler la méthode d'évaluation



Utilisez pour ce faire le bouton *Annuler* en bas de la palette d'outils.

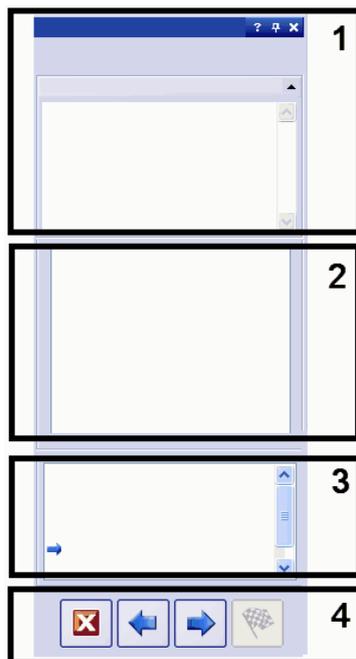
Vous pouvez également cliquer sur le bouton correspondant dans la petite fenêtre de message qui s'affiche par défaut en haut à gauche de l'écran lorsqu'une méthode d'évaluation est démarrée.



Remarque : Si vous êtes dans un mode de mesure, vous devez d'abord désactiver le mode de mesure avant de pouvoir annuler la méthode d'évaluation.

La palette d'outils présente toujours la même structure, indépendamment de la méthode d'évaluation choisie. Elle se compose de zones fixes et de zones dynamiques.

## Structure de la palette d'outils



Les zones fixes (1), (3) et (4) se trouvent dans la partie supérieure et inférieure de la palette d'outils. Le contenu de ces zones est toujours plus ou moins le même.

La zone dynamique (2) se trouve au centre de la palette d'outils. Elle varie en fonction de l'étape et de la méthode d'évaluation sélectionnées.

### (1) Nom de la méthode d'évaluation et du groupe « Instructions »

Le nom de la méthode d'évaluation actuelle s'affiche tout en haut dans la palette d'outils. Le groupe *Instructions* contient des instructions vous indiquant ce que vous

devez faire dans cette étape d'évaluation ainsi que des informations supplémentaires le cas échéant.

### (2) Zone dynamique

Le contenu de cette zone varie en fonction de la méthode et de l'étape d'évaluation. C'est pourquoi elle est décrite lors de la présentation des différentes méthodes d'évaluation.

### (3) Étape d'évaluation actuelle

Cette zone vous indique l'étape de la méthode d'évaluation dans laquelle vous vous trouvez. L'étape actuelle est identifiée par une flèche bleue.

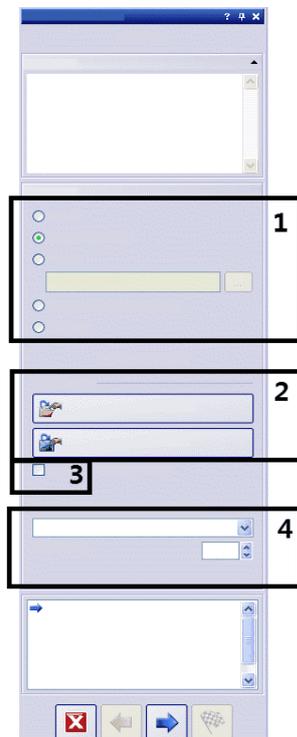
### (4) Boutons

Vous trouvez ici les boutons vous permettant de passer à l'étape d'évaluation suivante ou de revenir à l'étape précédente. Vous pouvez également interrompre une évaluation. Les boutons actifs dépendent de l'étape d'évaluation actuelle.

10242 20082019

## 9.1.1. Materials Solutions - Source d'image

La palette d'outils *Materials Solutions* vous guide étape par étape dans une mesure basée sur l'évaluation des matériaux. L'étape *Source d'image* permet les possibilités suivantes :



### (1) Groupe « Source d'image »

Dans ce groupe, sélectionnez l'image que vous souhaitez évaluer. Vous pouvez également évaluer plusieurs images simultanément. Vous disposez des options suivantes :

- Option *Image vidéo* : dans cette option, l'étape d'évaluation supplémentaire *Acquisition des images* est affichée. Lors de cette étape, une photo de l'image vidéo est acquise et évaluée au cours des étapes d'évaluation suivantes. Au terme de l'étape d'évaluation *Résultats d'image*, une nouvelle photo est automatiquement acquise à partir de l'image vidéo puis évaluée. Vous pouvez ainsi évaluer autant d'images que vous le souhaitez au cours d'une mesure. Vous pouvez enregistrer ou rejeter les photos évaluées.
- Option *Images sélectionnées* : images chargées actuellement sélectionnées dans la palette d'outils *Galerie*. Les images chargées qui ne sont pas sélectionnées dans la palette d'outils *Galerie* sont ignorées lors de l'évaluation.
- Option *Dossier* : toutes les images se trouvant dans un répertoire précis. Vous pouvez choisir librement le répertoire.
- Option *Images sélectionnées dans la BdD* : toutes les images actuellement sélectionnées dans la base de données de votre logiciel.
- Option *Chemin de platine* : toutes les images que vous souhaitez acquérir avec le chemin de platine enregistré. Ces options sont uniquement visibles si vous utilisez une platine de microscope XY motorisée.

Toutes les méthodes d'évaluation des matériaux ne supportent pas le travail avec les chemins de platine. C'est pourquoi l'option *Chemin de platine* n'est disponible que pour ces méthodes d'évaluation : *Taille des grains : intersection*, *Taille des grains : planimétrique*, *Inclusions non métalliques*, *Porosité*, *Analyse de phase*, *Distribution des particules*.

### (2) Boutons pour le chargement des paramètres

Vous pouvez charger ici les paramètres que vous souhaitez utiliser pour l'évaluation. Cliquez sur le bouton *Charger à partir du fichier...* pour charger les réglages enregistrés. Vous pouvez ainsi par exemple charger les commentaires d'un échantillon déjà évalué et les actualiser pour l'échantillon actuel. De plus, dans certaines méthodes d'évaluation des matériaux, les curseurs disponibles dans l'étape d'évaluation *Paramètres* sont également placés sur la position enregistrée.

Cliquez sur le bouton *Obtenir à partir de l'image...* si vous souhaitez utiliser les paramètres d'une image évaluée pour l'évaluation actuelle. Pour cela, l'image déjà évaluée doit être ouverte dans votre logiciel.

### (3) Case « Ignorer « Informations de l'échantillon » »

Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* pour ignorer l'étape d'évaluation *Informations d'échantillon*. Dès que vous cliquez sur le bouton *Suivant*, vous passez directement à l'étape d'évaluation *Paramètres*. Cela est judicieux lorsque vous évaluez de nombreuses images du même échantillon et que vous ne souhaitez entrer les informations sur l'échantillon que pour la première image.

Remarque : si vous évaluez les images de plusieurs échantillons, décochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* pour pouvoir visualiser le bouton *Nouvel échantillon*.

#### (4) Liste « Vérifier les paramètres et les résultats » et champ « Intervalle d'images »

Cette liste est uniquement significative si vous évaluez plusieurs images. Si vous évaluez une seule image, conservez l'entrée pré-réglée *Toutes les images*.

Si vous sélectionnez plusieurs images, vous pouvez sélectionner avec quelle fréquence vous voulez contrôler les paramètres avec lesquels les images sont analysées. Si vous souhaitez analyser de nombreuses images avec les mêmes paramètres, vous pouvez ainsi automatiser l'évaluation.

La liste *Vérifier les paramètres et les résultats* vous propose les entrées suivantes :

- *Toutes les images* : sélectionnez cette entrée lorsque les paramètres doivent être contrôlés pour chaque image. Cette option est pré-réglée. L'étape d'évaluation *Paramètres* est alors affichée de nouveau pour chaque image. Cela est utile par exemple lorsque les images à évaluer présentent des qualités d'image très différentes.
- *Jamais* : sélectionnez cette entrée si les paramètres ne doivent jamais être contrôlés. Certaines étapes d'évaluation sont ainsi ignorées et l'étape *Résultats d'image* s'affiche directement. En règle générale, ce réglage est uniquement judicieux si vous avez enregistré les paramètres à utiliser comme jeu de paramètres et chargez ce dernier avant de débiter l'évaluation.
- *Première image* : Sélectionnez cette entrée si les paramètres ne doivent être contrôlés que pour la première image, et doivent être repris pour toutes les autres images (également d'autres échantillons).
- *Première image par échantillon* : sélectionnez cette entrée si vous avez plusieurs échantillons (avec respectivement plusieurs images par échantillon) et si les paramètres doivent être contrôlés pour la première image de chaque échantillon.
- *Première image par zone d'acquisition* : cette entrée est uniquement visible si vous avez sélectionné l'option *Chemin de platine*. Sélectionnez cette entrée si les paramètres ne doivent être contrôlés que pour la première image de chaque zone d'acquisition et doivent être repris pour d'autres images de la même zone d'acquisition.
- *Intervalle d'images* : sélectionnez cette entrée si vous évaluez plusieurs images et si vous voulez contrôler régulièrement le réglage. Si cette entrée est sélectionnée, le champ *Intervalle d'images* est actif. Entrez par exemple la valeur 10 dans ce champ pour contrôler les paramètres toutes les dix images.

10265

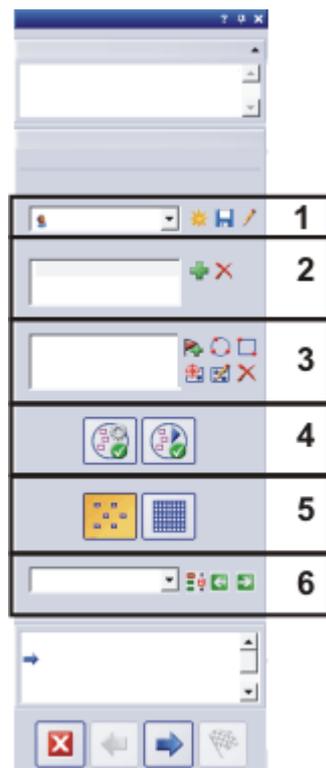
## 9.1.2. Materials Solutions - Paramètres de chemin de platine

La palette d'outils *Materials Solutions* vous guide étape par étape dans l'inspection basée sur l'évaluation des matériaux. Au cours de l'étape *Paramètres de chemin de platine*, vous définissez un chemin de platine sur votre échantillon.

### Qu'est ce qu'un chemin de platine ?

Dans la plupart des méthodes d'évaluation des matériaux, vous pouvez définir plusieurs positions de la platine sur chaque échantillon et les enregistrer comme chemin de platine. Les positions de la platine peuvent être des zones d'acquisition complètes ou des positions XY individuelles. Le chemin de la platine contient le nombre d'échantillons devant être évalués et les informations indiquant les zones d'acquisition et/ou les positions XY définies sur chaque échantillon. Pour l'inspection des matériaux, les positions de la platine définies sont approchées successivement. Une image est acquise automatiquement sur chaque position XY. Dans le cas d'une zone d'acquisition, plusieurs images sont automatiquement acquises et combinées en une image unique. Chaque image enregistrée est évaluée avec le procédé d'évaluation des matériaux sélectionné.

Les paramètres de chemin de platine suivants sont disponibles.



- (1) [Sélectionner un chemin de platine](#)
- (2) [Définir les échantillons](#)
- (3) [Définir les zones d'acquisition et/ou les positions XY](#)
- (4) [Aligner l'échantillon](#)
- (5) [Sélectionner le mode d'inspection](#)
- (6) [Sélectionner le mode de mise au point](#)

## (1) Sélectionner un chemin de platine

Pour pouvoir effectuer une inspection des matériaux sur différentes positions d'un ou de plusieurs échantillons, vous devez définir un chemin de platine. Vous pouvez utiliser un chemin de platine enregistré ou définir un nouveau chemin de platine.



### Définir un nouveau chemin de platine

1. Cliquez sur le bouton *Créer un nouveau chemin de platine* pour définir un nouveau chemin de platine.
  - Si plusieurs échantillons se trouvent sur une lame, vous pouvez définir l'inspection pour plusieurs échantillons. Vous pouvez entrer des informations différentes pour chaque échantillon. Une fois l'inspection terminée, vous obtenez les résultats pour chaque échantillon séparément.
  - Un chemin de platine est toujours associé à un échantillon au moins. Le nouveau chemin de platine entraîne toujours la création d'une nouvelle entrée dans la liste *Échantillons*. Lorsque vous cliquez sur le bouton *Créer un nouveau chemin de platine*, la boîte de dialogue *Informations d'échantillon* s'ouvre dans un premier temps.
2. Entrez les informations de l'échantillon dans la boîte de dialogue *Informations de l'échantillon*. Les champs *Référence*, *Groupe* et *Commentaires* sont disponibles par défaut pour la saisie des informations de l'échantillon.
  - Si vous avez modifié les réglages par défaut, les désignations des champs *Référence* et *Groupe* peuvent également varier. Vous pouvez modifier les réglages par défaut dans la boîte de dialogue *Outils > Options > Materials Solutions <Nom de la méthode d'évaluation>*.
  - Si vous créez un rapport ou un classeur à la fin d'une évaluation, les informations entrées s'affichent.
3. Fermez la boîte de dialogue *Informations d'échantillon* avec *OK* pour créer le nouveau chemin de platine.
  - Le nouveau chemin de platine est repris dans la liste *Chemin de platine*. Le chemin de platine est vide directement après la création et doit encore être entièrement défini.
  - Définissez maintenant des zones d'acquisition et/ou positions XY sur votre échantillon.

Notez bien : un seul chemin de platine peut être actif à la fois. Lorsque vous définissez un nouveau chemin de platine, vous supprimez automatiquement tous les échantillons et toutes les positions de la platine définis à ce moment. Enregistrez donc un chemin de platine que vous souhaitez réutiliser avant de définir un nouveau chemin de platine.



### Enregistrer le chemin de platine

Cliquez sur le bouton *Enregistrer le chemin de platine actuel* lorsque vous souhaitez utiliser un chemin de platine pour plusieurs inspections. Les informations suivantes sont enregistrées :

- Nombre d'échantillons
- Informations d'échantillon entrées
- Toutes les positions de la platine définies, c'est-à-dire les marquages de position pour les différentes positions XY et toutes les zones d'acquisition définies
- Mode d'inspection et mode de focalisation

### Utiliser un chemin de platine disponible

La liste *Chemin de platine* contient tous les chemins de platine déjà disponibles.

1. Sélectionnez un chemin de platine dans la liste pour charger les positions de la platine et les informations d'échantillon définies dans le chemin de platine.
  - Un message d'erreur s'affiche lorsque l'une des positions de la platine dans le chemin de platine n'est pas comprise dans la zone utilisable de la platine actuellement définie. Dans ce cas, vous ne pouvez pas charger le chemin de platine.

Remarque : la liste *Chemin de platine* contient les chemins de platine que vous avez enregistrés, ainsi que ceux ayant été enregistrés par les autres utilisateurs disposant du droit d'accès *Public*. Les chemins de platine enregistrés par les autres utilisateurs disposant du droit d'accès *Privé* ne sont pas visibles.

Vous pouvez modifier le chemin de platine et l'adapter ainsi à l'échantillon actuel.

1. Double-cliquez sur une entrée dans la liste *Echantillons* pour ouvrir la boîte de dialogue *Informations d'échantillon*. Vous pouvez modifier ici toutes les informations d'échantillon chargées.
2. Définissez pour les différents échantillons des nouvelles positions de platine ou effacez les différentes positions de platine de la liste *Zones d'acquisition*.
3. Cliquez sur ce bouton  à côté de la liste *Chemin de platine* pour enregistrer le chemin de platine modifié sous un nouveau nom ou pour remplacer le chemin de platine existant.



### Gérer des chemins de platine disponibles

Cliquez sur ce bouton à côté de la liste *Chemin de platine* pour ouvrir la boîte de dialogue *Gérer les chemins de platine*. Vous pouvez alors copier, renommer ou effacer un chemin de platine déjà disponible.

Notez bien : les chemins de platine publics peuvent être modifiés ainsi qu'effacés par tous les utilisateurs de votre logiciel.

## (2) Définir des échantillons

Condition préalable : La liste *Échantillons* n'est pas disponible pour toutes les méthodes d'évaluation des matériaux.

Si plusieurs échantillons se trouvent sur une lame, vous pouvez définir l'inspection pour plusieurs échantillons. Vous pouvez entrer des informations différentes pour chaque échantillon. Une fois l'inspection terminée, vous obtenez les résultats pour chaque échantillon séparément. Les résultats contiennent également les informations saisies sur l'échantillon.

Dans la liste *Échantillons* figurent tous les échantillons définis dans le chemin de platine actuel. La désignation de l'échantillon est suivie par le nombre de positions de la platine définies actuellement pour cet échantillon, indiqué entre parenthèses.

### Ajouter et effacer des échantillons



Cliquez sur ce bouton pour ajouter un nouvel échantillon au chemin de platine actuel. La boîte de dialogue *Informations d'échantillon* s'ouvre automatiquement. Entrez ici les informations sur l'échantillon.



Sélectionnez l'un des échantillons listés. Cliquez sur ce bouton pour effacer l'échantillon sélectionné. Toutes les zones d'acquisition et positions XY définies sur cet échantillon sont également effacées.

### Consulter et modifier les données de l'échantillon

Double-cliquez sur un échantillon pour ouvrir la boîte de dialogue *Informations d'échantillon* avec les informations d'échantillon actuelles et modifier les informations le cas échéant.

## (3) Définir des zones d'acquisition et/ou positions XY

Utilisez le groupe *Zones d'acquisition* pour définir des positions de la platine sur l'échantillon sélectionné, pour modifier des positions de platine existantes et pour déplacer la platine de microscope XY.

Les boutons de mesure suivantes sont disponibles :

	Ajouter des positions XY
	Ajouter des zones d'acquisition
	Amener la platine de microscope XY sur la position de platine sélectionnée
	Modifier les positions de la platine
	Effacer des positions de la platine



### Ajouter des positions XY

Vous pouvez sélectionner plusieurs positions sur votre échantillon. Une image est acquise sur chaque position XY et évaluée selon le procédé d'évaluation des matériaux sélectionné.

1. Sélectionnez un échantillon dans la liste *Échantillons*.
2. Amenez la platine de microscope XY sur une position de l'échantillon au niveau de laquelle vous souhaitez effectuer l'inspection avec le procédé actuel d'évaluation.
  - Pour la navigation de la platine de microscope XY, vous pouvez par exemple utiliser la palette d'outils *Contrôle du microscope* ou la palette d'outils *Navigateur de platine*. Les deux palettes d'outils sont affichées automatiquement dans l'étape d'évaluation *Paramètres de chemin de platine*.
  - Dans l'étape d'évaluation *Paramètres de chemin de platine*, votre système commute automatiquement en mode Vidéo, de sorte que vous pouvez vérifier sur l'image vidéo si la position sur l'échantillon est appropriée pour l'évaluation.



3. Cliquez sur ce bouton à côté de la liste *Zones d'acquisition*.
  - La position actuelle de la platine de microscope XY est maintenant enregistrée et assignée à l'échantillon sélectionné.
  - La position XY définie est caractérisée dans la palette d'outils *Navigateur de platine* par un marquage de position.
4. Amenez la platine de microscope XY sur la position de l'échantillon suivante au niveau de laquelle vous souhaitez mesurer l'échantillon.
  - Les positions de la platine sont ensuite approchées dans l'ordre dans lequel elles sont indiquées dans la liste *Zones d'acquisition*. Cela doit être pris en compte lors de la définition des positions de la platine.



5. Cliquez à nouveau sur le bouton.
6. Répétez les deux dernières étapes jusqu'à ce que vous ayez défini toutes les positions sur l'échantillon.



### Ajouter des zones d'acquisition

À la place des positions individuelles, vous pouvez également définir sur votre échantillon une zone complète pour l'évaluation des matériaux. Cette zone peut être rectangulaire ou circulaire.



1. Cliquez sur ce bouton pour définir une zone d'acquisition rectangulaire. Pour cela, vous approchez avec la platine de microscope XY motorisée sur l'échantillon le coin supérieur gauche et le coin inférieur droit de la zone rectangulaire.



2. Cliquez sur ce bouton pour définir une zone d'acquisition circulaire en déplaçant la platine de microscope XY. Pour définir la zone d'acquisition, approchez avec votre platine de microscope XY trois points se trouvant sur le bord de la zone d'acquisition circulaire. Votre logiciel vous assiste en affichant des messages correspondants.
  - Votre logiciel calcule automatiquement le nombre d'images simples nécessaires pour enregistrer et évaluer entièrement la zone d'échantillon

définie. Le nombre d'images simples dépend du grossissement actuel. Lorsque vous modifiez le grossissement, le nombre d'images est recalculé. Il n'est pas nécessaire de redéfinir à nouveau la zone d'acquisition.

- La zone d'acquisition est représentée dans la palette d'outils *Navigateur de platine*. Dans l'image simple du navigateur de platine, vous pouvez voir directement le nombre d'images simples nécessaires pour la zone définie pour le grossissement actuel de l'objectif. Lorsque vous modifiez le grossissement, la représentation est actualisée.
  - Les positions de la platine sont ensuite approchées dans l'ordre dans lequel elles sont indiquées dans la liste *Zones d'acquisition*. Cela doit être pris en compte lors de la définition des positions de la platine.
3. Dans le groupe *Mode d'inspection*, sélectionnez la manière dont les zones d'acquisition doivent être évaluées. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet [ci-dessous](#).



### Modifier les positions de la platine

Vous pouvez redéfinir des zones d'acquisition et des positions XY déjà définies. Contrairement à ce qui se produit lors de la suppression et du rajout d'une position de la platine, le nom de la position de la platine n'est pas modifié. Utilisez cette possibilité pour adapter à un autre échantillon un chemin de platine déjà disponible par exemple.

1. Sélectionnez dans la liste *Zones d'acquisition* l'une des positions de la platine listées, par exemple *Rectangle 2*.
2. Amenez la platine de microscope XY sur la position de l'échantillon sur laquelle vous souhaitez déplacer la position de la platine sélectionnée.



3. Cliquez sur ce bouton pour redéfinir la position de la platine sélectionnée *Rectangle 2*. Dans le cas d'une zone d'acquisition, vous devez également redéfinir la taille.
  - Le nom de la nouvelle position de la platine reste inchangé *Rectangle 2*.

## (4) Aligner l'échantillon

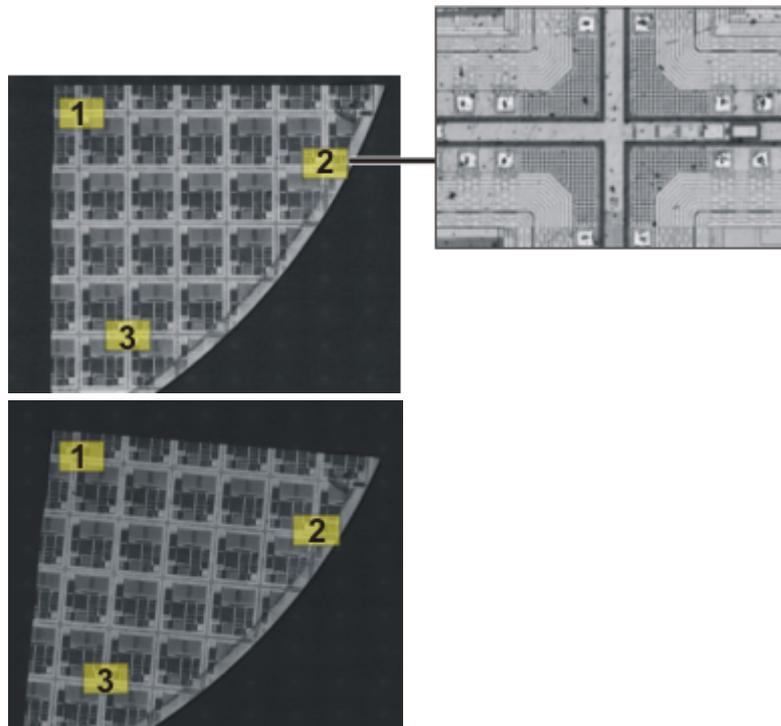
Pour certains procédés d'évaluation des matériaux, les inspections doivent être effectuées à des positions précises sur l'échantillon. Dans ce cas, tous les échantillons doivent être positionnés de la même façon sur la platine de microscope pour que le chemin de platine atteigne les bonnes positions sur l'échantillon. Utilisez les fonctions du groupe *Alignement de l'échantillon* pour compenser les alignements d'échantillon différents sur la platine de microscope.

Exemple : Vous utilisez la solution *Mesure automatique* pour mesurer des structures de test sur une tranche. Sur la tranche, définissez 3 positions qui se trouvent sur chaque tranche devant être mesurée. Si vous mettez à présent une nouvelle tranche en place pour la mesure, vous déplacez la platine sur les 3 positions de référence en début de mesure. Votre logiciel recalcule ainsi le chemin de platine.



### Définir des positions de référence

1. Cliquez sur ce bouton pour démarrer la définition de la position de référence.
  - Un triangle jaune  sur le bouton signale qu'aucune position de référence n'est définie pour ce chemin de platine.
  - La boîte de dialogue *Acquérir les images de référence pour l'alignement de l'échantillon* s'ouvre. Elle vous guide pas à pas à travers la procédure de définition des positions de référence.
2. Déplacez la platine jusqu'à la position de référence 1 et effectuez la mise au point. Pour que l'alignement de l'échantillon se fasse de manière optimale, les positions de référence devraient remplir les critères suivants :
  - Les positions de référence doivent être univoques.
  - Dans la mesure du possible, les positions de référence doivent être faciles à trouver sur l'échantillon.
  - Dans la mesure du possible, les positions de référence doivent être suffisamment éloignées les unes des autres.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant* pour approcher la position de référence suivante.
  - Votre logiciel fait maintenant l'acquisition d'une image au niveau de la position de référence. Cette image est enregistrée avec le chemin de platine en tant qu'image de référence.
4. Définissez les positions de référence 2 et 3.
5. Cliquez sur le bouton *Terminer* pour terminer la définition des positions de référence.
  - Le bouton dans le groupe *Alignement de l'échantillon* change d'apparence. Une encoche verte  sur le bouton signale que des positions de référence ont été définies pour ce chemin de platine.
-  6. Cliquez sur ce bouton situé à côté de la liste *Chemin de platine* pour enregistrer le chemin de platine avec les positions de référence et les images de référence.



**À gauche**, vous pouvez voir l'aperçu d'un échantillon complet. Définissez 3 positions de référence (de 1 à 3) sur l'échantillon. Une image est acquise sur chaque position de référence. La figure représente l'image de référence de la position 2. L'image de référence apparaît dans l'image vidéo en tant qu'aide au positionnement lors de l'alignement de l'échantillon.

**À droite**, vous pouvez voir un échantillon similaire positionné de manière différente sur la platine du microscope. À l'aide de la position de référence, il est possible d'utiliser le même chemin de platine pour les 2 échantillons.



### Aligner l'échantillon

1. Lancez une méthode d'évaluation des matériaux comportant un chemin de platine. Des positions de référence sont déjà définies pour le chemin de platine.
  - Lors de l'étape d'évaluation *Définir un chemin de platine*, votre logiciel démarre automatiquement un assistant de configuration. Vous pouvez interrompre l'assistant de configuration, si vous ne souhaitez pas aligner l'échantillon immédiatement.
2. Cliquez sur *Oui* dans la boîte de dialogue ou sur le bouton *Aligner les images pour l'alignement de l'échantillon* visible plus haut pour aligner l'échantillon actuel à l'aide des images de référence et des positions de référence enregistrées.
  - Le bouton *Aligner les images pour l'alignement de l'échantillon* est uniquement disponible lorsque des positions de référence sont définies pour le chemin de platine sélectionné.
  - Un triangle jaune  sur le bouton signale que l'échantillon actuel n'est pas encore aligné.

- La boîte de dialogue *Aligner les images pour l'alignement de l'échantillon* s'ouvre.
3. Choisissez le mode d'affichage de l'image de référence. Dans la boîte de dialogue *Aligner les images pour l'alignement de l'échantillon*, vous avez le choix entre les possibilités suivantes :
    - Sélectionnez l'option *Afficher l'image de référence sous forme de miniature*. L'image de référence de la position actuelle est alors affichée en petit format, en haut à gauche dans l'image vidéo.
    - Sélectionnez l'option *Afficher l'image de référence en superposition*. L'image de référence est affichée en plein écran, en superposition de l'image vidéo. Utilisez le curseur *Opacité de l'affichage* pour régler la transparence de l'image de référence. Plus la valeur est petite, plus l'image de référence est transparente. Sélectionnez la valeur « 0 », si vous ne souhaitez plus voir l'image de référence pour l'orientation.
  4. Amenez la platine de microscope tour à tour sur les 3 positions de référence requises. Pour ce faire, orientez-vous à l'aide des images de référence affichées.
  5. Lorsque vous avez atteint la 3e image de référence, cliquez sur le bouton *Terminer*.
    - Votre logiciel compare à présent les positions enregistrées dans le chemin de platine avec les positions actuelles et positionne le chemin de platine en conséquence.
    - Le bouton dans le groupe *Alignement de l'échantillon* change d'apparence. Une encoche verte  sur le bouton signale que l'échantillon est aligné.

## (5) Sélectionner le mode d'inspection

Condition préalable : les options du groupe *Mode d'inspection* sont uniquement significatives pour les zones d'acquisition, et non pour les positions XY.



Sélectionnez l'option *Inspection de trame unique*. Toutes les images d'une zone d'acquisition sont alors évaluées individuellement selon le procédé d'évaluation des matériaux sélectionné.



Sélectionnez l'option *Inspection d'images MIA*. Toutes les images acquises d'une zone d'acquisition sont maintenant composées comme un puzzle en une image MIA, et cela directement lors de l'acquisition, puis évaluées selon le procédé d'évaluation des matériaux sélectionné.

Dans le cas de l'inspection d'images MIA, les images simples sont acquises avec une certaine zone de chevauchement. Votre logiciel utilise ensuite une reconnaissance de formes pour rechercher dans la zone de chevauchement deux images selon les mêmes informations d'image.

La taille de la zone de chevauchement est déterminée dans la boîte de dialogue *Paramètres d'acquisition > Acquisition > MIA automatique*. Vous pouvez par exemple ouvrir la boîte de dialogue via la palette d'outils *Gestionnaire de traitement*. Cliquez



dans la barre d'outils de la palette d'outils sur le bouton *Paramètres d'acquisition*. Sélectionnez l'entrée *Acquisition > MIA automatique* dans l'arborescence.



L'illustration montre un échantillon sur lequel est définie une zone d'acquisition (1). 9 images simples sont nécessaires pour enregistrer entièrement la zone d'acquisition. L'option *Inspection de trame unique* est sélectionnée à gauche. Si vous effectuez une analyse de phases par exemple et restituez un classeur en guise de résultat, les résultats pour 9 images figurent alors sur la feuille de travail de l'échantillon. L'option *Inspection d'images MIA* est sélectionnée à droite. Sur la feuille de travail de l'échantillon figure uniquement un résultat pour la même zone d'acquisition car les images individuelles sont composées en une image unique avant l'évaluation.

## (6) Sélectionner le mode de mise au point

Lorsque vous utilisez un chemin de platine, différentes positions de la platine largement éloignées les unes des autres sont approchées lors de l'inspection. Dans ce cas, il est généralement nécessaire d'effectuer plusieurs fois la mise au point lors de l'inspection, de sorte que chaque image simple soit mise au point et puisse être évaluée de manière optimale.

Sélectionnez l'une des possibilités suivantes dans la liste *Mode de mise au point* :

- Ne pas corriger la mise au point des échantillons
- Mettre au point manuellement des échantillons
- Utiliser une carte de focus
- Utiliser un autofocus logiciel

Le mode de mise au point sélectionné est valable pour la totalité du chemin de platine, c'est-à-dire pour tous les échantillons et positions de platine.

10801 28042017

## 9.2. Comparaisons d'abaques

### 9.2.1. Qu'est-ce que la comparaison d'abaques ?

La métallographie a recours aux comparaisons d'abaques lors du contrôle qualité. Elles permettent de comparer une image avec une série d'images de référence. Les images de référence font partie des normes (payantes) selon lesquelles les comparaisons d'abaques sont réalisées.

Exemple 1 :

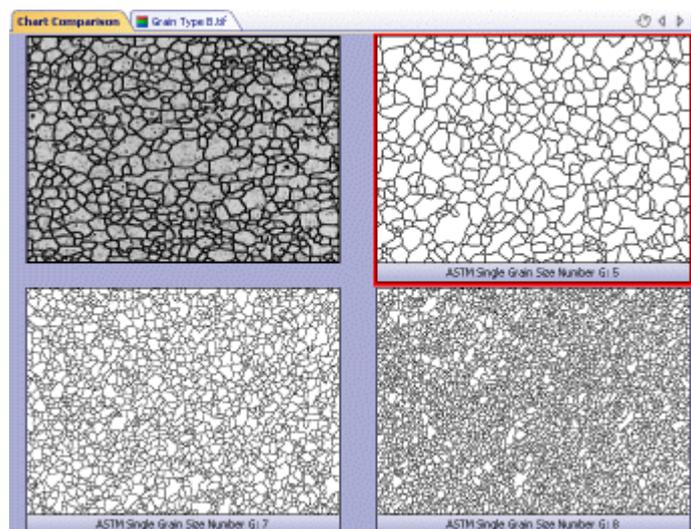
vous déterminez la taille des grains d'échantillons métalliques dans le cadre d'une analyse granulométrique qualitative. Comparez les images à contrôler aux images de référence. Attribuez à chaque image à contrôler l'image de référence présentant des grains de la même taille.

Exemple 2 :

Dans le cadre du contrôle qualité, contrôlez l'exactitude de différents composants. Comparez pour cela les objets de contrôle avec des images de différents composants corrects et erronés. Attribuez à l'objet de contrôle l'image de référence adaptée.

#### Déroulement d'une comparaison d'abaques

L'image à contrôler et toutes les images de référence ou une partie d'entre elles sont représentées simultanément sur l'écran. Votre logiciel garantit que toutes les images soient bien représentées à la même échelle. La comparaison visuelle permet à l'utilisateur de déterminer l'image de référence correspondant à l'image à contrôler ou l'image de référence la plus proche. La valeur attribuée à chaque image de référence dans la norme est indiquée. La sélection d'une image de référence permet d'attribuer également cette valeur à l'image à contrôler.



L'image ci-dessus représente le groupe de documents pendant une comparaison d'abaques. L'image à contrôler se trouve en haut à gauche, les images de référence figurent en haut à droite et en bas. L'image de référence sélectionnée apparaît dans un cadre rouge.

## Résultats

Le résultat d'une comparaison d'abaques peut être restitué dans un classeur. Lorsque vous réalisez des comparaisons d'abaques sur des images vidéo, vous pouvez également supprimer directement les échantillons qui ne présentent pas les valeurs souhaitées.

## La méthode d'évaluation Comparaison d'abaques n'est pas affichée dans la palette d'outils Materials Solutions

Pour pouvoir effectuer des comparaisons d'abaques avec le logiciel d'analyse d'images, les abaques provenant d'une norme au moins doivent être installés. La méthode d'évaluation *Comparaison d'abaques* apparaît dans la palette d'outils *Materials Solutions* uniquement si cette condition est remplie. Les normes relatives aux comparaisons d'abaques sont payantes. Elles peuvent être acquises par le biais de Olympus Soft Imaging Solutions. Pour chaque norme achetée, un DVD vous est remis. Veuillez vous référer au guide d'installation rapide, livré avec le DVD, pour installer les abaques relatifs à la norme.

**Remarque :** Même si vous n'avez pas encore acheté de norme, vous pouvez tout de même visualiser la méthode d'évaluation *Comparaison d'abaques*. Installez pour cela un abaque de démonstration. Ainsi, vous pourrez avoir un premier aperçu du mode de fonctionnement de cette méthode d'évaluation. Il n'est toutefois pas possible de procéder à de « véritables » évaluations (c.-à-d. conformes aux normes) avec ces abaques de démonstration.

00723 06052013

## 9.2.2. Effectuer une comparaison d'abaques

### Conditions préalables

La méthode d'évaluation *Comparaison d'abaques* s'affiche dans la palette d'outils *Materials Solutions* seulement si vous avez acheté au moins une norme et après avoir installé les abaques de cette norme.

Même si vous n'avez pas encore acheté de norme, vous pouvez tout de même visualiser la méthode d'évaluation *Comparaison d'abaques*. Installez pour cela un abaque de démonstration. Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas avec l'abaque de démonstration *Demo single grain size*.

**Remarque :** Il n'est toutefois pas possible de procéder à de « véritables » évaluations (c.-à-d. conformes aux normes) avec ces abaques de démonstration.

### L'image exemple FerriteGrains.tif

Plusieurs images exemples ont été installées automatiquement avec votre logiciel. Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas à l'aide de l'image exemple « FerriteGrains.tif ». Ouvrez cette image et vérifiez qu'elle est sélectionnée dans le groupe de documents.

## Étape d'évaluation Source d'image

1. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.



2. Cliquez sur le bouton *Comparaison d'abaques*.
  - Lorsque vous avez lancé cette méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure. De nombreuses autres fonctions de votre logiciel ne sont pas disponibles pendant l'évaluation.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Source d'image*.
3. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
4. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* si vous ne souhaitez pas fournir des informations concernant l'échantillon ou l'une des images de l'échantillon. Si vous souhaitez fournir des informations, ne cochez pas la case.

**Remarque** : Si vous évaluez des images provenant de différents échantillons au cours d'une seule et même méthode d'évaluation, ne cochez pas la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*. Le bouton *Nouvel échantillon*, par le biais duquel vous pouvez déterminer à partir de quand une image à évaluer doit être affectée à un nouvel échantillon, est visible uniquement dans ce cas.

5. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
  - Si vous évaluez ultérieurement vos propres images, vous pouvez également sélectionner une autre entrée dans cette liste, par exemple si vous ne souhaitez plus contrôler les paramètres pour chaque image.
6. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation Informations de l'échantillon

**Remarque** : Cette étape d'évaluation apparaît uniquement si la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* n'a pas été cochée lors de l'étape d'évaluation précédente.

1. Fournissez des informations pour désigner votre échantillon. Ces champs portent par défaut les désignations *Référence* et *Groupe*.
2. Si vous le souhaitez, vous pouvez entrer un commentaire sur l'échantillon. Ce commentaire concerne toutes les images de cet échantillon.
3. Si vous le souhaitez, vous pouvez également entrer un commentaire concernant l'image actuelle.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation Paramètres

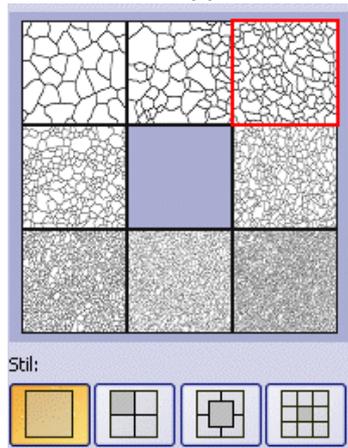
1. Sélectionnez la méthode de comparaison d'abaques selon laquelle vous souhaitez évaluer l'image. Si vous avez installé un abaque de démonstration, veuillez le sélectionner.

- Dans le cas des instructions pas à pas avec l'image « FerriteGrains.tif », vous pouvez sélectionner l'entrée « *Single grain size* » pour déterminer la taille des grains. Cette entrée est uniquement visible si vous avez installé l'abaque de démonstration *Demo single grain size*.
2. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
- La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.
  - Le nouveau document *Comparaison d'abaques* s'affiche dans le groupe de documents.

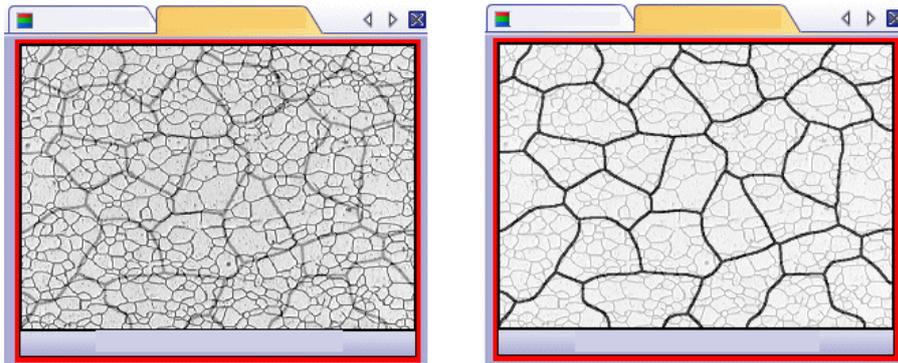
## Étape d'évaluation Comparaison



1. Dans le groupe *Style*, sélectionnez la manière dont les images doivent être disposées dans le groupe de documents pour la comparaison d'abaques. Choisissez une disposition dans laquelle l'image FerriteGrains.tif et l'image de référence sélectionnée sont superposées. Cliquez pour cela sur ce bouton.
- Le document *Comparaison d'abaques* s'affiche maintenant dans le groupe de documents. Il contient exactement une image.
  - Le champ *Vue d'ensemble* indique la disposition choisie. L'image de référence sélectionnée apparaît dans un cadre rouge.



2. Comparez les structures sur l'image actuelle et sur l'image de référence. Déplacez le curseur sous le champ *Style* en direction de *Opaque* si l'image à contrôler doit se trouver sur l'image de référence. Vous pouvez également déplacer le curseur en direction de *Transparent* si l'image à contrôler doit se trouver sous l'image de référence.



La figure de gauche illustre l'image à contrôler. Les structures de l'image de référence sont difficiles à détecter car le curseur est proche de la position *Opaque*. Sur la figure de droite, le curseur a été déplacé en direction de la position *Transparent*. L'image de référence est maintenant facilement reconnaissable, contrairement à l'image à contrôler.

3. Si vous souhaitez sélectionner une autre image de référence, cliquez sur l'image avec le bouton gauche de la souris dans le groupe *Comparaison*.
4. Si l'image de référence ressemblant le plus à l'image à contrôler est sélectionnée : cliquez sur le bouton *Accepter*.
  - Les données de l'image de référence sélectionnée sont reprises dans le champ *Résultats*.
  - Il est également possible de choisir plusieurs images de référence, par exemple pour les échantillons présentant des structures très diverses.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

**Remarque** : Si vous évaluez l'image vidéo : cliquez sur le bouton *Obtenir les résultats*. Vous parvenez alors à l'étape d'évaluation *Résultats*. Dans le cas contraire, le système vous propose toujours automatiquement l'image vidéo suivante lorsque vous avez terminé l'évaluation d'une image vidéo.

## Étape d'évaluation Résultats

1. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type *Classeur* au terme de l'évaluation.
2. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* revient à la position de départ. Vous pouvez maintenant à nouveau utiliser toutes les fonctions de votre logiciel.

00724 17112015

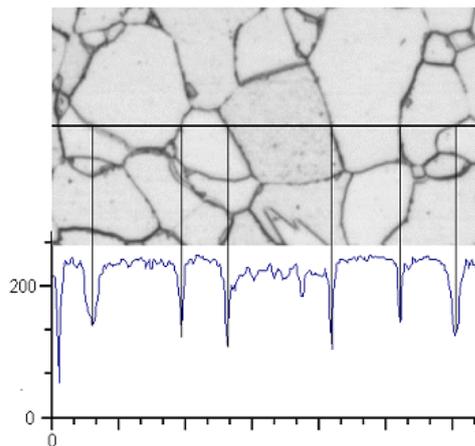
## 9.3. Méthode des segments interceptés

### 9.3.1. Qu'est ce que la méthode par intersection ?

La méthode par intersection permet de mesurer et de documenter des tailles de grain. Elle est fréquemment utilisée lors de l'analyse des matériaux, par exemple lors du contrôle qualité des aciers et autres métaux.

Lors de la méthode par intersection, des lignes de mesure sont ajoutées sur une image. Votre logiciel cherche les sauts d'intensité (niveau de gris) des points d'image le long de ces lignes de mesure. Si les points d'image sombres apparaissent sur une image avec de nombreux points clairs, cela traduit un saut d'intensité. Lorsqu'un saut d'intensité dépasse les paramètres définis, un point d'intersection est tracé sur le point concerné de la ligne de mesure.

Les points d'intersection sont comptés. L'espacement entre les deux points d'intersection est également mesuré. Cela permet de déterminer la longueur moyenne de l'intersection.



#### Description de l'image ci-dessus

Le profil d'intensité est déterminé le long de la ligne de mesure horizontale. Chaque fois que la ligne de mesure coupe un joint de grains, des creux prononcés apparaissent dans le profil d'intensité. Ils seront utilisés lors de la méthode par intersection pour déterminer les points d'intersection. Dans l'exemple représenté, les joints de grains sont sombres, mais cette méthode peut également être appliquée aux images avec des joints de grains clairs. L'analyse des joints de grains en échelons (matériaux multiphases) est également possible.

### Résultat d'une méthode par intersection

La méthode par intersection fournit la valeur  $G$ , définie dans les normes comme une grandeur caractéristique de la taille des grains. La valeur  $G$  est déterminée à partir du nombre de points d'intersection et de la longueur moyenne d'intersection. Les tailles des grains sont mesurées conformément aux normes :

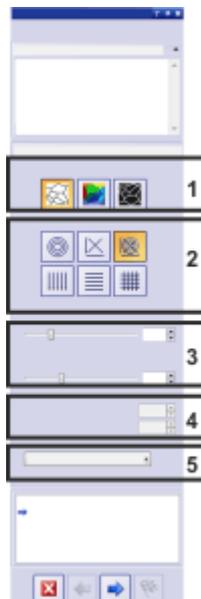
- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

00700 04032019

## 9.3.2. Paramètres

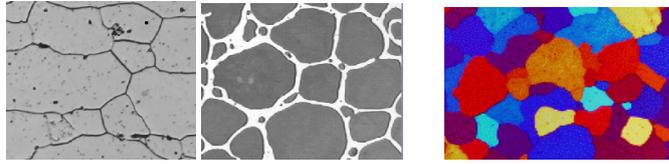
Au cours de cette étape vous définissez les principaux réglages pour l'évaluation. Options disponibles :



### (1) Boutons de sélection du type de joint de grains

Vous définissez ici les critères selon lesquels les joints de grains sont déterminés. En fonction de l'image à évaluer, les joints de grains peuvent être de type foncé (figure de gauche) ou clair (figure au centre). Dans le cas des images qui ne présentent pas de

sauts d'intensité, mais des niveaux de gris différents, sélectionnez le réglage *Transition* (figure de droite).



## (2) Motif des lignes de test

---

Le motif détermine les lignes le long desquelles les points d'intersection doivent être recherchés. Les sauts d'intensité sont recherchés dans le profil d'intensité sur tous les points de la ligne. Dès qu'un saut d'intensité satisfait aux critères de définition définis, il est représenté comme un point d'intersection sur l'image. Le motif approprié pour les différentes tâches dépend du type des structures à mesurer et de leur longueur sur l'image.

Motifs disponibles :

### **Cercles**

Trois cercles sont placés au centre de l'image. La taille du champ de mesure correspond au diamètre du cercle le plus grand. Ce motif est approprié pour les images dont les structures sont réparties uniformément sur l'image ou se développent du centre de l'image vers l'extérieur.

### **Croix**

La croix de mesure se compose de deux lignes croisées en diagonale ainsi que d'une ligne droite en dessous et à gauche de cette croix. La taille du champ de mesure correspond à la longueur de la ligne horizontale sous la croix de mesure.

### **Croix et cercles**

Le motif *Croix et cercles* associe les deux motifs *Croix* et *Cercles*.

### **Lignes verticales**

Avec ce motif, des lignes verticales sont réparties uniformément sur le champ de mesure.

### **Lignes horizontales**

Avec ce motif, des lignes horizontales sont réparties uniformément sur le champ de mesure.

### **Lignes horizontales et verticales**

Avec ce motif, des lignes horizontales et verticales sont réparties uniformément sur le champ de mesure, de façon à former une grille.

## (3) Curseurs de modification des résultats affichés

---

Lors de cette étape d'évaluation, vous pouvez placer les curseurs comme vous le souhaitez. La position des curseurs a une influence sur les points d'intersection trouvés. Observez donc l'affichage sur l'image.

### Largeur du joint de grains

Vous pouvez régler la largeur nécessaire pour la détection d'un joint de grains. Dans le cas d'une largeur de joint de grains moindre, nettement plus de points d'intersection seront détectés que dans le cas d'une largeur de joint de grains plus importante.

### Réduction du bruit

Utilisez ce curseur pour appliquer un filtre de lissage à l'image. Ce filtre permet de réduire le bruit parasite dans l'image. C'est pourquoi il est nécessaire d'appliquer un filtre de lissage aux images fortement brouillées pour l'évaluation selon la méthode par intersection. Déplacez le curseur de gauche à droite pour augmenter progressivement la puissance du filtre de lissage. Ainsi, le nombre de points d'intersection détectés est réduit.

## (4) Nombre de lignes de test

---

Ces champs sont uniquement actifs, lorsque vous avez sélectionné un motif comportant des lignes horizontales ou verticales. Dans ce cas, définissez ici le nombre de lignes de test devant être utilisé pour la méthode par intersection.

## (5) Norme appliquée

---

Dans le champ *Norme*, sélectionnez le standard qui doit être utilisé pour la mesure.

10263 02052017

## 9.3.3. Effectuer une mesure selon la méthode par intersection

### Étape d'évaluation - Source d'image

---

1. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
2. Cliquez sur le bouton *Taille des grains : intersection*.
3. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez la ou les image(s) que vous souhaitez évaluer. Tenez compte des informations concernant le nombre d'images sélectionnées et qui sont affichées en gras dans la partie inférieure dans le groupe.
4. Précisez si vous souhaitez charger les paramètres que vous avez enregistrés lors de l'évaluation d'une autre image. Vous pourrez ensuite adapter ces paramètres si cela est nécessaire et les appliquer à l'image. Cliquez sur le bouton *Charger à partir du fichier...* pour charger les réglages enregistrés.
5. Définissez si vous souhaitez fournir des informations concernant l'échantillon ou les images simples au cours de la méthode d'évaluation. Si ce n'est pas le cas, cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.  
Si vous souhaitez fournir des informations (par exemple parce que vous évaluez des images provenant de différents échantillons au cours d'une seule et même méthode d'évaluation), ne cochez pas la case.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.



- Si vous évaluez ultérieurement vos propres images, vous pouvez également sélectionner une autre entrée dans cette liste, par exemple si vous ne souhaitez plus contrôler les paramètres pour chaque image.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
    - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.
    - Si vous évaluez l'image vidéo alors qu'une base de données est ouverte, le système vous demande si vous souhaitez enregistrer la photo acquise dans la base de données.

## Étape d'évaluation - Informations de l'échantillon

---

Remarque : Cette étape d'évaluation apparaît uniquement si la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* n'a pas été cochée lors de l'étape d'évaluation précédente.

1. Fournissez des informations pour désigner votre échantillon. Ces champs portent par défaut les désignations *Référence* et *Groupe*.
  - L'intitulé de ces champs peut être différent si vous avez modifié les réglages standard.
2. Si vous le souhaitez, vous pouvez entrer un commentaire sur l'échantillon. Ce commentaire concerne toutes les images de cet échantillon.
3. Si vous le souhaitez, vous pouvez également entrer un commentaire concernant l'image actuelle.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Paramètres

---

1. Sélectionnez un type de joints de grain adapté.
2. Sélectionnez un motif adapté aux structures dans l'image à évaluer. Vous pouvez choisir parmi différents motifs.
  - Le motif détermine les lignes le long desquelles des points d'intersection doivent être recherchés sur l'image.
3. Considérez les points d'intersection trouvés sur l'image. Si cela est nécessaire, modifiez les paramètres afin d'optimiser les résultats affichés.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

1. Contrôlez les résultats affichés. Vous pouvez visualiser les résultats de l'image actuelle ainsi que les résultats cumulés de toutes les images ayant déjà été évaluées pour cet échantillon.
2. Si vous n'êtes pas satisfait des résultats de l'image actuelle : cliquez sur le bouton *Précédent* pour revenir à l'étape d'évaluation *Paramètres*. Vous pouvez ensuite essayer d'améliorer les résultats de l'image en sélectionnant un autre type de

ligne ou en déplaçant le curseur.

3. Si vous souhaitez corriger les points d'intersection trouvés automatiquement, cliquez sur le bouton *Ajouter des intersections...* ou *Supprimer des intersections...*. Vous pouvez alors ajouter manuellement des points d'intersection ou effacer des points d'intersection superflus.
4. Si vous évaluez des images que vous avez sélectionnées avant de débiter l'évaluation : Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - Lorsque vous évaluez des images provenant de la base de données, le système vous demande si vous souhaitez enregistrer les images modifiées ou non. Vous pouvez insérer à nouveau les images évaluées dans la base de données ou remplacer les images existantes dans la base de données. Vous pouvez également enregistrer les images dans le système de fichiers ou les rejeter.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.
  - Uniquement dans le cas où vous effectuez une évaluation sur une image vidéo ou lorsque vous voulez ignorer l'évaluation de toutes les autres images : Cliquez sur le bouton *Obtenir les résultats* au lieu du bouton *Suivant*. Vous parvenez alors à l'étape d'évaluation *Résultats*. Dans le cas contraire, le système vous propose toujours automatiquement l'image vidéo suivante lorsque vous avez terminé l'évaluation d'une image vidéo.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

1. Contrôlez les résultats affichés. Vous voyez les résultats cumulés de toutes les images ayant déjà été évaluées pour l'échantillon considéré.
2. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.
  - L'évaluation actuelle est complétée par l'étape d'évaluation *Rapports*. Le bouton *Terminer* dans la partie inférieure de la boîte de dialogue est remplacé par le bouton *Suivant*.
3. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type « classeur » au terme de l'évaluation.
4. Si vous souhaitez enregistrer les paramètres actuels dans un fichier, cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*. Attribuez un nom explicite dans la boîte de dialogue suivante.
  - Vous pouvez charger ces réglages (paramètres) lorsque vous évaluez d'autres images. Pour cela, vous devez charger l'image à évaluer puis, dans l'étape d'évaluation *Source d'image*, cliquez sur le bouton *Charger à partir du fichier...* Les commentaires sur l'image et sur l'échantillon, le type de ligne utilisé et la position des curseurs sont enregistrés lors de l'étape d'évaluation *Paramètres*.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - Ces boutons sont actifs uniquement si vous avez coché la case *Générer un rapport*, comme indiqué ci-dessus.

## Étape d'évaluation - Rapports

---



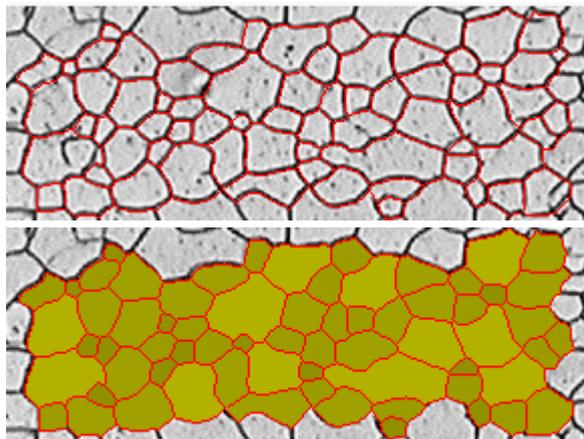
1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
  - Cochez la case *Page de résumé* si la première page du rapport doit comprendre un résumé de tous les résultats de l'évaluation actuelle. Il peut être utile de créer une page de résumé lorsque vous avez évalué de nombreuses images provenant d'échantillons différents par exemple.
  - Cochez la case *Une page par échantillon* si le rapport doit contenir une page spécifique pour chaque échantillon. Sur cette page sont représentés les résultats cumulés de toutes les images de cet échantillon. Ce réglage est judicieux si vous avez évalué des images provenant de différents échantillons par exemple.
  - Cochez la case *Une page par image* si le rapport doit contenir une page spécifique pour chaque image évaluée. Si seule cette case est cochée et si vous avez évalué trois images, votre rapport comprendra exactement trois pages.
  - Cochez la case *Résultats en superposition* lorsque les images du rapport doivent également indiquer le plan d'image avec les résultats.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.
  - Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
  - Le rapport est créé et s'affiche dans le logiciel d'application choisi.
  - Le classeur est créé. Il contient toujours au moins deux feuilles de travail. La première présente un résumé des résultats. La deuxième rassemble les détails concernant l'échantillon utilisé. Si vous avez évalué plusieurs échantillons, le classeur contient encore d'autres feuilles de travail.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* revient à la position de départ. Vous pouvez maintenant à nouveau utiliser toutes les fonctions de votre logiciel.
5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Si vous le souhaitez, enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.

00701

## 9.4. Méthode planimétrique

### 9.4.1. Qu'est ce que la planimétrie ?

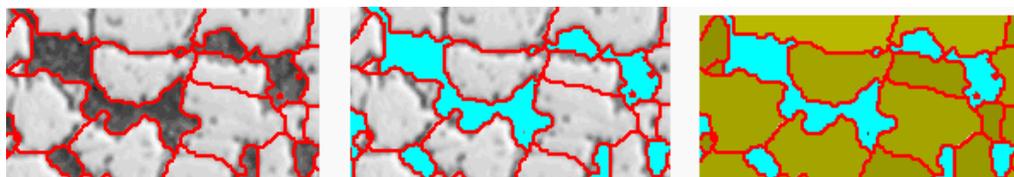
La méthode de mesure planimétrique permet de mesurer et de documenter les tailles de grains. Elle est fréquemment utilisée lors de l'analyse des matériaux, par exemple lors du contrôle qualité des aciers et autres métaux. La méthode de mesure planimétrique détermine la taille de grain à partir de la surface des grains. Elle se distingue en cela de la méthode par intersection qui détermine la taille des grains par l'intermédiaire du nombre de points d'intersection. Il est possible de mesurer des échantillons à grains clairs ou sombres. L'analyse des joints de grains en échelons (matériaux multiphases) est également possible.



La figure ci-dessous représente le résultat d'une détection automatique des joints de grains. Les joints de grains trouvés sont représentés en rouge par défaut (première figure). Les grains trouvés peuvent également être représentés en couleur (seconde figure). Les petits grains sont représentés plus sombres que les grands.

#### Mesure de la deuxième phase

Il est également possible de mesurer des échantillons qui présentent une deuxième phase. Par exemple, les textures de ferrite/perlite significatives pour l'analyse matérielle de l'acier possèdent deux phases, la perlite sombre et la ferrite claire. Votre logiciel peut calculer la surface de tous les objets de deuxième phase pour de tels types d'échantillons et la soustraire de la surface de première phase.



Les images ci-dessus montrent une texture de ferrite-perlite. Vous voyez dans la première image les joints de grains détectés (en rouge). La deuxième image montre toutes les zones d'image appartenant à la deuxième phase (en turquoise). La troisième image montre en plus les grains détectés (en vert).

### Modifier ultérieurement les joints de grains

Vous pouvez modifier manuellement les joints de grains trouvés automatiquement par votre logiciel. Vous avez la possibilité d'effacer les joints de grains superflus et d'ajouter les joints manquants.

### Validation des grains détectés

Vous pouvez corriger la détection des grains en sélectionnant et en effaçant manuellement des grains. Si vous avez effacé certains grains par inadvertance, vous pouvez les ajouter à nouveau.



La figure ci-dessous représente le résultat d'une détection automatique des joints de grains après que certains grains ont été effacés manuellement. Les grains effacés ne sont plus pris en compte lors du calcul des résultats de mesure. Ils sont représentés hachurés dans l'image.

### Résultat d'une méthode de mesure planimétrique

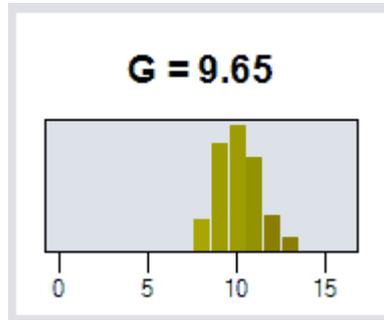
La méthode de mesure planimétrique fournit la valeur  $G$ , définie comme grandeur caractéristique de la taille de grain dans les normes. Les normes suivantes peuvent être choisies pour la mesure :

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E 1382-97 (2015)

D'autres résultats de mesure sont calculés, par exemple le nombre total de grains, la superficie moyenne des grains et la somme des superficies des grains.

### Documenter les résultats

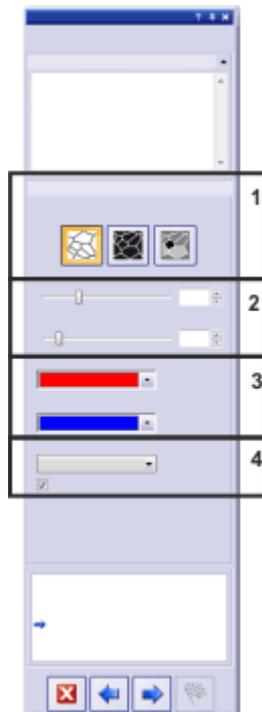
Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur et dans un diagramme. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.



00720 04032019

### 9.4.2. Paramètres

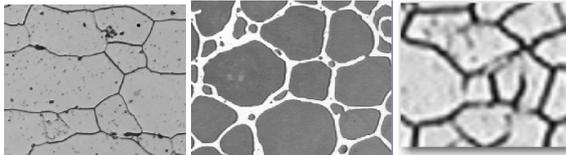
Au cours de cette étape vous définissez les principaux réglages pour l'évaluation. En fonction du type d'image que vous avez sélectionné au cours de l'étape d'évaluation précédente, *Type d'échantillon*, vous ne disposez que de certaines des possibilités de réglage décrites ci-dessous.



## (1) Boutons de sélection du type de joint de grains

Condition préalable : Vous ne voyez ces boutons que si vous avez sélectionné dans l'étape d'évaluation *Type d'échantillon* le type *Grains clairs ou foncés*.

Vous définissez ici les critères selon lesquels les joints de grains sont déterminés. Les joints de grains peuvent être de type clair ou foncé en fonction de l'image à évaluer. Si l'image à évaluer présente aussi bien des joints de grains clairs que foncés, cliquez sur le bouton *Joints de grains clairs et foncés sur arrière-plan gris*.



Sur la figure de gauche, les joints de grains sont foncés. Sur la figure centrale, les joints de grains sont clairs. Sur la figure de droite, la plupart des joints de grains sont foncés, mais certains sont également clairs.

## (2) Curseur

Le positionnement du curseur a une influence sur l'identification (détection) des joints de grains. Lors du positionnement des curseurs, observez toujours les joints de grains trouvés. L'aperçu est actualisé après chaque modification des réglages.

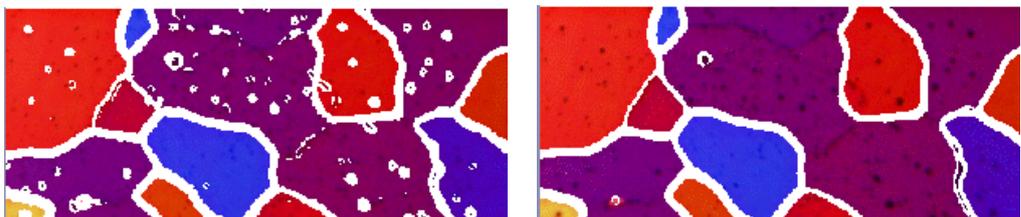
Placez les curseurs de sorte que les joints de grains puissent être entièrement détectés dans la mesure du possible. Si les joints de grains sont entrecoupés en certains endroits, cela n'a pas d'incidence. L'algorithme déterminant la valeur G comble automatiquement les petits espaces vides dans les limites.

Remarque : Si vous n'êtes pas sûr qu'un curseur soit positionné correctement, cliquez sur le bouton *Suivant* et visualisez les résultats à l'étape *Résultats d'image*. À l'aide du bouton *Précédent*, vous pouvez à tout moment retourner à l'étape d'évaluation *Joints de grains*.

### Lissage

Il vous permet de déterminer que des structures ou motifs plus petits, se trouvant dans les grains, soient ignorés lors de l'évaluation. Étant donné que ces structures ne sont pas des grains, il est important de les exclure de la détection. Sans cela, ces structures seraient considérées comme des grains et, par conséquent, influenceraient le résultat de la mesure planimétrique de manière indésirable.

Régalez le degré de lissage le plus exactement possible de sorte que les structures et motifs plus petits ne soient plus détectés. Ne sélectionnez pas une valeur plus grande que nécessaire. Si le lissage est trop important, les vrais grains de petite taille ne sont pas détectés.

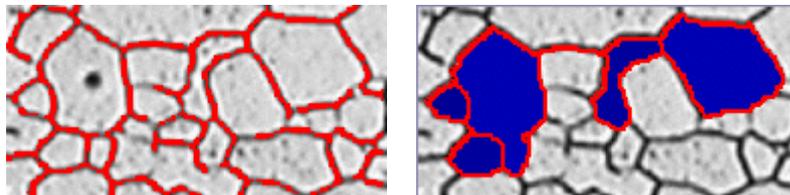


Sur la première figure, un lissage insuffisant a été sélectionné. En présence de ce réglage, de nombreuses structures sont détectées dans les grains, ce qui fausse le résultat de la mesure planimétrique. Sur la seconde figure, une valeur plus élevée a été sélectionnée pour le lissage. On voit clairement que seules quelques structures sont détectées dans les grains. De ce fait, le résultat de la mesure planimétrique est plus précis.

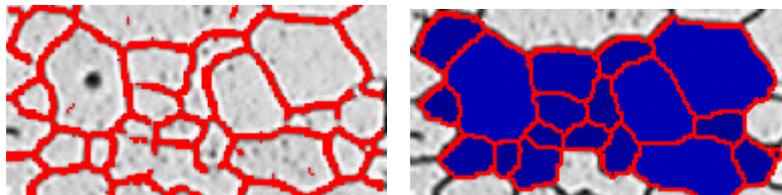
### Seuil

Précisez si une petite plage de valeurs d'intensité suffit pour la détection d'un joint de grains. C'est p. ex. le cas lorsque les joints de grains se différencient très clairement de l'arrière-plan. Vous pouvez alors déplacer le curseur largement vers la droite.

Si l'ensemble des joints de grains ne se distinguent pas clairement de l'arrière-plan, par exemple, parce que certains sont plus clairs que d'autres, il est nécessaire de définir une plage de valeurs d'intensité plus large pour la détection d'un joint de grains. Dans ce cas, déplacez encore le curseur vers la gauche.



Sur la première figure, une valeur trop élevée a été prescrite pour les seuils. A l'étape *Résultats d'image* vous pouvez observer que tous les joints de grains ne sont pas reconnus.



Sur cette figure, une valeur plus basse a été prescrite pour les seuils. A l'étape *Résultats d'image* vous pouvez observer que tous les joints de grains sont à présent reconnus.

### (3) Sélectionner les couleurs des joints de grains et la couleur de remplissage des grains

Définissez ici la couleur dans laquelle les joints de grains déterminés sont affichés. Pour cela, cliquez sur la flèche située sur le bord droit du champ et sélectionnez une couleur. Les joints de grains doivent nettement contraster avec les couleurs de l'échantillon. La couleur rouge a été sélectionnée par défaut.

Définissez dans le champ *Couleur de remplissage de grain* la couleur dans laquelle les grains déterminés sont affichés. Pour cela, cliquez sur la flèche située sur le bord droit du champ et sélectionnez une couleur.

### Sélectionner la norme (4)

Dans le champ *Norme*, sélectionnez le standard qui doit être utilisé pour la mesure. Vous disposez des normes suivantes :

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

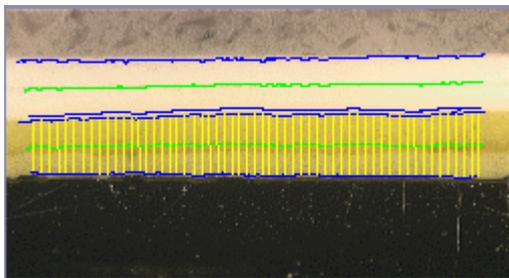
Cochez la case [Afficher les joints de grains](#) pour afficher les joints de grains.

10284 04032019

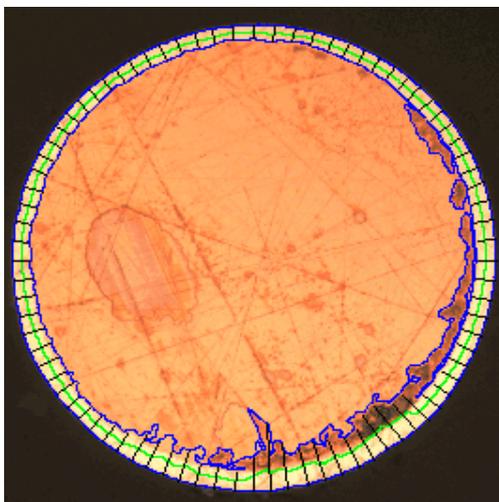
## 9.5. Épaisseur de couche

### 9.5.1. Qu'est-ce que l'épaisseur de couche ?

À l'aide de la mesure d'épaisseurs de couche, vous pouvez mesurer automatiquement ou de façon interactive les couches sur des images calibrées. L'objet à mesurer est l'épaisseur d'une ou plusieurs couches. Chaque couche est définie par deux bordures et une fibre neutre. La fibre neutre est une ligne de référence servant à fixer le tracé de la couche. La fibre neutre est définie automatiquement par le logiciel. Vous pouvez définir des types de couche fermés ou ouverts. Dans le cas du type de couche fermé, vous pouvez mesurer des structures de couche circulaires. Dans ce mode, le premier point de la ligne de mesure est automatiquement relié au dernier point.



**Mesure d'une couche ouverte** : deux couches ont été mesurées sur l'image. Vous pouvez visualiser 4 bordures de couches (lignes bleues) et deux fibres neutres (lignes vertes). Les lignes de mesure (lignes jaunes) sont affichées pour la couche actuellement sélectionnée.



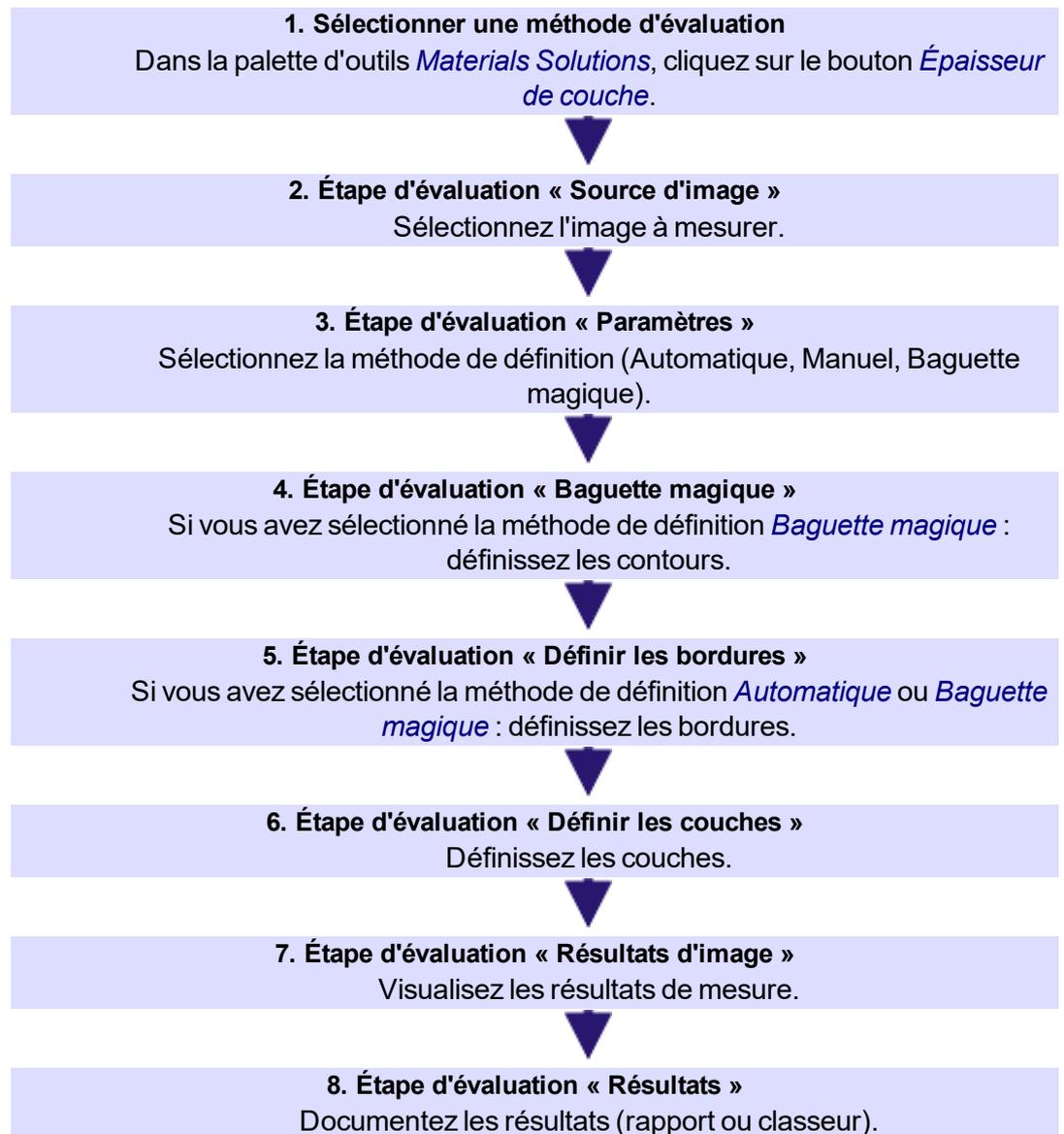
**Mesure d'une couche fermée** : la couche extérieure a été mesurée sur l'image. Vous pouvez visualiser les bordures de couches (lignes bleues), la fibre neutre (ligne verte) et les lignes de mesure (lignes noires).

#### Résultat d'une mesure d'épaisseurs de couche

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

Les bordures ainsi trouvées, les fibres neutres et les lignes de mesure sont enregistrées avec l'image, si vous enregistrez le fichier au format TIF ou VSI. Ces informations sont enregistrées dans une couche séparée de l'image pouvant être affichée ou masquée à l'aide de la palette d'outils *Couches*.

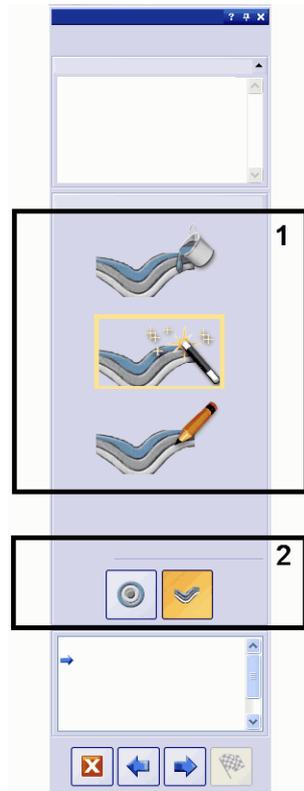
## Déroulement général d'une mesure d'épaisseurs de couche



00725 27062017

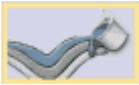
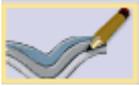
## 9.5.2. Paramètres

Cette étape permet les possibilités suivantes :



### (1) Le groupe « Paramètres »

Dans le groupe *Paramètres*, sélectionnez la manière dont les contours doivent être définis. Pour cela, cliquez sur le symbole correspondant. Vous pouvez choisir parmi les méthodes de définition suivantes. La méthode de définition actuelle est entourée de jaune.

-  une définition automatique
-  une définition manuelle
-  une définition par baguette magique

Une définition automatique est appropriée pour les échantillons dont les couches présentent de nettes différences d'intensité (p. ex. couche claire sur un arrière-plan sombre). Dans le cas de ces échantillons, la définition automatique du seuil, utilisée pour cette méthode de définition, fonctionne généralement bien.

Une définition par baguette magique est appropriée pour les échantillons présentant des bordures irrégulières qui ne pourraient que difficilement être reproduites.

Une définition manuelle est appropriée pour les échantillons présentant des différences d'intensité très faibles de sorte que la définition automatique ne fournirait pas de résultats satisfaisants. Même si vous ne vous intéressez qu'à une petite partie d'une couche, il est possible de la définir facilement avec la définition manuelle.

Notez bien : que vous pouvez changer de méthode de définition au cours d'une mesure : vous pouvez par exemple déterminer d'abord un contour par baguette magique, puis ajouter ensuite manuellement une autre bordure.

## (2) Le groupe « Type de couche »

Dans le groupe *Type de couche*, choisissez si des couches fermées ou ouvertes doivent être définies. Pour cela, cliquez sur le symbole correspondant.

Dans le cas d'un type de couche ouvert, vous pouvez mesurer des structures de couches transversales sur l'image par exemple. Dans le cas du type de couche fermé, vous pouvez mesurer des structures de couche circulaires. Dans ce mode, le premier point de la ligne de mesure est automatiquement relié au dernier point.

Notez bien : le type de couche ne peut être défini qu'au début d'une mesure. Contrairement à la méthode de définition, le type de couche ne peut plus être modifié au cours de la mesure.

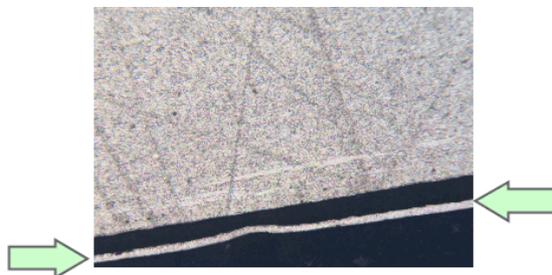
10500 25022021

### 9.5.3. Effectuer une mesure d'épaisseurs de couche automatique

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent une mesure d'épaisseurs de couche à l'aide d'une image exemple.

#### Étape d'évaluation - Source d'image

1. Chargez l'image exemple Coating.tif.



- Dans le cas de cette image, une fine couche claire est à mesurer.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*.
  3. Cliquez sur le bouton *Épaisseur de couche*.



4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Paramètres

---

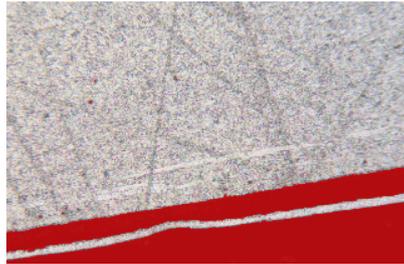


1. Cliquez sur le bouton *Automatique*.
2. Dans le groupe *Type de couche*, cliquez sur l'icône symbolisant une couche ouverte.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Automatique

---

1. Vous voyez à présent que certaines structures de l'image sont sélectionnées en couleur car la première phase a été créée automatiquement.



2. La structure de l'image souhaitée n'étant pas encore colorée, sélectionnez l'option *Foncé* dans le groupe *Arrière-plan*.

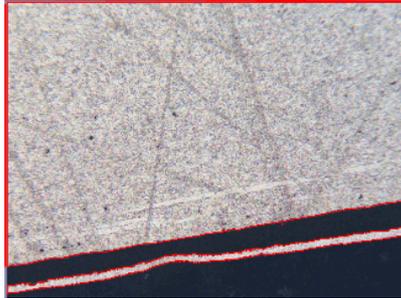


- Les structures de l'image souhaitées sont maintenant sélectionnées en couleur.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

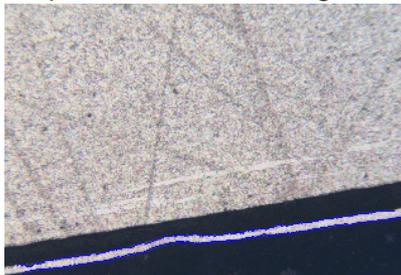
## Étape d'évaluation - « Définir les bordures »

---

1. Vous voyez l'image sur laquelle les contours sont bordés de rouge.



2. Cliquez sur le bouton *Définir des bordures*.
3. Définissez à présent les parties du contour constituant une bordure. Cliquez une fois sur le contour avec le bouton gauche de la souris pour activer le mode.  
Cliquez ensuite avec le bouton gauche de la souris sur le contour, à l'emplacement de début de la première bordure.  
Puis, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le contour, à l'emplacement de fin de la première bordure.
  - Le début et la fin de cette bordure sont caractérisés par deux croix vertes.
4. Définissez à présent la deuxième bordure. Pour cela, cliquez de nouveau avec le bouton gauche de la souris sur le contour, à l'emplacement de début de la bordure. Ensuite, cliquez de nouveau avec le bouton gauche de la souris sur le contour, à l'emplacement de fin de la bordure.
  - Le début et la fin de cette deuxième bordure sont caractérisés par deux croix bleues.
5. Cliquez une fois sur l'image avec le bouton droit de la souris.



- Les bordures ainsi définies sont alors représentées en bleu.
6. Dès lors que vous ne souhaitez pas définir de bordures supplémentaires : cliquez de nouveau dans l'image avec le bouton droit de la souris pour désactiver le mode de définition des bordures.
  7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Éditer les bordures

---

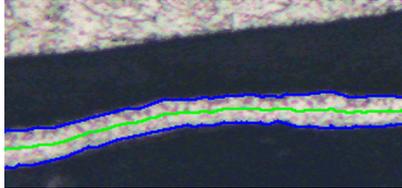
1. Dès lors que vous avez déjà défini les deux bordures et que vous ne souhaitez pas les modifier : Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - « Définir les couches »

---



1. Cliquez sur le bouton *Ajouter des couches*.
2. Cliquez sur la première bordure.
3. Cliquez sur la deuxième bordure.

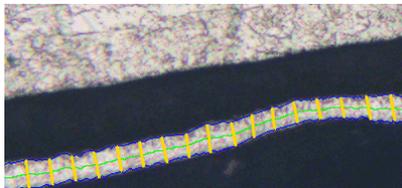


- La couche est ainsi définie. La fibre neutre est représentée en vert. Elle se trouve toujours au centre de la couche.
4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition de la couche.
  5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

1. Dans le groupe *Résultats d'image*, visualisez l'affichage des résultats de l'image actuelle. Ce groupe contient un tableau avec les résultats de mesure.
  - Vous pouvez éditer les valeurs dans les champs *Pas*, *Distance* et *Type* en effectuant un double-clic dans la cellule souhaitée.
  - Dans la partie inférieure du groupe se trouve une série de boutons vous permettant de modifier l'affichage de la mesure d'épaisseurs de couche.
2. Observez les résultats affichés dans l'image.



- Les lignes de mesure s'affichent en jaune dans l'image.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

1. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.
2. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type « classeur » au terme de l'évaluation.
  - Vous pouvez charger ces réglages (paramètres) lorsque vous évaluez d'autres images. Pour cela, vous devez, dans l'étape d'évaluation *Source d'image*, cliquer sur le bouton *Charger à partir du fichier...* dans la nouvelle image.

## Étape d'évaluation - Rapports

---

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
- La palette d'outils *Materials Solutions* revient à la position de départ. Vous pouvez maintenant à nouveau utiliser toutes les fonctions de votre logiciel.
- Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Si vous le souhaitez, enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.

00732 27062017

### 9.5.4. Effectuer une mesure d'épaisseurs de couche avec la baguette magique (couche fermée)

Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent une mesure d'épaisseurs de couche à l'aide d'une image exemple.

#### Étape d'évaluation - Source d'image

---

1. Chargez l'image exemple « Copper Wire Section.tif ».
  - L'image représente la coupe d'un fil de cuivre. La couche extérieure est à mesurer.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*.
3. Cliquez sur le bouton *Épaisseur de couche*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.



#### Étape d'évaluation - Paramètres

---



1. Cliquez sur le bouton *Baguette magique*.
2. Dans le groupe *Type de couche*, cliquez sur l'icône symbolisant une couche fermée.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

#### Étape d'évaluation - « Baguette magique »

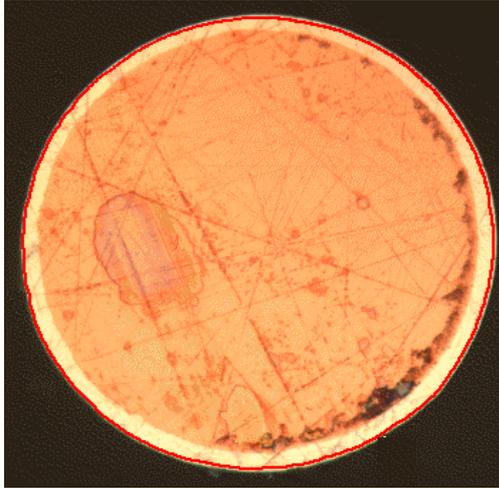
---



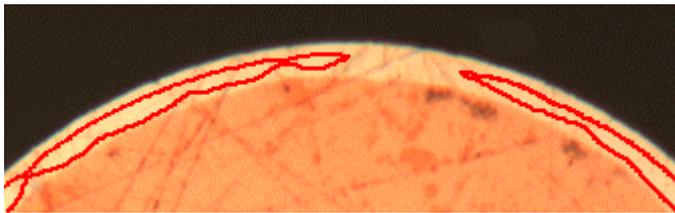
1. Cliquez sur le bouton *Ajouter des contours*.
2. Cliquez sur le bouton d'espace de couleurs *TSV*.
3. Définissez à présent le premier contour. Pour cela, cliquez une fois avec le bouton gauche de la souris dans une partie de l'image se trouvant dans la couche

extérieure à mesurer.

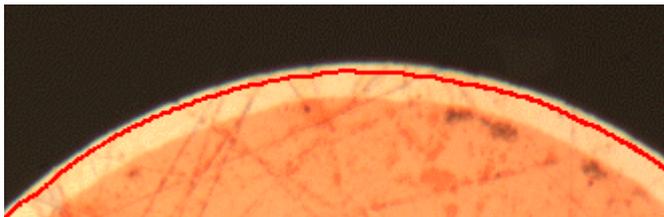
- Le contour est représenté par une ligne rouge.



Remarque : Veillez à ce que le contour englobe intégralement la couche extérieure. Le contour de la couche extérieure ne doit en aucun cas être discontinu ! Modifiez la position du curseur dans le champ *Tolérance* jusqu'à ce que le contour englobe intégralement la couche à mesurer.



**Mauvais exemple** : Le contour est discontinu.



**Exemple correct** : Le contour englobe intégralement la couche à mesurer.

4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition du contour.
  - La première bordure est ainsi définie. Elle est représentée en bleu.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - L'étape d'évaluation *Éditer les bordures* s'affiche.

### Étape d'évaluation - Éditer les bordures



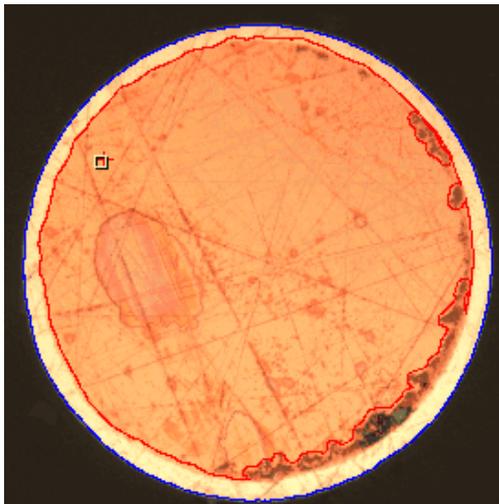
1. Cliquez sur le bouton tout en haut *Ajouter des contours*.
2. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - « Baguette magique »

---



1. Définissez à présent le deuxième contour. Pour cela, cliquez à nouveau sur le bouton *Ajouter des contours*.
2. Cliquez ensuite avec le bouton gauche de la souris, à l'endroit de votre choix, à l'intérieur du fil de cuivre.
3. Veillez de nouveau à ce que le contour englobe le plus intégralement possible l'intérieur du fil de cuivre et à ce qu'il ne soit pas discontinu. Ce nouveau contour ne doit pas toucher le contour déjà défini. Modifiez la position du curseur dans le champ *Tolérance* jusqu'à ce que le deuxième contour ressemble à la figure suivante :



4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition du contour.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Éditer les bordures

---

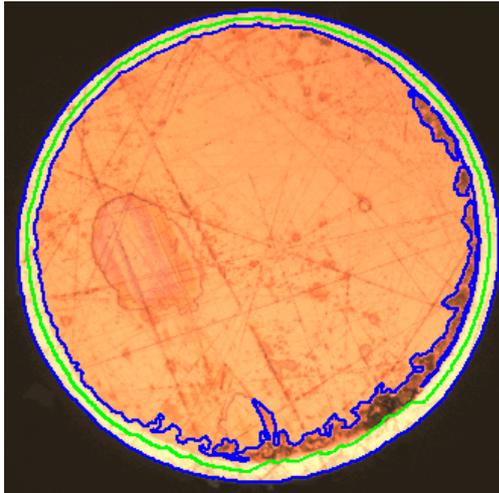
1. Dès lors que vous avez déjà défini les deux bordures et que vous ne souhaitez pas les modifier : Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - « Définir les couches »

---



1. Cliquez sur le bouton *Ajouter des couches*.
2. Cliquez sur la première bordure.
3. Cliquez sur la deuxième bordure.
  - La couche est ainsi définie. La fibre neutre est représentée en vert. Elle se trouve toujours au centre de la couche.

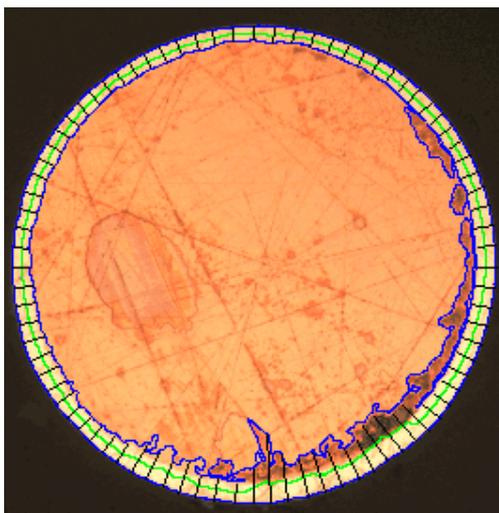


4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition de la couche.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

1. Dans le groupe *Résultats d'image*, visualisez l'affichage des résultats de l'image actuelle.
  - Vous pouvez éditer les valeurs dans les champs *Pas*, *Distance* et *Type* en effectuant un double-clic dans la cellule souhaitée.
  - Dans la partie inférieure du groupe se trouve une série de boutons vous permettant de modifier l'affichage de la mesure d'épaisseurs de couche.
2. Observez les résultats affichés dans l'image.
  - Les lignes de mesure s'affichent dans l'image. Pour un meilleur contraste, la couleur noire a été sélectionnée pour la représentation des lignes de mesure avant de procéder à la mesure.



3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

1. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.
  - L'évaluation actuelle est complétée par l'étape d'évaluation *Rapports*. Le bouton *Terminer* dans la partie inférieure de la boîte de dialogue est remplacé par le bouton *Suivant*.
2. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type « classeur » au terme de l'évaluation.
3. Si vous souhaitez enregistrer les paramètres actuels dans un fichier, cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*. Attribuez un nom explicite dans la boîte de dialogue suivante.
  - Vous pouvez charger ces réglages (paramètres) lorsque vous évaluez d'autres images. Pour cela, vous devez, dans l'étape d'évaluation *Source d'image*, cliquer sur le bouton *Charger à partir du fichier...* dans la nouvelle image.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Rapports

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.

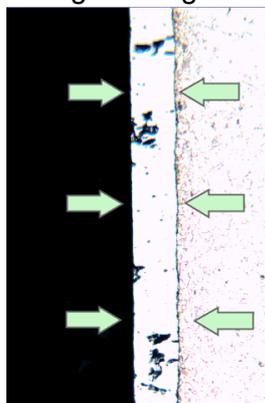
00730 27062017

### 9.5.5. Effectuer une mesure d'épaisseurs de couche manuelle

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent une mesure d'épaisseurs de couche à l'aide d'une image exemple.

## Étape d'évaluation - Source d'image

1. Chargez l'image exemple « Coating with porosity.tif ».



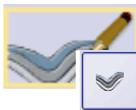
- Dans le cas de cette image, la couche médiane est à mesurer.



2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*.
3. Cliquez sur le bouton *Épaisseur de couche*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation - Paramètres

---



1. Cliquez sur le bouton *Manuel*.
2. Dans le groupe *Type de couche*, cliquez sur l'icône symbolisant une couche ouverte.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation - Manuel

---



1. Cliquez sur le bouton *Ajouter des bordures...*
2. Définissez la première bordure. Dans un premier temps, cliquez avec le bouton gauche de la souris dans l'image, à l'emplacement de début de la bordure. Sélectionnez le tracé de la bordure par des clics successifs avec le bouton gauche de la souris. Cliquez ensuite avec le bouton droit de la souris dans l'image, à l'emplacement de fin de la bordure.
  - La bordure est représentée en rouge.
3. Définissez la deuxième bordure. Procédez exactement de la même façon que pour la définition de la première bordure.
4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition des deux bordures.



- Les bordures sont représentées en bleu.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
    - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Éditer les bordures*.

## Étape d'évaluation - Éditer les bordures

---

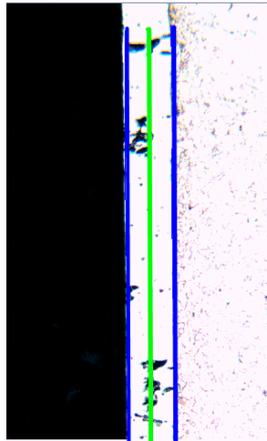
1. Dès lors que vous avez déjà défini les deux bordures et que vous ne souhaitez pas les modifier : Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - « Définir les couches »

---



1. Cliquez sur le bouton *Ajouter des couches*.
2. Cliquez sur la première bordure.
3. Cliquez sur la deuxième bordure.

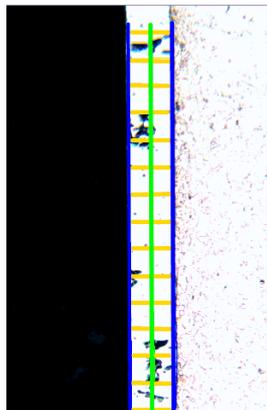


- La couche est ainsi définie. La fibre neutre est représentée en vert. Elle se trouve toujours au centre de la couche.
4. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour terminer la définition de la couche.
  5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

1. Dans le groupe *Résultats d'image*, visualisez l'affichage des résultats de l'image actuelle. Ce groupe contient un tableau avec les résultats de mesure.
  - Vous pouvez éditer les valeurs dans les champs *Pas*, *Distance* et *Type* en effectuant un double-clic dans la cellule souhaitée.
  - Dans la partie inférieure du groupe se trouve une série de boutons vous permettant de modifier l'affichage de la mesure d'épaisseurs de couche.
2. Observez les résultats affichés dans l'image.



- Les lignes de mesure s'affichent en jaune dans l'image.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### **Étape d'évaluation - Résultats**

---

Sélectionnez les résultats souhaités.

### **Étape d'évaluation - Rapports**

---

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

00731 12062012

## 9.6. Analyse de fonte

### 9.6.1. Qu'est ce qu'une analyse de fonte ?

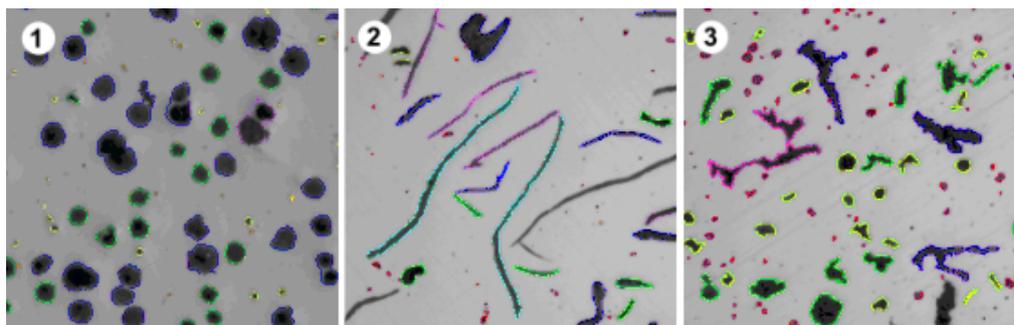
La qualité et la consistance de la fonte dépendent de la distribution et de la structure de la fraction de carbone. Par le biais de l'analyse de fonte, vous pouvez déterminer la teneur en graphite de la fonte en utilisant des échantillons non-attaqués. En utilisant des échantillons attaqués, vous pouvez en outre déterminer le rapport ferrite/perlite.

La classification des particules détectées se fait selon la norme industrielle sélectionnée dans les options du logiciel. Chaque norme requiert une classification différente des particules détectées. Ces classifications sont incluses dans l'ensemble des prestations du logiciel et sont installées automatiquement. Les normes suivantes sont supportées :

- EN ISO 945-1:2018
- ASTM A247-17
- JIS G 5502:2001
- KS D 4302:2006
- GB/T 9441-2009
- ISO 16112:2017
- JIS G 5505:2013
- NF A04-197:2017

#### Détermination de la fraction de graphite

Par le biais de la solution *Cast Iron*, vous pouvez mesurer la fraction de graphite et classer les particules détectées. Pour cela, l'échantillon doit être non-attaqué. La définition des catégories dépend de la norme en fonction de laquelle l'analyse de fonte est effectuée.

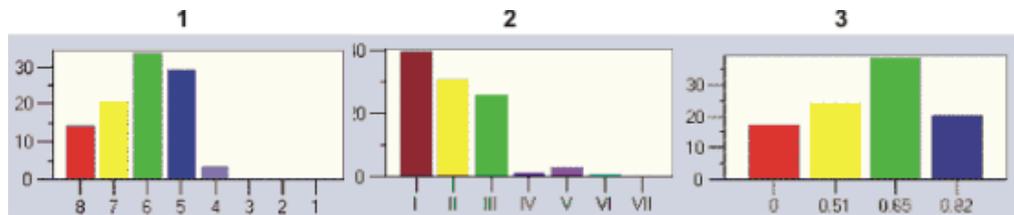


Observez le résultat d'une analyse de fonte effectuée sur différentes formes de graphite. Le marquage en couleurs des particules renvoie à leur appartenance à une certaine catégorie de taille (1), de forme (2) et au facteur de forme (3).

#### Résultat d'une analyse de fonte pour déterminer la fraction de graphite

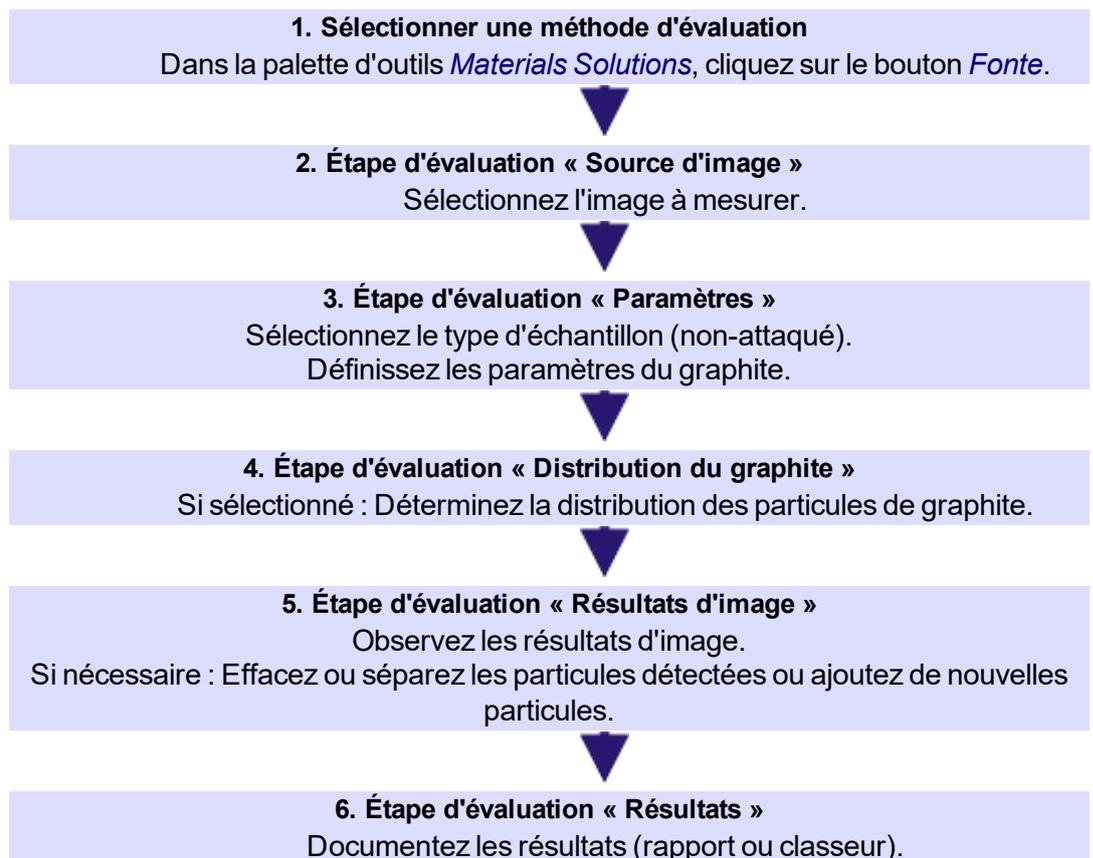
Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

Pendant une analyse de fonte, vous pouvez afficher un diagramme de taille, de forme ou de nodularité du graphite. Vous pouvez également enregistrer ce diagramme.



La figure (1) représente un diagramme de taille du graphite. L'axe X indique les catégories de taille et l'axe Y le nombre de particules détectées exprimé en %.  
La figure (2) représente un diagramme de forme du graphite. L'axe X indique les catégories de forme et l'axe Y le nombre de particules détectées exprimé en %.  
La figure (3) représente un diagramme de nodularité du graphite. L'axe X indique le facteur de forme et l'axe Y le nombre de particules détectées exprimé en %.

## Déroulement général d'une analyse de fonte pour déterminer la fraction de graphite

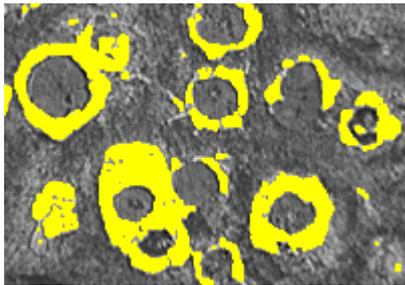


### Détermination du rapport ferrite/perlite

Par le biais de la solution *Cast Iron*, vous pouvez également mesurer le rapport ferrite/perlite. Pour cela, l'échantillon doit être attaqué. Comme le graphite et la perlite ont des niveaux de gris très proches, il est difficile de distinguer ces deux composants

d'un échantillon lors d'une même évaluation. De ce fait, la détermination du rapport ferrite/perlite se fait de la manière suivante :

Dans un premier temps, le logiciel détermine le rapport des surfaces claires de ferrite/surfaces sombres de graphite et perlite par le biais de la définition des phases. Pendant l'évaluation, la fraction de graphite est relevée et soustraite des surfaces sombres. Cette fraction de graphite aura été déterminée lors d'une mesure précédente (dans ce cas, cette valeur peut être importée), autrement elle peut également être estimée. Le rapport ferrite/perlite est calculé par le biais de la surface de perlite ainsi corrigée.



Vous visualisez une étape d'évaluation lors de la détermination du rapport ferrite/perlite. La phase claire de ferrite (représentée en jaune) a été déterminée par le logiciel.

00734 04032019

## 9.6.2. Effectuer une analyse de fonte (échantillon non-attaqué)

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent la détermination de la fraction de graphite.

### Étape d'évaluation - Source d'image

1. Chargez l'image exemple « GlobularGraphite.tif ».
  - La fraction de graphite doit être mesurée.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Fonte*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
  - Vous ignorez ainsi l'étape *Informations de l'échantillon* qui est sans intérêt pour cette image exemple. Par contre, dans le cas de vos propres évaluations, il se peut que vous souhaitiez charger les résultats de l'échantillon (le résultat d'une analyse de fonte pour la détermination de la fraction de graphite, par exemple). Décochez alors la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* de manière à ce que dans l'étape d'évaluation *Informations de l'échantillon*, le bouton *Charger les résultats* soit disponible.

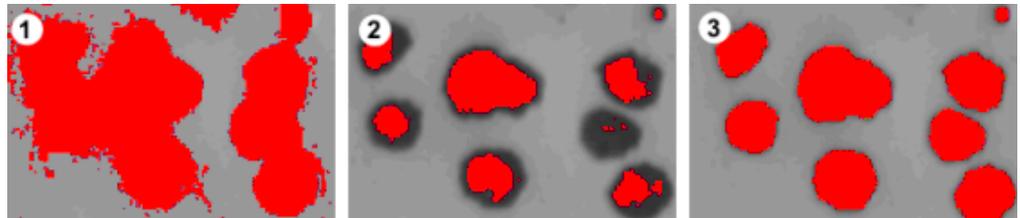


6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Paramètres



1. Cliquez sur ce bouton pour régler une détermination de la fraction de graphite en utilisant un échantillon non-attaqué.
  - Si le bouton de réglage pour un échantillon attaqué était précédemment actif, les autres possibilités de réglage dans cette fenêtre sont à présent modifiées.
2. Définissez le seuil de détection du graphite à l'aide du curseur. Observez l'échantillon. Le seuil est réglé correctement lorsque les particules de graphite sont parfaitement reconnues.

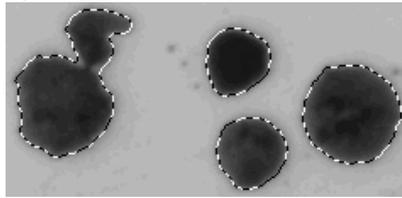


Sur la figure (1) le seuil est trop élevé, les particules reconnues sont trop grossières. Sur la figure (2) le seuil est trop bas, les particules ne sont pas complètement reconnues. La figure (3) représente un seuil de détection réglé correctement.

3. Dans la liste de sélection *Norme*, sélectionnez la norme selon laquelle vous souhaitez effectuer l'analyse de fonte.
  - Certaines normes comprennent des lignes directrices sur la façon dont la nodularité doit être mesurée, ou font référence à des normes subordonnées. Par conséquent, il se peut que la partie inférieure de la palette d'outils affiche ou masque des champs supplémentaires.
4. Sélectionnez les paramètres du graphite à déterminer. Pour cela, cochez la case correspondante. Vous disposez des paramètres du graphite répertoriés ci-dessous : les catégories de taille et de forme ainsi que les facteurs de forme employés pour la classification dépendent de la norme en fonction de laquelle l'analyse de fonte est exécutée.
  - *Taille du graphite* : classe les particules trouvées par catégories déterminées en fonction de leur taille.
  - *Forme du graphite* : classe les particules trouvées par catégories déterminées en fonction de leur forme.
  - *Nodularité du graphite* : classe les particules trouvées par catégories déterminées en fonction de leur nodularité. La nodularité est une mesure de la sphéricité du graphite.
  - *Distribution du graphite* : Permet de comparer la distribution des particules dans l'image actuelle avec des images de référence définies. Lorsque cette case est cochée, l'analyse de fonte comporte également l'étape d'évaluation

**Distribution du graphite.** La distribution du graphite (type A-E) peut uniquement être déterminée pour le graphite lamellaire.

5. Dans le champ **Taille minimale pour la particule de graphite**, déterminez la taille minimale que doit avoir une particule pour être prise en compte dans l'analyse de fonte.
  - Toutes les particules qui sont en dessous de la valeur indiquée ici seront ignorées dans l'analyse.
  - Les particules détectées mais non utilisées pour l'évaluation (car elles n'atteignent pas la taille minimale fixée ici) sont représentées à l'image par une ligne en pointillé.



- Le calcul de la teneur en graphite de l'échantillon n'est pas affecté par ce réglage parce que les particules plus petites sont utilisées pour calculer le rapport de surface.
6. Dans la liste de sélection **Norme pour la taille** ou **Norme pour la nodularité**, sélectionnez la norme selon laquelle vous souhaitez mesurer la nodularité.

Remarque : que cette liste de sélection s'affiche ou non, et qu'elle s'appelle soit **Norme pour la taille** ou **Norme pour la nodularité**, dépend de l'entrée sélectionnée dans la liste de sélection susnommée **Norme**.

7. Si dans la liste de sélection **Norme**, l'entrée **EN ISO 945-1:2010** est sélectionnée, la case **Classifier les particules de forme IV comme particules nodulaires** est activée. Cochez cette case si toutes les particules qui ont la forme de la classe IV doivent être incluses pour déterminer la nodularité du graphite. Autrement dit, la nodularité du graphite augmente, et le nombre de particules nodulaires par  $\text{mm}^2$  est également plus élevé.
8. Si l'entrée **ASTM A 247-10** est sélectionnée dans la liste de sélection **Norme** : Déterminez dans le champ **Seuil du facteur de forme** le seuil utilisé pour l'estimation d'une particule de graphite détectée comme nodulaire.
  - Vous pouvez saisir des valeurs comprises entre 0 et 1, la valeur standard est 0,6. Si vous entrez une petite valeur (par exemple 0,4), une plus grande proportion des particules de graphite trouvées est comptée comme nodulaire que par exemple à une valeur de 0,6.
9. Cliquez sur le bouton **Suivant**.
  - La palette d'outils **Materials Solutions** indique l'étape d'évaluation suivante.

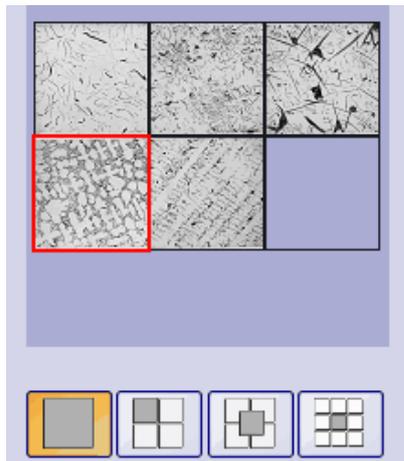
## Étape d'évaluation - Distribution du graphite

Condition préalable : Cette étape d'évaluation apparaît uniquement si la case **Distribution du graphite** était cochée lors de l'étape d'évaluation précédente.

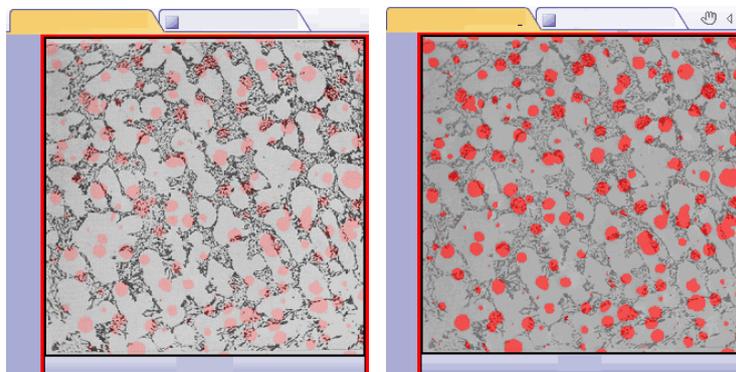
Dans cette étape d'évaluation, vous pouvez comparer les particules trouvées aux images de référence montrant les différentes dispositions des particules de graphite. Vous pouvez alors déterminer l'image de référence ayant le plus de ressemblance avec la disposition dans l'image actuelle. Les images de référence correspondent aux images contenues dans la norme sélectionnée.



1. Dans le groupe *Style*, sélectionnez la manière dont les images doivent être disposées dans le groupe de documents pour la comparaison. Choisissez une disposition dans laquelle l'image « GlobularGraphite.tif » et l'image de référence sélectionnée sont superposées. Cliquez pour cela sur ce bouton.
  - Le champ *Vue d'ensemble* indique la disposition choisie. L'image de référence sélectionnée apparaît dans un cadre rouge.



- Le document *Distribution de fonte* s'affiche maintenant dans le groupe de documents. Il contient exactement une image.
2. Comparez la disposition du graphite sur l'image actuelle et sur l'image de référence. Déplacez le curseur sous le champ *Style* en direction de *Opaque* si l'image à contrôler doit se trouver sur l'image de référence. Vous pouvez également déplacer le curseur en direction de *Transparent* si l'image à contrôler doit se trouver sous l'image de référence. Si vous souhaitez sélectionner une autre image de référence, cliquez sur l'image avec le bouton gauche de la souris dans le champ *Vue d'ensemble*.



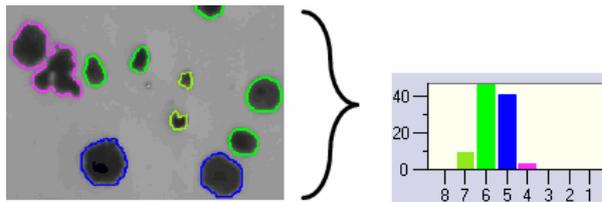
La figure de gauche illustre l'image à contrôler. Les structures de l'image de référence sont difficiles à détecter car le curseur est proche de la position *Opaque*. Sur la figure

de droite, le curseur a été déplacé en direction de la position *Transparent*. L'image de référence est maintenant facilement reconnaissable, contrairement à l'image à contrôler.

3. Si vous avez trouvé l'image de référence ressemblant le plus à l'image à contrôler : cliquez sur le bouton *Accepter*.
  - Les données de l'image de référence sélectionnée sont reprises dans le champ *Résultats*.
  - Il est également possible de choisir plusieurs images de référence, par exemple pour les échantillons présentant des structures très diverses.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

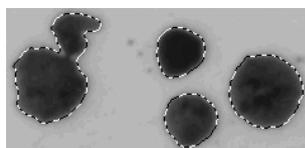
### Étape d'évaluation - Résultats d'image

1. Observez les résultats affichés dans le tableau ainsi que sur l'image. Dans le groupe *Validation*, cochez la case *Afficher la détection du graphite*.
  - Chaque particule détectée est maintenant bordée d'une ligne de couleur. La couleur bordant la particule représente la catégorie à laquelle elle appartient. Les mêmes couleurs sont également utilisées dans le diagramme :



À gauche, vous pouvez observer le marquage en couleurs des particules dans l'image. À droite, vous visualisez le diagramme de taille du graphite utilisant les mêmes couleurs.

- Les particules détectées mais non utilisées pour l'évaluation (car elles n'atteignent pas la taille minimale fixée dans les options du logiciel) sont représentées par une ligne en pointillé.



2. Si vous avez sélectionné plusieurs paramètres du graphite dans l'étape d'évaluation *Paramètres* : basculez d'un diagramme à l'autre.
3. Si vous souhaitez corriger des particules trouvées automatiquement, utilisez les boutons dans le groupe *Validation*.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation - Résultats

1. Observez les résultats déterminés dans le tableau. Vous trouverez ici, entre autres, le nombre de particules.

2. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.
3. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type *Classeur* au terme de l'évaluation.
  - Décochez la case *Générer un diagramme* pour suivre ces instructions pas à pas.
4. Si, lors d'une analyse de fonte ultérieure, vous souhaitez également déterminer le rapport ferrite/perlite en utilisant un échantillon attaqué, cliquez sur le bouton *Enregistrer les résultats*. Vous pouvez alors charger la fraction de graphite déterminée ici sans avoir à la saisir manuellement.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Rapports

---

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
- La palette d'outils *Materials Solutions* revient à la position de départ. Vous pouvez maintenant à nouveau utiliser toutes les fonctions de votre logiciel.
- Enregistrez l'image au format TIF ou VSI.

00736 10072018

### 9.6.3. Effectuer une analyse de fonte (échantillon attaqué)

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent la détermination du rapport ferrite/perlite.

#### Étape d'évaluation - Source d'image

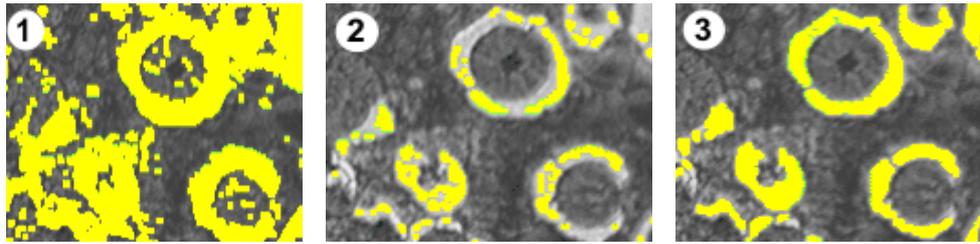


1. Chargez l'image exemple « Ferrite Pearlite.tif ».
  - Le rapport ferrite/perlite doit être mesuré.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Fonte*.
  - Lorsque vous avez lancé cette méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure. De nombreuses autres fonctions de votre logiciel ne sont pas disponibles pendant l'évaluation.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Source d'image*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

#### Étape d'évaluation - Paramètres

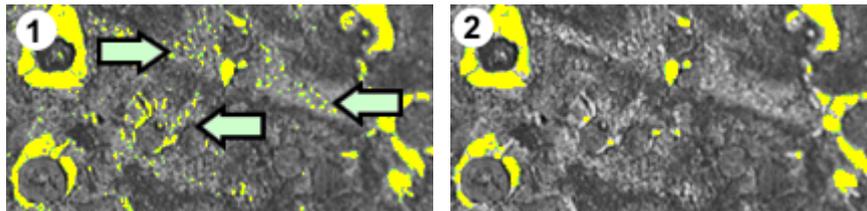


1. Cliquez sur ce bouton pour régler une détermination du rapport ferrite/perlite en utilisant un échantillon attaqué.
  - Si le bouton de réglage pour un échantillon non-attaqué était précédemment actif, les autres possibilités de réglage dans cette fenêtre sont à présent modifiées.
2. Définissez la phase de la ferrite à l'aide du curseur *Seuil pour la ferrite*. Vous fixez ainsi la gamme des valeurs d'intensité (la phase) nécessaire à la détection de la ferrite. Lorsque le curseur se trouve plus près de la valeur *Faible*, la phase comprend une plus grande partie de l'intensité disponible dans l'image. Lorsque le curseur se trouve plus près de la valeur *Élevé*, la phase comprend une gamme d'intensités moindre. Ceci signifie qu'une plus petite gamme des valeurs d'intensité seulement sera considérée comme de la ferrite. Tous les pixels considérés comme de la ferrite sont mis en évidence en jaune dans l'image.
  - Le seuil est réglé correctement lorsque les particules de ferrite sont parfaitement reconnues.



Sur la figure (1), le seuil est trop bas, trop de pixels sont interprétés comme ferrite. Sur la figure (2), le seuil est trop élevé, la ferrite n'est pas complètement reconnue. La figure (3) représente un seuil de détection réglé correctement.

3. À l'aide du curseur *Éliminer les trous de la phase perlite*, définissez le degré de fermeture des trous contenus dans la perlite. Par trou contenu dans la perlite, on entend ici une zone dans la perlite ayant des valeurs d'intensité si claires qu'elle est assimilée à de la ferrite. Sur l'image, vous reconnaissez ces trous comme des amas de petits points jaunes dans la perlite. Vous pouvez corriger ces trous, à l'aide du curseur *Éliminer les trous de la phase perlite*. Pour ce faire, un filtre morphologique est employé. Les filtres morphologiques sont couramment utilisés en analyse d'images pour optimiser les résultats d'une analyse automatique.



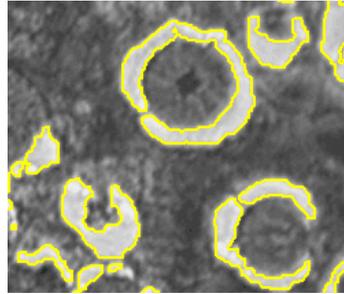
Sur la figure (1), la phase de la perlite est à peine fermée. De ce fait, vous observez encore de nombreux trous dans la perlite (voir flèches). La figure (2) montre une phase de perlite nettement plus fermée.

4. Dans le groupe *Fraction de graphite*, sélectionnez la façon dont la fraction de graphite de cet échantillon doit être relevée. Cette fraction de graphite sera déduite de la fraction de perlite déterminée. Le rapport ferrite/perlite est calculé par le biais de la surface de perlite ainsi corrigée. Cette étape est nécessaire car le graphite et la perlite ont des niveaux de gris très proches et ne peuvent être déterminés séparément par le logiciel. La fraction de graphite peut être relevée de deux façons :
  - Vous cochez l'option *Saisir manuellement* et entrez la valeur. Cette option est toujours active. Vous pouvez, par exemple, avoir noté cette valeur ou l'avoir enregistrée dans un rapport.
  - Vous cochez l'option *Résultat de l'analyse de l'échantillon non-attaqué*. Cette option est active lorsque dans la même évaluation, vous avez déjà mesuré la fraction de graphite sur une position de l'échantillon non-attaqué. Cette option est également active lorsque dans une évaluation précédente, vous avez mesuré la fraction de graphite, sauvegardez les valeurs en tant que jeu de paramètres et chargez celui-ci lors de l'étape *Informations de l'échantillon* de l'évaluation actuelle.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

1. Observez les résultats affichés dans le tableau. Vous trouverez ici, entre autres, le rapport ferrite/perlite déterminé.
2. Considérez les résultats affichés également dans l'image. Dans le groupe *Validation*, cochez pour cela la case *Afficher la détection du ferrite*.
  - Chaque particule de ferrite détectée est maintenant bordée de jaune.



3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

Sélectionnez les résultats souhaités.

## Étape d'évaluation - Rapports

---

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

- Cochez la case *Une page par échantillon* si le rapport doit contenir une page spécifique pour chaque échantillon. Sur cette page sont représentés les résultats cumulés de toutes les images de cet échantillon. Ce réglage est judicieux si vous avez évalué des images provenant de différents échantillons par exemple.
- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.

00737 08082019

## 9.7. Les inclusions non métalliques

### 9.7.1. Aperçu

Votre logiciel offre deux méthodes d'évaluation pour l'analyse d'inclusions non métalliques dans les échantillons métalliques :

1. L'analyse du contenu des inclusions
2. Analyse d'inclusions non métalliques

### Qu'est ce qu'une analyse d'inclusions non métalliques ?

Une analyse d'inclusions non métalliques est une méthode permettant de vérifier si des inclusions non métalliques sont présentes dans des échantillons de métaux. Cette analyse sert, par exemple, à mesurer la taille et la répartition des inclusions non métalliques dans les échantillons d'acier et à en déterminer le type. Les inclusions non métalliques sont par exemple les sulfures et les oxydes.

À l'aide des résultats de mesure, vous pouvez comparer différents procédés de fabrication ou déterminer la qualité du produit.

#### Qu'est-ce qu'une inclusion non métallique ?

Lors du procédé de fabrication, des inclusions non métalliques se constituent dans l'alliage. Ces inclusions ont des incidences sur les caractéristiques mécaniques et chimiques de l'acier. La qualité de l'acier est d'autant meilleure que les inclusions sont moindres, plus petites et plus homogènes.

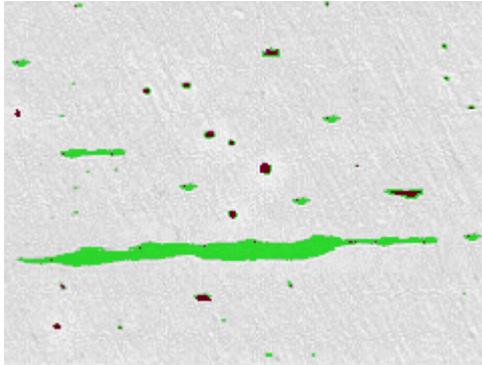


Vue microscopique de différentes inclusions dans un échantillon d'acier poli. Les inclusions se distinguent par la couleur et par la forme. Les figures montrent des inclusions de sulfure (1), de silicate (2) et d'alumine (3).

La nature et l'apparence des inclusions non métalliques dépendent de différents facteurs comme par exemple, le type de l'acier ou le procédé de fabrication. Les inclusions sont triées en différentes catégories en fonction de leur apparence (couleur, forme et taille). La classification est fixée par les différentes normes industrielles.

Toutes les inclusions étant plus foncées que la couleur de l'acier, vous pouvez facilement les détecter par le biais d'une analyse d'images automatique. Lors de la détection des inclusions, l'analyse d'inclusions non métalliques se fait sur les particules. Pour le logiciel d'analyse d'images, une particule est une accumulation de pixels connexes et regroupés à l'intérieur d'une gamme d'intensités définie. Vous devez donc dans un premier temps définir une gamme d'intensités.

Vous pouvez également définir deux zones d'intensité. Ceci est nécessaire, par exemple, si des types d'inclusion gris (sulfures) et noir (oxydes) sont présents dans l'échantillon.



Détection de particules lors d'une analyse d'inclusions non métalliques. Grâce à une définition appropriée du domaine de niveaux de gris, les sulfures (vert) et les oxydes (rouges) sont détectés.

### **Modifier ultérieurement les inclusions**

Vous pouvez modifier manuellement les inclusions trouvées automatiquement par votre logiciel. Il est possible d'effacer, de séparer ou de regrouper les inclusions ainsi que de modifier le type d'inclusion.

### **Résultat d'une analyse d'inclusions non métalliques**

Si l'échantillon est approprié et que les seuils sont correctement réglés, cette analyse détermine soit l'inclusion non métallique la plus importante à l'intérieur de l'échantillon contrôlé ou le champ présentant le plus d'inclusions (séparément par types d'inclusion). La classification et la désignation des inclusions diffèrent d'une norme à l'autre. Les tailles sont mesurées conformément aux normes :

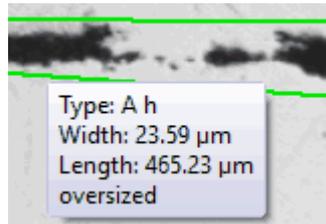
- ASTM E 45-18 méthode A
- DIN 50602:1985 méthode M
- ISO 4967:2013 méthode A
- GB/T 10561:2005 méthode A
- JIS G 0555:2003 méthode A
- UNI 3244:1980 méthode M
- EN 10247:2017 méthode M(L/n)
- EN 10247:2017 méthode M(L/d)
- EN 10247:2017 méthode M(a)
- EN 10247:2017 méthode M(a/n)
- EN 10247:2017 méthode P(a)
- EN 10247:2017 méthode P(L/d)
- SEP 1571:2017 méthode M

Remarque : Vous pouvez également effectuer une analyse d'inclusions non métalliques selon la norme EN 10247 dans la version 2007. Pour ce faire, vous devez sélectionner cette version de la norme dans les options du logiciel. Vous devez effectuer cette sélection avant de démarrer la méthode d'évaluation.

### Consulter les résultats d'inclusion dans l'image

Si vous souhaitez consulter des résultats exacts pour des particules individuelles au cours d'une évaluation en cours, utilisez le bouton *Afficher les résultats d'inclusion* à l'étape d'évaluation *Résultats de l'image*.

Si ce bouton est actif, les informations pour l'inclusion sélectionnée sont affichées lorsque vous déplacez le pointeur de la souris sur l'inclusion souhaitée dans la fenêtre d'image. Ces informations dépendent de la norme sélectionnée. En règle générale, le type, la longueur et la largeur sont spécifiés et, pour certaines normes, la surface également. Si la longueur ou la largeur d'une inclusion dépasse la limite spécifiée dans la norme sélectionnée, l'information *surdimensionné* s'affiche en outre pour certaines normes.



### Représenter les résultats dans un classeur

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Si la case *Afficher les résultats d'inclusion dans le classeur* est sélectionnée dans les options du logiciel, le classeur contiendra également les résultats individuels pour chaque inclusion détectée, en plus des résultats globaux. Si des inclusions surdimensionnées ont été détectées, elles sont indiquées dans le classeur par un signe plus (+) dans la colonne *Type*.

### Représenter les résultats dans un rapport

Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

00733 25022021

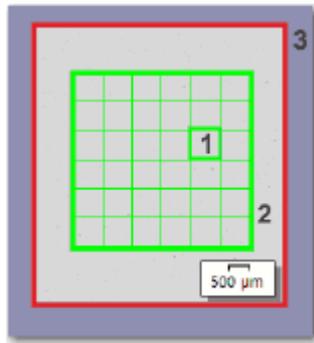
## Qu'est-ce qu'une analyse du contenu des inclusions ?

Une analyse du contenu des inclusions est une méthode permettant de vérifier si des inclusions non métalliques sont présentes dans des échantillons de métaux. Cette analyse sert, par exemple, à mesurer la taille et la répartition des inclusions non métalliques dans les échantillons d'acier et à en déterminer le type. Les inclusions non métalliques sont par exemple les sulfures et les oxydes.

À l'aide des résultats de mesure, vous pouvez comparer différents procédés de fabrication ou déterminer la qualité du produit.

Si l'échantillon est adapté et que les seuils sont correctement réglés, l'**analyse du contenu des inclusions** détermine toutes les inclusions non métalliques à l'intérieur de l'échantillon contrôlé. La condition préalable est que les inclusions se situent à l'intérieur de la zone de champs. Dû à la complexité, une analyse du contenu des inclusions ne peut être réalisée en ce moment que sur des images 8 bits monochromes.

Typiquement, les images à analyser sont des images panoramiques d'un échantillon d'acier poli. Par défaut, l'image entière est toujours divisée en champs. Le nombre total des champs s'appelle la *Zone de champs*. La taille de chaque *Champ* est de 710 µm x 710 µm, telle que déterminée dans les normes utilisées. Ceci correspond à une surface d'échantillon de 0,5 mm<sup>2</sup> par champ. Les normes appliquées recommandent une surface d'échantillon minimale de 10 mm x 16 mm. Ceci correspond à 320 champs.



La figure montre une image (3) avec la surface des champs (2). La surface des champs consiste de champs individuels (1).

### Observez les inclusions ambiguës au microscope

Si vous souhaitez observer de plus près une inclusion, double-cliquez sur cette inclusion dans la fenêtre d'image. La platine de microscope se déplace ensuite vers la position correspondante sur l'échantillon. Vous pouvez observer de plus près cette inclusion au microscope.

Cette option n'est disponible que si votre microscope est équipé d'une platine motorisée et lorsque vous avez effectué tous les réglages nécessaires pour le chemin de platine et pour la zone d'acquisition.

### Résultat d'une analyse du contenu des inclusions

Si l'échantillon est adapté et que les seuils sont correctement réglés, l'analyse du contenu des inclusions détermine toutes les inclusions non métalliques à l'intérieur de l'échantillon contrôlé. Ceci est effectué séparément pour chaque type d'inclusion. La classification et la désignation des inclusions diffèrent d'une norme à l'autre. L'analyse s'effectue conformément à la norme sélectionnées la méthode sélectionnées. Vous disposez des normes suivantes :

- *ASTM E 45-18 méthode D*
- *ISO 4967:2013 méthode B*
- *EN 10247:2017 méthode K*
- *SEP 1571:2017 méthode K*

Remarque : Les normes diffèrent dans la manière dont les résultats sont affichés dans la fenêtre d'image et dans la palette d'outils *Navigateur d'image* : Avec les deux premières normes, chaque champ présentant une inclusion détectée du type d'inclusion actuellement sélectionné est bordée en couleur (et en plus, chaque inclusion détectée). Avec les normes *EN 10247:2017* et *SEP 1571:2017*, chaque inclusion détectée est bordée en couleur, les champs n'ont pas de bordure en couleur.

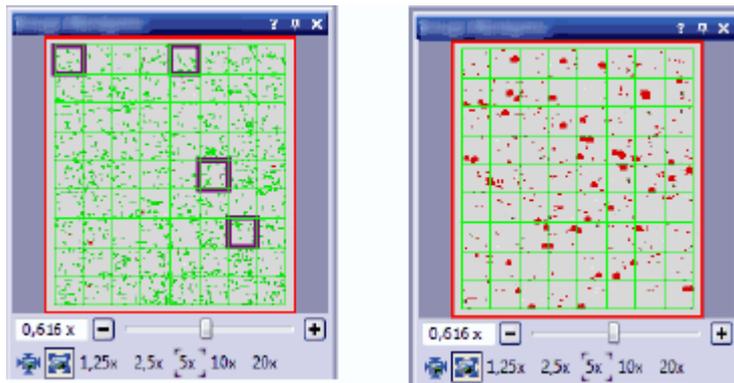


Figure gauche : Représentation des résultats dans la barre d'outils *Navigateur d'image*, si l'analyse est effectuée selon la norme *ASTME 45-18 méthode D* ou *ISO 4967:2013 méthode B*. Dans l'exemple affiché, 4 champs sont bordés.

Figure droite : Représentation des résultats dans la barre d'outils *Navigateur d'image*, si l'analyse est effectuée selon la norme *EN 10247:2017 méthode K* ou *SEP 1571:2017 méthode K*. Les inclusions du type d'inclusion actuellement sélectionné sont bordées.

00571 31012020

## 9.7.2. Effectuer une analyse d'inclusions non métalliques

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent la détermination d'une inclusion d'un échantillon par la méthode du champ le plus sale.

Condition préalable : Afin de pouvoir évaluer des images à l'aide de l'analyse d'inclusions non métalliques, placez l'échantillon sur la platine de microscope de manière à orienter les inclusions à l'horizontale dans l'image.

### Étape d'évaluation Source d'image

1. Chargez l'image exemple NMI0\_0.tif.
  - La plus grande inclusion non métallique doit être mesurée.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Inclusions non métalliques*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
  - Si vous évaluez ultérieurement vos propres images, vous pouvez également sélectionner une autre entrée dans cette liste, par exemple si vous ne souhaitez plus contrôler les paramètres pour chaque image.

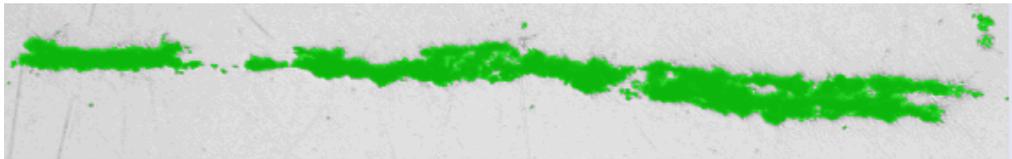


7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation Paramètres

---

1. Dans le champ *Méthode d'évaluation*, déterminez la norme à utiliser lors de l'évaluation.
2. Définissez le seuil pour toutes les inclusions à l'aide du curseur *Toutes les inclusions*. Ce curseur se trouve dans le groupe *Seuils*. Observez l'échantillon. Le seuil est réglé correctement lorsque les inclusions sont entièrement reconnues.



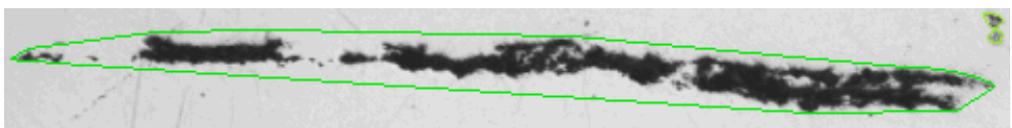
La figure représente un seuil réglé correctement.

3. Comme cet échantillon ne comporte pas d'inclusions d'oxyde, réglez le curseur *Type d'oxydes* sur la position *Faible*.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation Résultats d'image

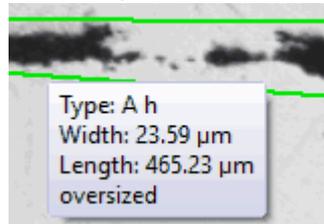
---

1. Observez les résultats affichés dans le tableau. Si vous avez évalué plusieurs images d'un même échantillon, vous pouvez basculer entre l'affichage des résultats de l'image actuelle ou celui de toutes les images de l'échantillon. Pour cela, sélectionnez l'option *Image* ou *Échantillon*, située sous le tableau.
  - Le tableau des résultats de mesure contient une classification des inclusions trouvées. La définition des classifications dépend de la norme en fonction de laquelle l'analyse est effectuée.  
La norme « ASTM E 45 méthode A », par exemple, emploie la classification A (sulfure), B (alumine), C (silicate) et D (oxyde globulaire). En outre, cette norme distingue les inclusions en fonction de la largeur moyenne (inclusion de type A, B, C) ou en fonction du diamètre (inclusion de type D) et les répertorie en « t » (thin) ou « h » (heavy). D'autres normes appliquent une classification des inclusions différente et ne procèdent pas à un tri supplémentaire des inclusions trouvées.
2. Considérez les résultats affichés également dans l'image.
  - Dans l'image, chaque inclusion détectée est maintenant bordée d'une ligne de couleur.



La figure représente une particule détectée. L'ensemble de l'inclusion est maintenant bordé d'une ligne de couleur.

- Les particules détectées mais non utilisées pour l'évaluation (car elles n'atteignent pas la taille minimale prescrite par la norme utilisée, par exemple) sont représentées par une ligne jaune.
3. Si vous voulez voir les résultats exacts pour une inclusion : Cliquez sur le bouton *Afficher les résultats d'inclusion* et déplacez le curseur dans la fenêtre d'image au-dessus de l'inclusion souhaitée.
    - Les informations concernant l'inclusion sélectionnée s'affichent. Ces informations dépendent de la norme sélectionnée. En règle générale, le type, la longueur et la largeur sont spécifiés et, pour certaines normes, la surface également. Si la longueur ou la largeur d'une inclusion dépasse la limite spécifiée dans la norme sélectionnée, l'information *surdimensionné* s'affiche en outre pour certaines normes.



3. Si vous souhaitez corriger les inclusions trouvées automatiquement, utilisez les boutons dans le groupe *Éditer les inclusions*.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation Résultats

---

1. Observez les résultats déterminés dans le tableau. Vous trouverez ici, séparément pour chaque type d'inclusion, le champ le plus sale trouvé dans chaque image évaluée.
2. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.
3. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type « classeur » au terme de l'évaluation.
4. Si vous souhaitez enregistrer les paramètres actuels dans un fichier, cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*. Attribuez un nom explicite dans la boîte de dialogue suivante.

## Étape d'évaluation Rapports

---

Définissez la manière dont se présente le rapport contenant les résultats de mesure.

- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.

00738 04032019

### 9.7.3. Effectuer une analyse du contenu des inclusions

Les instructions suivantes décrivent étape-par-étape et sous forme simplifiée comment déterminer le contenu des inclusions dans un échantillon.

#### Préparatif

Pour les images panoramiques, il est utile d'afficher en permanence la barre d'outils *Navigateur d'image*. Ainsi, vous pouvez rapidement zoomer vers l'avant ou l'arrière dans l'image panoramique sans perdre votre orientation. Pour ceci, dans la barre d'outils *Navigateur d'image*, cliquez une fois sur le bouton *Désactiver l'option Masquer automatiquement* , avant de démarrer le processus d'évaluation.

#### Conditions préalables pour l'image à évaluer

Pour pouvoir effectuer avec succès une analyse du contenu des inclusions sur l'image panoramique, les conditions préalables suivantes doivent être remplies :

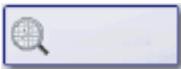
- l'échantillon d'acier doit avoir été préparé (nettoyé et poli) de manière optimale pour une analyse du contenu des inclusions
- l'échantillon d'acier doit être exposé de manière appropriée (pas de surexposition)
- l'échantillon d'acier doit présenter des inclusions appropriées
- Les inclusions doivent être orientées horizontalement dans l'image

#### Étape d'évaluation Source d'image

1. Chargez l'image que vous souhaitez analyser. Vous souhaitez mesurer toutes les inclusions non métalliques sur cette image.

Remarque : En général, les images panoramiques sont capturées au format de fichier VSI. Le format de fichier par défaut pour charger des images est le format TIF. Si vous ne voyez pas l'image que vous voulez analyser dans la boîte de dialogue *Ouvrir image*, sélectionnez le format de fichier *Tout*.

2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Contenu des inclusions*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.



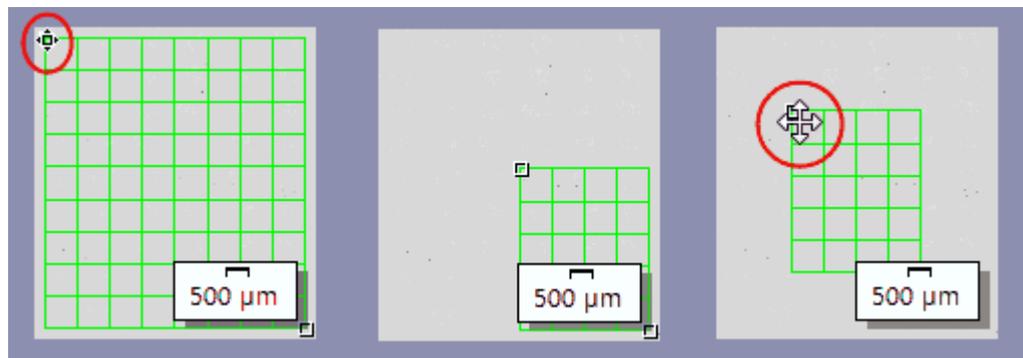
Remarque : Si votre microscope est équipé d'une platine motorisée, vous pouvez sélectionner l'option *Chemin de platine* ici. Lorsque vous avez effectué tous les réglages nécessaires pour le chemin de platine et la zone de numérisation, l'option suivante est disponible : Vous pouvez cliquer sur une inclusion dans l'étape d'évaluation *Résultats d'image*. La platine de microscope se déplace ensuite vers la position correspondante sur l'échantillon. Vous pouvez observer de plus près cette inclusion au microscope.

5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.

6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

### Étape d'évaluation Zone de champs

1. Décidez si la zone de champs doit avoir la forme d'un rectangle ou d'un polygone. Pour ces instructions pas à pas, sélectionnez l'option *Rectangle*.
  - Par défaut, la zone de champs est rectangulaire et couvre toute l'image.
2. Réduisez la zone de champs en la faisant glisser avec la souris et placez-la à un endroit approprié sur l'image (voir figures).



**Figure gauche :** Positionnez le curseur sur un point de repérage dans la fenêtre d'image. Le curseur de la souris change de forme (voir l'ellipse rouge). Maintenez le bouton de la souris enfoncé et déplacez le point de repérage dans la direction souhaitée.

**Figure centrale :** La zone de champs est réduite. Les valeurs dans le champ *Zone* et *Nombre de champs* sont mises à jour automatiquement.

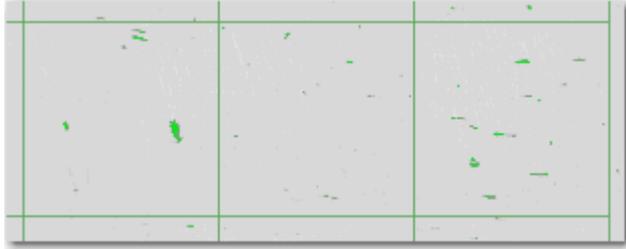
**Figure droite :** Pour déplacer la zone de champs, déplacez à nouveau le curseur de la souris sur un point de repérage. Le curseur de la souris prend la forme d'une double croix (voir cercle rouge). Faites glisser la zone de champs sur la position souhaitée en maintenant le bouton de la souris enfoncé.

3. Si vous le souhaitez, modifiez la couleur de la ligne utilisée pour la zone de champs.
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

### Étape d'évaluation Paramètres

1. Dans le champ *Méthode d'évaluation*, déterminez la norme à utiliser lors de l'évaluation. Pour ces instructions étape-par-étape, la norme *EN 10247:2017 méthode K* est sélectionnée.

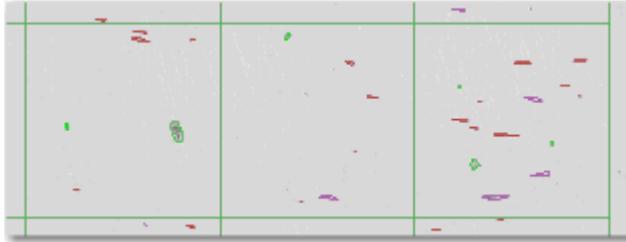
- Placez le curseur *Toutes les inclusions* plutôt en position *Élevé* (par ex. à la valeur *200*). Observez l'échantillon. Le seuil est réglé correctement lorsque les inclusions sont entièrement reconnues.



- Placez les curseurs *Inclusions d'oxide* plutôt en position *Faible* (par ex. à la valeur *50*).
- Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

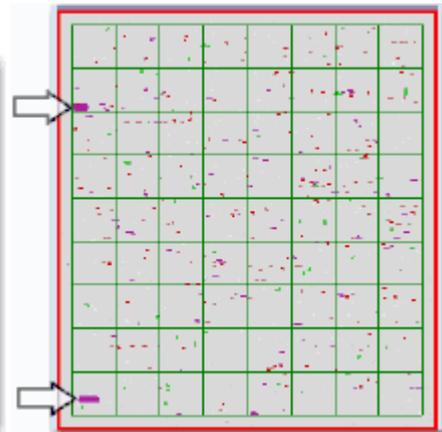
### Étape d'évaluation Résultats d'image

- D'abord, regardez les résultats affichés dans l'image. Chaque inclusion détectée est désormais bordée de la couleur du type d'inclusion détecté.



- Maintenant, regardez les résultats affichés dans le tableau *Résultats des inclusions*. Le tableau des résultats de mesure contient une classification des inclusions trouvées.
- Cliquez sur une cellule de la colonne *Nombre* pour afficher en gras toutes les inclusions de la fenêtre d'image qui correspondent à ce type d'inclusion et qui sont attribuées à la classe de longueur sélectionnée. Les classes de longueur sont indiquées dans la colonne gauche du tableau *Résultats des inclusions*.

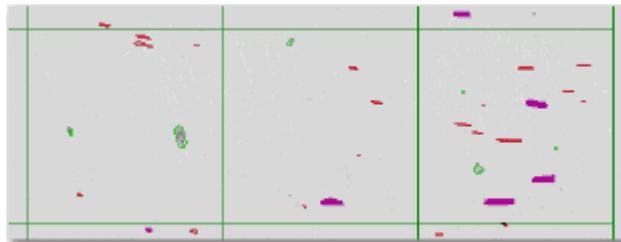
	Number	Total Length [ $\mu\text{m}$ ]
5.5	0	0
11.0	0	0
22.0	4	88
44.0	20	880
89.0	41	3649
178.0	12	2136
355.0	2	710
710.0	0	0
1420.0	0	0



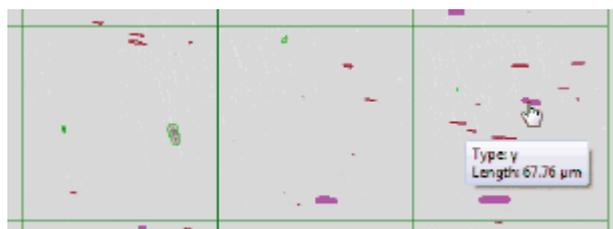
La figure de gauche montre un exemple dans lequel les 2 inclusions attribuées à la classe de longueur de 355  $\mu\text{m}$  ont été sélectionnées dans le tableau.

La figure droite montre la barre d'outils *Navigateur d'image*, dans laquelle ces deux inclusions sont indiquées en gras et peuvent ainsi être trouvées rapidement (voir les deux flèches ajoutées).

4. Cochez la case *Afficher toutes les inclusions du type sélectionné* pour afficher toutes les inclusions du type actuellement sélectionné en gras dans la fenêtre d'image, indépendamment de leur longueur.



5. Si vous voulez voir les résultats exacts pour une inclusion : Cliquez sur le bouton *Afficher les résultats d'inclusion* et déplacez le curseur dans la fenêtre d'image au-dessus de l'inclusion souhaitée.



- Les informations concernant l'inclusion sélectionnée s'affichent. Ces informations dépendent de la norme sélectionnée. En règle générale, le type ainsi que la longueur et la largeur exactes sont spécifiés et, pour certaines normes, la surface également. Si la longueur ou la largeur d'une inclusion dépasse la limite spécifiée dans la norme sélectionnée, l'information *surdimensionné* s'affiche en outre pour certaines normes.
6. Si vous souhaitez corriger les inclusions trouvées automatiquement, utilisez les boutons dans le groupe *Éditer les inclusions*.
  7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation Résultats

---

1. Observez les résultats déterminés dans le tableau. Les indications suivantes sont données :
  - Norme ou méthode utilisée
  - Nom de l'échantillon
  - Nombre d'images
  - Zone de champs totale
  - Résultats de l'échantillon, triées en fonction des types d'inclusion
2. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type *Classeur* au terme de l'évaluation.
3. Si vous souhaitez enregistrer les paramètres actuels dans un fichier, cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*. Attribuez un nom explicite dans la boîte de dialogue suivante.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.

00570 31012020

### 9.7.4. Éditer les inclusions

Votre logiciel offre deux méthodes d'évaluation pour l'analyse d'inclusions non métalliques dans les de métaux :

1. l'analyse du contenu des inclusions
2. Analyse d'inclusions non métalliques

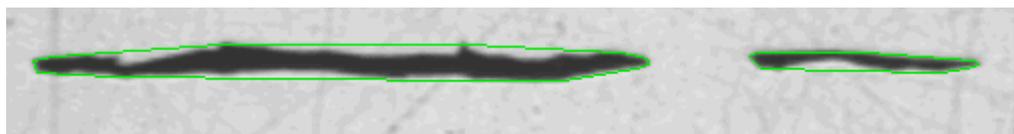
Vous pouvez modifier manuellement les inclusions trouvées automatiquement par votre logiciel.

Remarque : si vous avez corrigé manuellement les inclusions et si vous revenez à l'étape d'évaluation *Paramètres* (p. ex. pour modifier les paramètres des curseurs), votre correction manuelle sera effacée.

### Combiner les inclusions

---

1. Agrandissez l'affichage de l'image de manière à pouvoir reconnaître facilement les deux inclusions que vous souhaitez combiner.
  - Dans cet exemple, ces deux inclusions doivent être reliées :



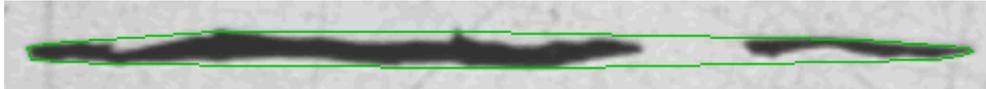
2. Cliquez sur le bouton *Combiner les inclusions* dans le groupe *Éditer les inclusions*.
  - Le pointeur de la souris se modifie et change de forme. Vous êtes maintenant en mode Édition. Vous pouvez maintenant combiner uniquement des

inclusions. Les autres travaux avec votre logiciel ne peuvent pas être réalisés dans ce mode.

3. Cliquez sur les deux inclusions avec le bouton gauche de la souris.

Remarque : Si vous combinez deux inclusions de différents types, le type de la première inclusion sélectionnée est utilisé pour la nouvelle inclusion combinée. Dans ce cas, veillez à l'ordre dans lequel vous cliquez sur les deux inclusions.

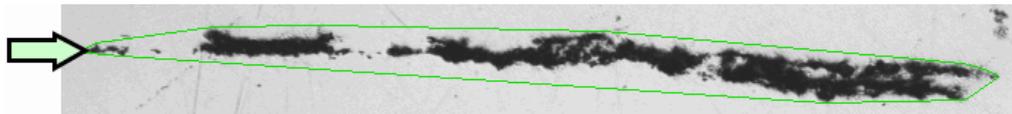
- Les inclusions sont reliées. Les résultats sont actualisés.



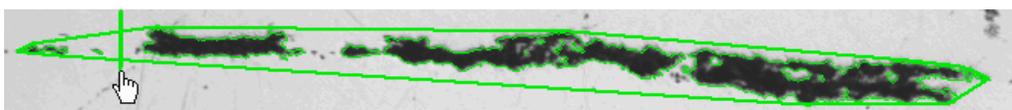
4. Si vous le souhaitez, reliez d'autres inclusions.
5. Cliquez avec le bouton droit de la souris pour quitter le mode Édition et appliquer les modifications.

## Séparer les inclusions

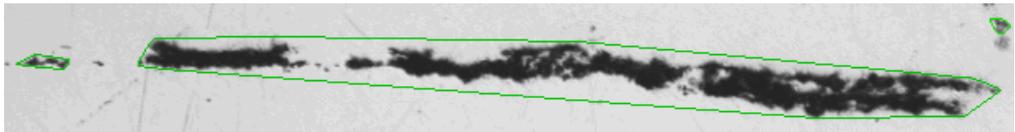
1. Agrandissez l'affichage de l'image de manière à pouvoir facilement reconnaître l'inclusion à séparer.
  - Dans cet exemple, la particule la plus à gauche doit être séparée (cf. flèche).



2. Cliquez sur le bouton *Séparer l'inclusion* dans le groupe *Éditer les inclusions*.
  - Le pointeur de la souris se modifie et change de forme. Vous êtes maintenant en mode Édition. Vous pouvez maintenant séparer uniquement des inclusions. Les autres travaux avec votre logiciel ne peuvent pas être réalisés dans ce mode.
3. Pour cela, cliquez une fois avec le bouton gauche de la souris sur un endroit quelconque de la bordure.
  - La bordure de l'inclusion et toutes les particules appartenant à cette inclusion sont représentées en gras.
4. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur l'emplacement de l'image au niveau duquel la ligne de séparation doit commencer. Vous définissez ainsi le point de départ d'une ligne.
5. Déplacez le curseur de la souris et tracez une ligne de démarcation à travers l'objet.



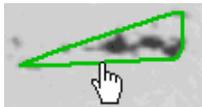
6. Cliquez le bouton gauche de la souris pour confirmer la séparation.
  - L'inclusion est séparée.



7. Si vous le souhaitez, séparez d'autres inclusions.
8. Cliquez avec le bouton droit de la souris pour quitter le mode Édition et appliquer les modifications.
  - Les résultats sont actualisés.

## Supprimer les inclusions

1. Agrandissez l'affichage de l'image de manière à pouvoir facilement reconnaître l'inclusion à effacer.
2. Cliquez sur le bouton *Supprimer l'inclusion* dans le groupe *Éditer les inclusions*.
  - Le pointeur de la souris se modifie et change de forme. Vous êtes maintenant en mode Édition. Vous pouvez maintenant effacer uniquement des inclusions. Les autres travaux avec votre logiciel ne peuvent pas être réalisés dans ce mode.
3. Placez le pointeur de la souris sur l'inclusion à effacer.
  - La bordure de l'inclusion est affichée en gras.



4. Cliquez avec le bouton gauche de la souris.
  - L'inclusion est effacée.



5. Si vous le souhaitez, effacez d'autres inclusions.
6. Cliquez avec le bouton droit de la souris pour quitter le mode Édition et appliquer les modifications.
  - Les résultats sont actualisés.

## Modifier le type d'inclusion

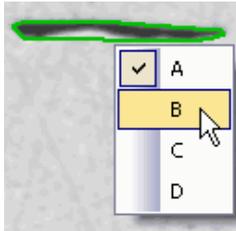
1. Agrandissez l'affichage de l'image de manière à pouvoir facilement reconnaître l'inclusion à modifier.



2. Cliquez sur le bouton *Modifier le type d'inclusion* dans le groupe *Éditer les inclusions*.
  - Le pointeur de la souris se modifie et change de forme. Vous êtes maintenant en mode Édition. Vous pouvez maintenant modifier uniquement des inclusions.

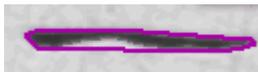
Les autres travaux avec votre logiciel ne peuvent pas être réalisés dans ce mode.

3. Cliquez une fois avec le bouton gauche de la souris sur l'inclusion à laquelle vous voulez affecter un autre type d'inclusion.
  - Un menu de sélection s'ouvre. Il indique tous les types d'inclusions contenus dans la norme actuellement sélectionnée. Le type d'inclusion actuellement sélectionné est marqué.



Exemple de présentation du menu de sélection. En fonction de la norme sélectionnée, le menu de sélection peut contenir d'autres entrées.

4. Sélectionnez le nouveau type d'inclusion souhaité.
  - Le nouveau type d'inclusion est assigné. Dans l'image, l'inclusion est maintenant affichée avec une bordure d'une couleur différente.



5. Cliquez avec le bouton droit de la souris pour quitter le mode Édition et appliquer les modifications.
  - Les résultats sont actualisés.

00739 20082019

## 9.8. Mesure de profondeur

---

### 9.8.1. Qu'est ce qu'une mesure de profondeur ?

Utilisez la solution *Profondeur* pour déterminer la qualité du revêtement en cuivre sur une carte de circuit imprimé HDI. Vous pouvez mesurer des trous traversants, des trous borgnes et des trous borgnes remplis.

La solution *Profondeur* est entièrement intégrée dans la palette d'outils *Materials Solutions*. La palette d'outils fonctionne comme un assistant à l'installation. Lorsque vous avez lancé une méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure.

### Avant de démarrer une mesure de profondeur

---

Les conditions préalables suivantes doivent être satisfaites avant le démarrage d'une mesure de profondeur.

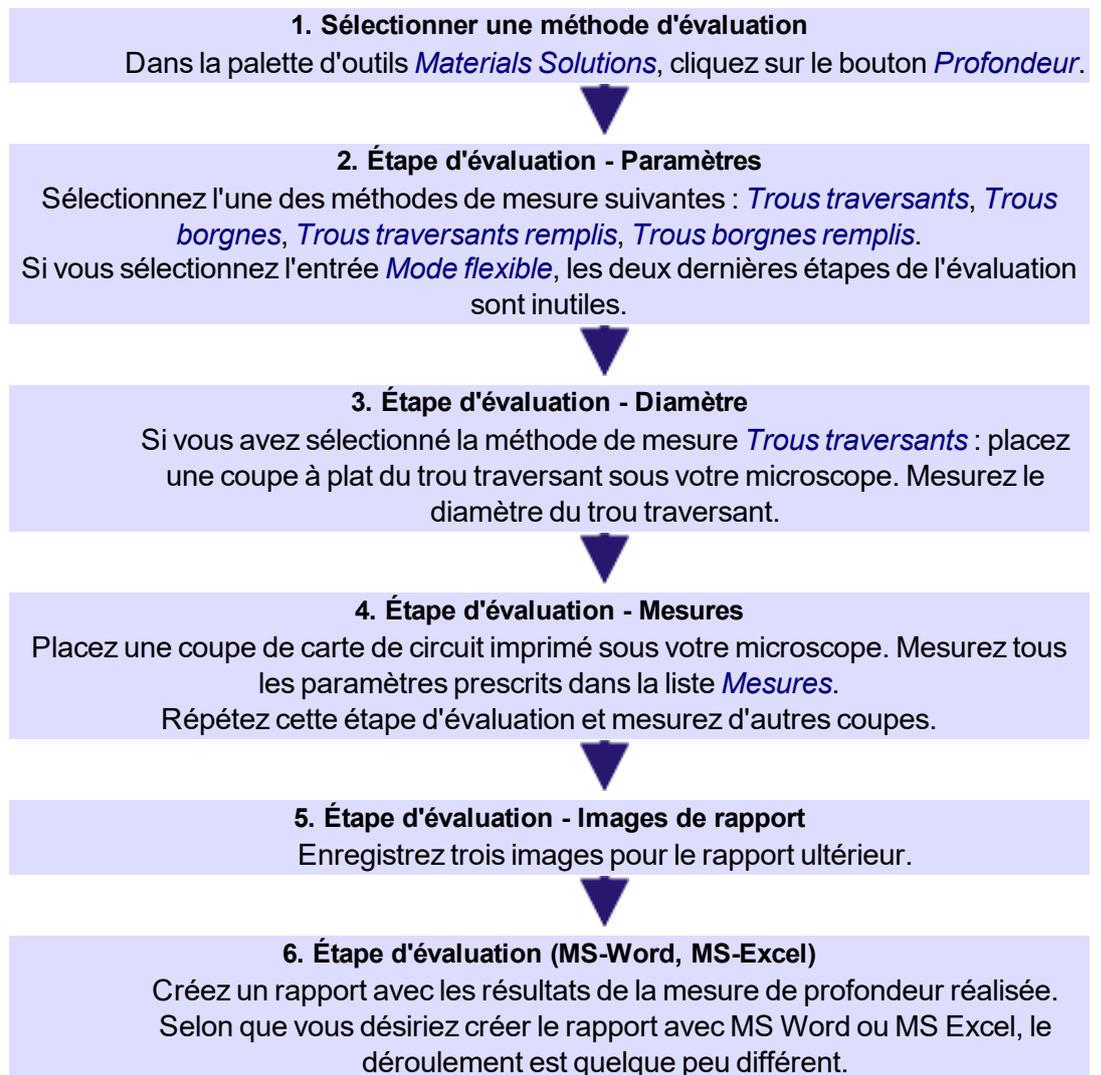
1. Préparez des coupes appropriées des cartes de circuit imprimé. Si vous souhaitez mesurer des trous traversants, vous avez également besoin d'une coupe à plat d'un trou traversant.
2. Les résultats d'une mesure de profondeur sont généralement enregistrés dans une base de données. Ouvrez donc la base de données souhaitée. S'il n'existe pas encore de base de données, créez une base de données basée sur les modèles de base de données fournis.

Le mode de mesure flexible est une exception. Dans ce mode, le tableau contenant les résultats de mesure n'est pas automatiquement enregistré.

3. Ajustez votre microscope.
4. Vérifiez que votre logiciel est configuré correctement.
5. Démarrez votre logiciel. Commutez en mode Vidéo et sélectionnez les paramètres optimaux pour l'acquisition d'images. Pendant une mesure continue de profondeur, vous ne pouvez plus modifier tous les réglages pour l'acquisition d'images.
  - Contrôlez la balance des blancs. Effectuez une balance des blancs si cela est nécessaire.
  - Sélectionnez la résolution de l'image vidéo dans la palette d'outils *Contrôle de la caméra*.

## Déroulement général d'une mesure de profondeur

---

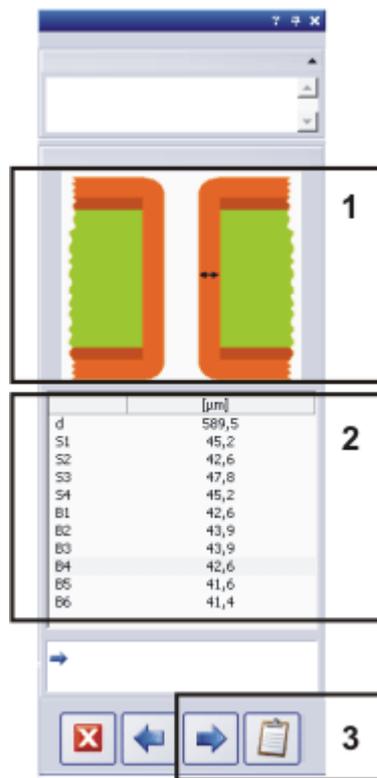


00500

## 9.8.2. Mesures

Lors de cette étape, vous effectuez la mesure de profondeur en tant que telle. L'ordre et les paramètres de mesure sont définis. Votre logiciel affiche une représentation schématique de tous les paramètres de mesure requis.

Vous disposez des possibilités suivantes :



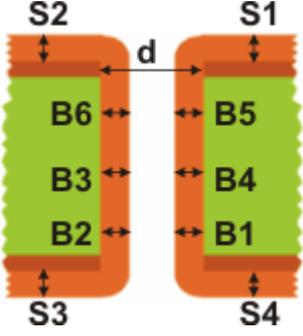
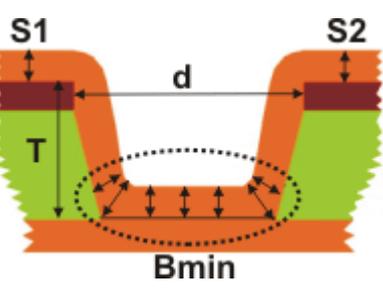
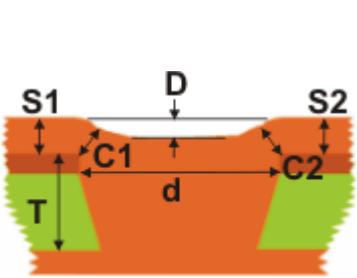
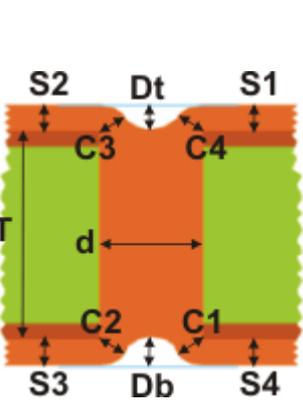
- (1) Affichage des paramètres à mesurer
- (2) Réaliser la mesure de profondeur
- (3) Poursuivre la mesure de profondeur

### (1) Affichage des paramètres à mesurer

Votre logiciel vous assiste visuellement lors de la réalisation de la mesure de profondeur. Sur la représentation schématique dans la partie supérieure de la palette d'outils *Materials Solutions* figure le trajet qui sera ensuite mesuré. Le revêtement en cuivre est représenté en orange, la carte de circuit imprimé en vert.

Sélectionnez un paramètre de mesure quelconque dans la liste *Mesures* afin d'afficher le trajet à mesurer sur la représentation schématique.

**Paramètres de mesure requis**

<p><i>Trous traversants</i></p>		<p><b>d</b> = Diamètre du trou traversant (pour de plus amples explications, voir plus loin)</p> <p><b>S1-4</b> = Épaisseur du revêtement</p> <p><b>B1-6</b> = Épaisseur du revêtement dans le trou traversant</p>
<p><i>Trous borgnes</i></p>		<p><b>d</b> = Diamètre du trou borgne</p> <p><b>T</b> = Épaisseur du circuit</p> <p><b>S1, S2</b> = Épaisseur du revêtement</p> <p><b>Bmin</b> = Épaisseur minimale du revêtement au fond du trou borgne (pour de plus amples explications, voir plus loin)</p>
<p><i>Trous borgnes remplis</i></p>		<p><b>d</b> = Diamètre du trou borgne</p> <p><b>T</b> = Épaisseur du circuit</p> <p><b>S1, S2</b> = Épaisseur du revêtement</p> <p><b>C1, C2</b> = Épaisseur minimum angle de trou</p> <p><b>D</b> = Hauteur ou profondeur de la cuvette (pour de plus amples explications, voir plus loin)</p>
<p><i>Trous traversants remplis</i></p>		<p><b>d</b> = Diamètre du trou borgne</p> <p><b>T</b> = Épaisseur du circuit</p> <p><b>S1-4</b> = Épaisseur du revêtement</p> <p><b>C1-4</b> = Épaisseur minimale du revêtement au niveau du bord supérieur et inférieur du trou borgne</p> <p><b>Dt</b> = Hauteur ou profondeur de la cuvette côté supérieur</p> <p><b>Db</b> = Hauteur ou profondeur de la cuvette côté inférieur (pour de plus amples explications, voir plus loin)</p>

### Remarques concernant les paramètres de mesure requis

1. Le **diamètre d'un trou traversant** ne peut pas être mesuré exactement au niveau de la coupe de la carte de circuit imprimé si la coupe ne passe pas exactement par l'axe du trou traversant. C'est pourquoi une mesure séparée du trou traversant au niveau d'une coupe à plat est nécessaire pour le trou traversant.
2. Définissez l'endroit où le revêtement est le plus fin dans la zone encadrée et mesurez ce trajet en tant que paramètre **Bmin**.
3. Une **cuvette** correspond à l'aspérité du cuivre dans le cas d'un trou borgne ou d'un trou traversant rempli. Si le trou borgne ou le trou traversant rempli n'est pas entièrement rempli, la valeur de mesure est positive.  
Si le trou borgne ou le trou traversant rempli est rempli excessivement, la valeur de mesure est négative.

### Images d'instructions pour le mode de mesure flexible

Vous pouvez également utiliser la solution *Profondeur* afin de définir une procédure de mesure des distances sur des échantillons similaires. Vous pouvez soutenir la mise en œuvre de la mesure visuellement en mettant des images d'instruction à disposition.

## (2) Réaliser la mesure de la profondeur

---

Mesurez le trajet affiché dans la représentation schématique. Pour cela, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le point de départ et le point final du trajet à mesurer.

## (3) Poursuivre la mesure de la profondeur

---

Dès que vous avez mesuré tous les paramètres de mesure nécessaires pour la méthode de mesure sélectionnée, les boutons *Suivant* et *Obtenir les résultats* sont activés au bas de la boîte de dialogue.

### Effectuer d'autres mesures



Cliquez sur le bouton *Suivant* pour mesurer d'autres structures sur votre carte de circuit imprimé. Tous les paramètres de mesure sont réinitialisés pour la nouvelle mesure. Les paramètres mesurés jusqu'alors sont enregistrés et passent dans l'évaluation qui sera restituée dans un rapport au terme de la mesure de profondeur. Si vous souhaitez examiner une nouvelle fois ultérieurement les différentes mesures, enregistrez un classeur dans la base de données au cours de l'étape *Rapports*.

### Terminer la mesure de profondeur



cliquez sur le bouton *Obtenir les résultats*. La mesure de profondeur en tant que telle est ainsi terminée. Enregistrez maintenant des images pour le rapport et restituez le rapport.



Si vous utilisez une méthode de mesure définie par l'utilisateur, cliquez sur le bouton *Terminer* pour terminer la mesure.

### Messages de mise en garde possibles au terme de la mesure

Pour obtenir des résultats de mesure fiables du point de vue statistique, vous devez mesurer plusieurs trous borgnes ou trous traversants. Vous pouvez régler un nombre minimal nécessaire entre 1 et 10. Pour cela, utilisez la boîte de dialogue *Outils > Options > Materials Solutions > Profondeur*. Un nombre minimal de 3 mesures est préréglé.

Si vous terminez la mesure avant, un message de mise en garde s'affiche.

Lors de l'évaluation, les moyennes arithmétiques de toutes les mesures effectuées sont calculées par l'intermédiaire des paramètres de mesure mesurés. Si l'écart-type est supérieur à 5 % pour un paramètre de mesure, vous obtenez également un message de mise en garde correspondant. Dans ce cas, mesurez 5 autres structures sur la carte de circuit imprimé afin d'augmenter la fiabilité statistique.

10594

## 9.8.3. Mesurer la profondeur d'un trou borgne sur une carte de circuit imprimé

Exemple : ces instructions pas à pas décrivent la méthode de mesure *Trous borgnes* en guise d'exemple pour une mesure de profondeur. Les autres méthodes de mesure disponibles sont très similaires.

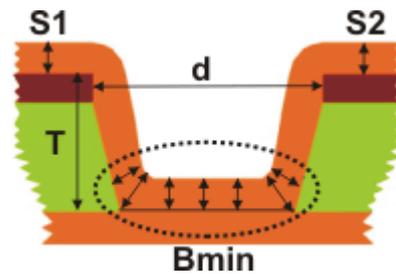
1. Préparez la mesure de profondeur.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Profondeur*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Paramètres*.



### Sélectionner la méthode de mesure

4. Dans la liste *Méthode de mesure*, sélectionnez l'entrée *Trous borgnes*.
  - Dans la palette d'outils *Materials Solutions* s'affiche maintenant une représentation schématique illustrant la coupe d'un trou borgne.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.
  - Votre logiciel commute automatiquement en mode Vidéo.
  - Les barres d'outils *Contrôle de la caméra* et *Contrôle du microscope* sont affichées afin de pouvoir régler le temps d'exposition et le grossissement actuel.
  - Le tableau *Mesures* dans la palette d'outils *Materials Solutions* contient les paramètres de mesure requis pour la mesure de la profondeur d'un trou borgne. Le premier paramètre de mesure **d** est sélectionné automatiquement et est représenté schématiquement dans la palette d'outils.





La méthode de mesure *Trous borgnes* contient les paramètres de mesure suivants : **d** = diamètre du trou borgne, **T** = épaisseur du circuit, **S1** et **S2** = épaisseur du revêtement de la piste conductrice, **Bmin** = épaisseur minimale du revêtement au fond du trou borgne

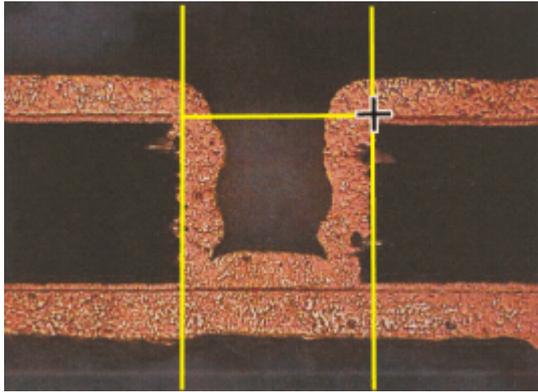
### Mesurer le premier trou borgne

- Placez l'une des coupes de carte de circuit imprimé à mesurer sous votre microscope. Orientez la coupe comme cela est représenté sur le schéma.
- Déplacez la platine de microscope de sorte que le premier trajet à mesurer soit bien visible sur l'image vidéo et effectuez la mise au point.
- Sélectionnez le grossissement optimal. Pour cela, cliquez dans la barre d'outils *Contrôle du microscope* sur le bouton de l'objectif souhaité.



Notez bien : les images que vous obtenez avec votre logiciel ne sont calibrées correctement que si vous avez indiqué le grossissement actuel de l'objectif avant l'acquisition d'images. Un calibrage de l'image correct est la condition préalable pour une mesure correcte.

- Réglez le facteur de zoom de la fenêtre d'image de sorte que le trou borgne à mesurer soit bien visible. Tournez par exemple la roulette de la souris pour modifier le facteur de zoom de l'image vidéo dans la fenêtre d'image. Pour améliorer la précision de la mesure, sélectionnez autant que possible le facteur de zoom de 100 %.
- Si nécessaire, modifiez le temps d'exposition.
- Mesurez le trajet affiché dans la représentation schématique. Pour cela, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le point de départ et le point final du trajet à mesurer.
  - Le trajet mesuré est représenté dans l'image.
  - Le résultat s'affiche dans la palette d'outils *Materials Solutions* dans le tableau *Mesures*.
  - Votre logiciel active maintenant automatiquement le prochain paramètre à mesurer dans le tableau *Mesures* et l'affiche également dans la représentation schématique.



Mesurez le diamètre du trou borgne dans l'image vidéo. Les deux lignes auxiliaires sont perpendiculaires au segment à mesurer et vous aident à aligner exactement le segment à mesurer au niveau des bords du trou borgne.

12. Déplacez la platine de microscope de sorte que le trajet suivant à mesurer soit bien visible sur l'image vidéo et effectuez la mise au point.  
Le cas échéant, sélectionnez un autre grossissement de l'objectif pour pouvoir mesurer le trajet avec la précision optimale.
13. Mesurez le trajet requis.
14. Répétez les dernières étapes jusqu'à ce que vous ayez mesuré tous les paramètres requis.  
Pour le dernier paramètre de mesure Bmin, mesurez la plus petite épaisseur du revêtement dans une zone précise. La zone est encerclée sur la représentation schématique.
  - Dès que vous avez mesuré tous les paramètres nécessaires pour la méthode de mesure sélectionnée, les boutons *Suivant* et *Obtenir les résultats* sont activés au bas de la boîte de dialogue.

### Mesurer d'autres trous borgnes



15. Cliquez sur le bouton *Suivant* pour terminer la mesure pour le trou borgne actuel.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique encore l'étape d'évaluation *Mesures*.
  - Votre logiciel enregistre de manière intermédiaire toutes les valeurs mesurées jusqu'alors.
  - Toutes les valeurs de la dernière mesure sont effacées du tableau *Mesures*.
16. Mesurez maintenant les trous borgnes suivants. Pour obtenir des résultats de mesure fiables du point de vue statistique, vous devez mesurer plusieurs trous borgnes.

### Terminer la mesure de profondeur



17. Cliquez sur le bouton *Obtenir les résultats* lorsque vous avez mesuré le nombre nécessaire de trous borgnes.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Images de rapport*.
18. Enregistrez trois images pour documenter la mesure. Vous pouvez par exemple acquérir trois coupes différentes dans un petit grossissement. Ou vous faites une



image d'ensemble d'un trou borgne puis, avec un grossissement supérieur, deux images des détails intéressants.

Pour cela, changez d'échantillon si nécessaire. Amenez la platine de microscope à l'emplacement souhaité. Sélectionnez le grossissement, le temps d'exposition appropriés et effectuez la mise au point sur l'échantillon.

Cliquez sur ce bouton pour enregistrer l'image.

- Les images acquises sont affichées dans la palette d'outils *Materials Solutions*.



Pour terminer la mesure de profondeur, enregistrez trois images.

19. Ouvrez la base de données dans laquelle vous souhaitez enregistrer les résultats de mesure. Dans la base de données, sélectionnez le dossier de base de données dans lequel les résultats de mesure doivent être enregistrés ou créez un nouvel enregistrement.



20. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

- La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Rapports*. Dans le groupe *Modèle* vous pouvez voir un aperçu du modèle de document actuellement sélectionné.

21. Cochez la case *Ajouter le classeur à la base de données*.

22. Démarrez le logiciel d'application MS-Word.

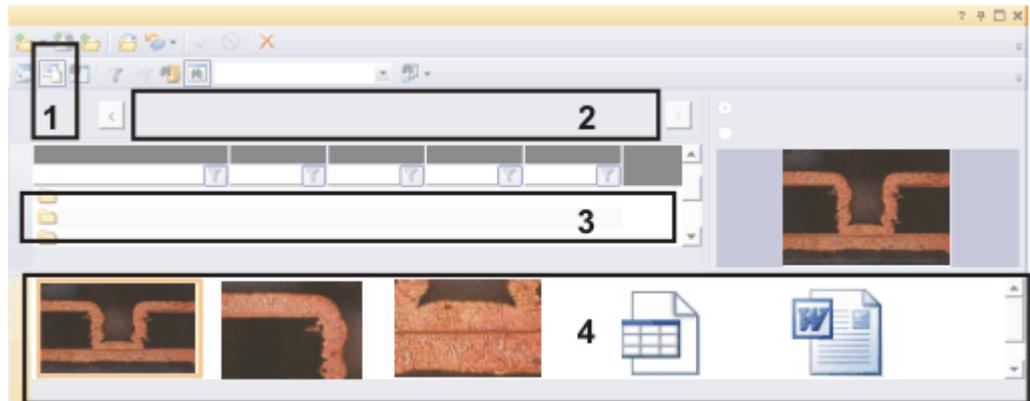


23. Cliquez sur ce bouton.

- La mesure de profondeur est terminée.
- La palette d'outils *Materials Solutions* revient à la position de départ.
- Les trois images acquises sont enregistrées dans la base de données. Le nom des images dans la base de données est déterminé par la valeur par défaut du champ de base de données *Nom de l'image*. L'administrateur de la base de données peut régler la valeur par défaut.
- Un classeur avec les résultats de mesure est généré et enregistré dans la base de données.
- Le rapport de fin est créé et s'affiche dans le logiciel d'application MS-Word.

### Editer et enregistrer un rapport

1. Contrôlez le rapport dans le logiciel d'application MS-Word. Le cas échéant, rajoutez du texte.
2. Si vous êtes satisfait du rapport, utilisez dans MS-Word la commande *Olympus > Enregistrer dans la base de données* pour insérer également le rapport dans la base de données. Assurez-vous préalablement que le dossier de base de données correct est sélectionné.



Les résultats d'une mesure de profondeur sont enregistrés dans la base de données. Vous pouvez par exemple accéder aux données dans la vue Document de la base de données (1). L'en-tête de projet (2) indique le dossier de base de données de niveau supérieur. Le dossier de base de données contenant les données est sélectionné dans la vue Liste d'échantillons (3). La vue Galerie (4) affiche les trois images acquises, le classeur avec les résultats de mesure et le rapport MS-Word enregistré.

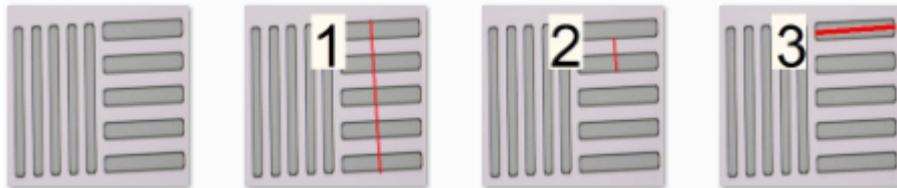
### Charger les résultats de mesure

3. Dans votre logiciel, ouvrez la base de données dans laquelle sont enregistrés les résultats de mesure.
4. Passez à la vue Document de votre base de données. Sélectionnez le dossier de base de données contenant les résultats de mesure. Si votre base de données est basée sur le modèle de base de données livré, le dossier de base de données est un enregistrement de type *Échantillon*.
5. Double-cliquez dans la vue Galerie, par exemple sur le signe du classeur afin de consulter les résultats de mesure.
  - Le classeur contient les valeurs de mesure pour tous les trous borgnes mesurés.
  - Des valeurs statistiques telles que l'écart-type peuvent également être affichées dans le classeur. Vous pouvez régler les valeurs statistiques affichées. Pour ce faire, ouvrez la boîte de dialogue *Outils > Options > Mesure et région d'intérêt > Résultats*.

### 9.8.4. Effectuer un nombre flexible de mesures de longueur sur plusieurs échantillons

Vous pouvez également utiliser la solution *Profondeur* afin de définir une procédure de mesure des distances sur des échantillons similaires.

Exemple : Vous voulez mesurer plusieurs distances sur différentes tranches. Pour ce faire, définissez une méthode de mesure personnalisée et effectuez la mesure sur 10 tranches.



La première image montre une partie d'une tranche. Vous voulez mesurer les trois mêmes distances (1-3) sur différentes tranches.

#### Créer un aperçu et des images d'instruction

Si vous mesurez plusieurs échantillons, les distances doivent toujours être mesurées dans le même ordre. Vous pouvez soutenir la mise en œuvre de la mesure visuellement en mettant des images d'instruction à disposition.

Les images doivent remplir les conditions suivantes :

- Les fichiers doivent être enregistrés au format PNG.
- Tous les fichiers doivent se trouver dans un dossier.
- Les noms des fichiers doivent être conformes à la syntaxe suivante :
  - 00.png - Aperçu
  - 01.png - Image d'instructions pour la mesure de la première distance
  - 02.png - Image d'instructions pour la mesure de la deuxième distance
- Pour chaque distance mesurée, une image doit être disponible dans le dossier.
- La résolution de l'image doit être de 200x200 pixels.

1. Créez une image qui montre l'échantillon à mesurer.
2. Créez une image pour chaque mesure, qui doit être réalisée. L'image doit montrer la distance à mesurer, et le nom de la mesure. Vous pouvez simplement numéroter les mesures ou nommer les paramètres de mesure.

#### Définir une méthode de mesure personnalisée

3. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
4. Cliquez sur le bouton *Profondeur*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Paramètres*.
5. Dans la liste *Méthode de mesure*, sélectionnez l'entrée *Mode flexible*.



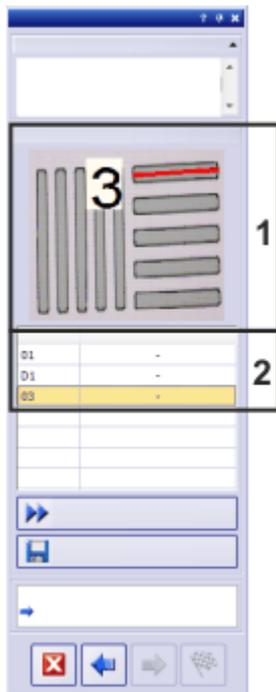
- Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, des possibilités de réglage supplémentaires sont disponibles.
6. Dans cet exemple, trois distances doivent être mesurées. Dans le champ *Nombre de mesures*, saisissez donc la valeur 3.
  7. Dans cet exemple, seules des distances doivent être mesurées. Décochez donc la case *Paramètres supplémentaires*.
  8. Dans cet exemple, un rapport doit être créé dans le logiciel d'application MS Excel à la fin de l'évaluation. Cochez la case *Générer le rapport dans Excel* et laissez la case *Générer un classeur* décochée.



9. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Mesures*.
  - Ce tableau contient trois entrées avec les paramètres de mesure *01*, *02* et *03*. Chaque paramètre représente une des distances qui doivent être mesurés sur l'échantillon.
  - Si nécessaire, vous pouvez maintenant renommer les paramètres de mesure. Pour ce faire, double-cliquez sur le nom du paramètre et entrez le nom souhaité.



10. Cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*.
  - Une boîte de dialogue pour la sauvegarde des jeux de paramètres s'ouvre.
11. Entrez dans le champ *Nom* un nom pertinent pour la méthode de mesure personnalisée, comme par exemple *Tranche 3D*.
12. Entrez dans le champ *Description* une description pertinente pour la méthode de mesure. Cette description apparaîtra plus tard lors de l'exécution de la mesure dans la palette d'outils *Materials Solutions*.
13. Sélectionnez l'option *Public*. La méthode de mesure peut désormais être utilisée par d'autres utilisateurs. Ceci est indiqué par la petite icône à côté du nom du jeu de paramètres (👤).
14. Cliquez sur le bouton *Enregistrer* pour fermer cette boîte de dialogue.
  - Une fenêtre de message s'ouvre.
15. Cliquez sur le bouton *Oui* et naviguez vers le dossier qui contient les aperçus et les images d'instructions pour la méthode de mesure personnalisée.



Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, l'image d'instructions (1) appartenant au paramètre de mesure sélectionné (2) apparaît.

- Au cas où les images du dossier sélectionné ne remplissent pas les conditions exigées, vous recevez un message d'erreur.
- Les images sont copiées et enregistrées avec le jeu de paramètres.

-  16. Vous pouvez alors démarrer la mesure proprement dite. Si vous voulez définir uniquement la méthode de mesure, cliquez sur ce bouton dans la zone de navigation de la palette d'outils *Materials Solutions*.

### Effectuer la mesure avec une méthode de mesure prédéfinie



1. Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, cliquez sur le bouton *Profondeur*.
  - La liste *Méthode de mesure* contient toutes les méthodes de mesure définies par les utilisateurs et déjà enregistrées.
2. Dans la liste *Méthode de mesure*, sélectionnez l'entrée *Tranche 3D*.
  - Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, vous voyez maintenant la description et l'image d'aperçu.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - Votre logiciel commute automatiquement en mode Vidéo.
  - Les barres d'outils *Contrôle de la caméra* et *Contrôle du microscope* sont affichées afin de pouvoir régler le temps d'exposition et le grossissement actuel.
  - Le tableau *Mesures* dans la palette d'outils *Materials Solutions* contient les paramètres de mesure requis. Le premier paramètre de mesure est sélectionné automatiquement et la première image d'instructions est représentée dans la palette d'outils.



4. Placez l'un des échantillons à mesurer sous votre microscope. Naviguez vers un emplacement d'échantillon, comme vous pouvez le voir dans l'image d'aperçu.
5. Mesurez le trajet affiché dans l'image d'instructions. Pour cela, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le point de départ et le point final du trajet à mesurer.
  - Le trajet mesuré est représenté dans l'image.
  - Le résultat s'affiche dans la palette d'outils *Materials Solutions* dans le tableau *Mesures*.
  - Votre logiciel active maintenant automatiquement le prochain paramètre à mesurer dans le tableau *Mesures*. L'image d'instructions est automatiquement mise à jour.
6. Mesurez le trajet requis.
  - Dès que vous avez mesuré tous les paramètres qui sont définis dans la méthode de mesure sélectionnée, les boutons *Suivant* et *Terminer* sont activés au bas de la boîte de dialogue.



7. Cliquez sur le bouton *Suivant* pour terminer la mesure pour l'échantillon actuel.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique encore l'étape d'évaluation *Mesures*.
  - Votre logiciel enregistre de manière intermédiaire toutes les valeurs mesurées jusqu'alors.
  - Toutes les valeurs de la dernière mesure sont effacées du tableau *Mesures*.
8. Mesurez maintenant l'échantillon suivant ou les emplacements d'échantillon suivants. Pour obtenir des résultats de mesure fiables du point de vue statistique, vous devez effectuer plusieurs mesures.



9. Cliquez sur le bouton *Suivant* pour afficher l'étape d'évaluation *Rapports*.
  - Vous ne voyez cette étape d'évaluation que si vous avez coché dans l'étape d'évaluation précédente *Paramètres* la case *Générer le rapport dans Excel*.



10. Décidez si vous voulez utiliser un modèle de rapport standard ou défini par l'utilisateur. Si vous désirez employer un modèle de rapport défini par l'utilisateur, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle de rapport.



11. Cliquez sur le bouton *Terminer* pour terminer la mesure.
  - Le logiciel d'application MS Excel est automatiquement lancé et le rapport s'affiche.
12. Utilisez la commande *Fichier > Enregistrer...* et enregistrez le rapport sous un nom pertinent.

00501

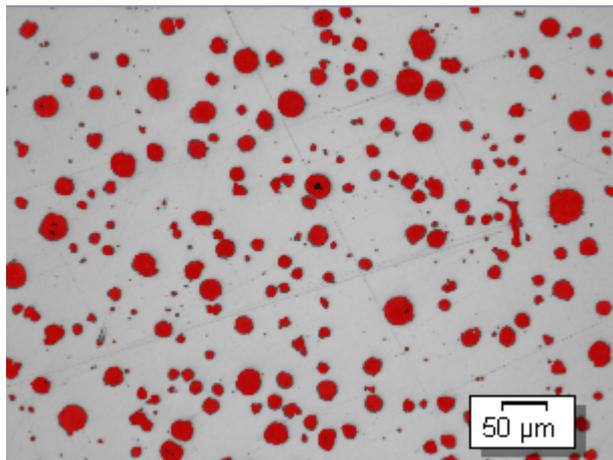
## 9.9. Mesure de porosité

### 9.9.1. Qu'est ce qu'une mesure de porosité ?

Lors de la mesure de porosité, vous pouvez mesurer en pourcentage la fraction de surface des pores dans vos échantillons ainsi que le nombre de pores et la densité des pores. Si la taille des pores est également déterminée, tous les pores qui dépassent une taille maximale définie peuvent être affichés en couleur sur l'image. Dans ce cas, il est également possible d'afficher le pore le plus grand en couleur dans l'image.

Remarque : les échantillons sont généralement des coupes métallographiques qui ont été préparées de manière optimale pour la mesure de porosité. La porosité mesurée pour l'échantillon se rapporte uniquement au plan de coupe. De ce fait, la porosité peut varier à d'autres endroits de l'échantillon se trouvant au-dessus ou au-dessous du plan de coupe.

Pour la mesure de la porosité, il est nécessaire que les pores se distinguent du reste de l'échantillon, par exemple parce qu'ils sont plus sombres. Les pores ont ainsi des valeurs d'intensité différentes du reste de l'échantillon et une analyse automatique d'images est possible. Pour l'analyse d'images, des phases comprenant une zone définie de valeurs d'intensité sont définies.



Mesure de porosité sur une image. Tous les pixels se trouvant dans la gamme d'intensités définie sont représentés en couleur dans cette étape d'évaluation. Dans l'exemple représenté, la couleur rouge a été sélectionnée pour la phase.

#### Sélectionner la norme

Si vous le souhaitez, l'une des normes suivantes peut être utilisée pour la mesure :

- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

### **Modifier ultérieurement manuellement la valeur de porosité de l'image**

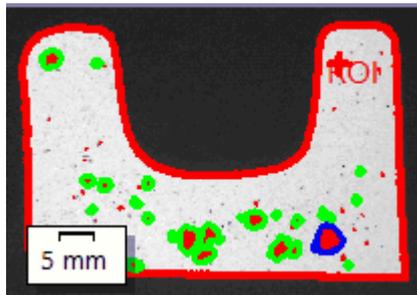
Vous pouvez modifier ultérieurement manuellement le résultat de l'analyse automatique d'images. Cela est réalisé de manière interactive sur l'image, cette dernière n'étant pas modifiée en tant que telle, mais uniquement la couche de mesure de l'image.

Vous pouvez effacer manuellement des espaces images ayant été reconnus en tant que pores (dans l'analyse d'images, on parle ici d'« objets détectés »). Cela peut être nécessaire lorsque par exemple des artefacts ont été reconnus en tant que pores car ils présentent une valeur d'intensité semblable aux pores définis. La suppression manuelle de ces objets permet d'exclure les artefacts de l'analyse.

Vous pouvez également ajouter manuellement d'autres espaces images n'ayant pas été reconnus comme pores alors qu'il s'agit bien de pores. Le rajout et la suppression manuels d'objets entraînent toujours la modification de la valeur de porosité en pourcentage de l'image.

### **Mesurer sur des régions d'intérêt (ROI)**

Vous pouvez sélectionner si vous voulez mesurer l'ensemble de l'image ou si la mesure doit uniquement être réalisée sur un espace image précis, appelé ROI (Region Of Interest, région d'intérêt). Vous pouvez également définir plusieurs régions d'intérêt (ROI).

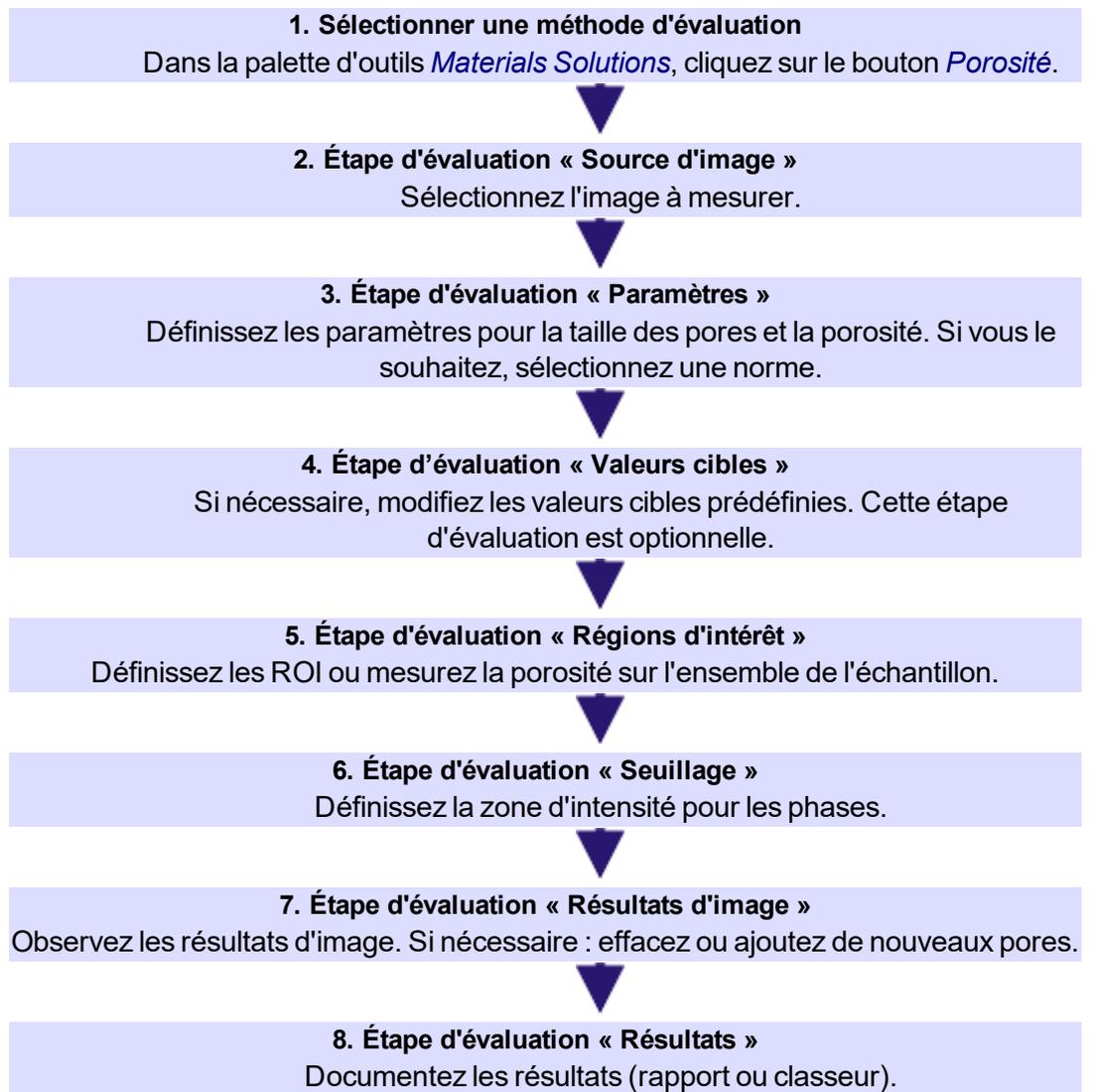


Sur l'image, la porosité est mesurée sur une région d'intérêt (ROI).

### **Résultat d'une mesure de porosité**

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

## Déroulement général d'une mesure de porosité

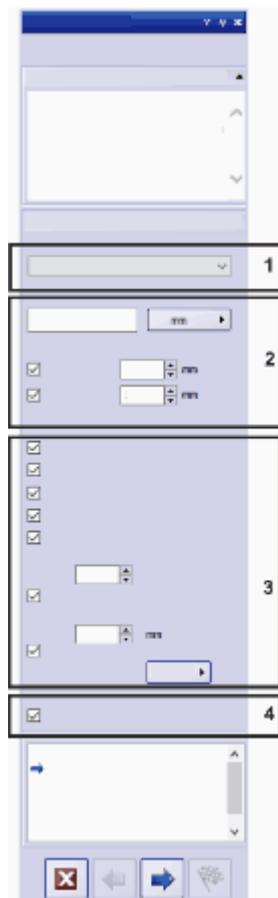


10606 11032019

### 9.9.2. Paramètres

Dans cette étape, vous réglez tous les paramètres qui doivent être appliqués à la mesure de la porosité. En haut, dans la barre d'outils, sélectionnez d'abord si vous souhaitez utiliser une norme particulière ou non.

Si vous évaluez plusieurs images à la fois, l'étape d'évaluation *Paramètres* est affichée uniquement pour la première image. Les paramètres réglés ici sont automatiquement repris pour toutes les autres images.



## (1) Sélectionner la norme

---

Décidez si vous souhaitez utiliser une des normes suivantes pour la mesure de la porosité. Par défaut, ce champ affiche l'entrée *Aucun*, ce qui signifie qu'aucune norme n'est utilisée.

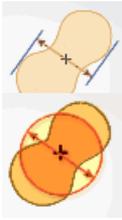
- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

Si une norme est sélectionnée, certains champs dans la barre d'outils changent. Par exemple, les cases *Accumulations de pores* et *Groupes de pores* sont uniquement affichées si vous avez sélectionné une norme.

## (2) Paramètre de taille de pore

---

Dans le champ *Paramètre de taille de pore*, sélectionnez la manière dont la taille des pores est calculée.



Sélectionnez le réglage *Max. (Féret)* pour utiliser l'espacement maximal des tangentes parallèles au niveau des côtés opposés des particules.

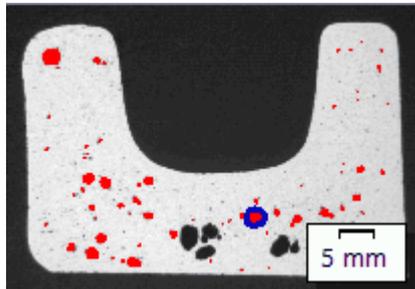
Sélectionnez le réglage *Diamètre circulaire équivalent* pour utiliser le diamètre d'un cercle ayant la même surface que la particule.

Le cas échéant, cliquez sur le bouton affichant l'unité de mesure et sélectionnez l'unité dans laquelle l'image à analyser est calibrée.

### Pores ignorés

Dans le champ *Limite inférieure*, entrez la taille minimale que doit avoir l'objet pour être pris en compte lors de la détermination du nombre de pores. Dans le champ *Limite supérieure*, indiquez ensuite la taille maximale que doit avoir l'objet pour être pris en compte lors de la détermination du nombre de pores.

Remarque : Les pores non pris en compte sont affichés comme non détectés dans l'étape d'évaluation *Résultats d'image*, c'est-à-dire sans surimpression colorée.



Exemple pour la représentation de pores non pris en compte dans l'étape d'évaluation *Résultats d'image*. Les pores représentés sans superposition colorée dépassent la valeur définie dans le champ *Limite supérieure*.

## (3) Paramètres de porosité

Sélectionnez quels paramètres doivent être utilisés pour déterminer la porosité.

Paramètres	Description
<i>Porosité</i>	<p>Si cette case est cochée, la porosité est déterminée. L'algorithme utilisé dépend de la norme sélectionnée et des réglages effectués aux étapes d'évaluation <i>Paramètres</i> et <i>Valeurs cibles</i>.</p> <p>Si vous le souhaitez, la valeur peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Porosité autorisée</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>. La porosité est indiquée en %.</p>
<i>Taille de pore</i>	<p>Si cette case est cochée, la porosité est déterminée. Par défaut, les pores dépassant la taille de pore maximale autorisée sont représentés avec une bordure colorée à l'étape d'évaluation <i>Résultats d'image</i>. Si vous n'avez pas modifié la couleur dans les options du logiciel (<i>Outils &gt; Options &gt; Materials Solutions &gt; Porosité</i>), la couleur <i>Vert</i> est utilisée à cet effet.</p> <p>Si la taille de pore est déterminée, le <b>plus grand</b> pore est également affiché par défaut avec une bordure colorée à l'étape d'évaluation <i>Résultats d'image</i>. Si vous n'avez pas modifié la couleur dans les options du logiciel, la couleur</p>

	<p><i>Bleu</i> est utilisée à cet effet.</p> <p>La taille de pore maximale autorisée est définie dans la norme utilisée. Si vous le souhaitez, la taille de pore peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Taille max. de pore autorisée</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>
<i>Nombre de pores</i>	<p>Si cette case est cochée, le nombre des pores est déterminé. Si vous avez défini une région d'intérêt (ROI), le système détermine uniquement le nombre des pores qui se trouvent à l'intérieur de cette région.</p> <p>Vous pouvez afficher et modifier le nombre de pores dans le champ <i>Nombre de pores autorisé</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>
<i>Distance entre les pores adjacents</i>	<p>Si cette case est sélectionnée, la distance entre deux pores adjacents est prise en compte. Les pores présentant une valeur <b>inférieure</b> au coefficient de distance admissible ne sont pas pris en compte.</p> <p>Si vous le souhaitez, la distance peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Coefficient distance autorisé</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>
<i>Accumulations de pores &gt; Coefficient distance</i>	<p>Si cette case est sélectionnée, votre logiciel recherche des accumulations de pores. Une accumulation de pores est présente si la distance entre deux pores est inférieure au diamètre du plus petit pore (pour une valeur 1 du champ <i>Coefficient de distance</i>).</p> <p>Si vous le souhaitez, cette valeur peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Accumulations de pores</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>
<i>Groupes de pores &gt; Taille max. de pore autorisée</i>	<p>Si cette case est sélectionnée, votre logiciel recherche des groupes de pores. Il s'agit de concentrations de pores dont la surface est encore plus grande que celle des accumulations de pores. Les groupes de pores ne sont déterminés que si la valeur dans le champ <i>Taille max. de pore autorisée</i> est supérieure à 0.</p> <p>Si vous le souhaitez, la valeur peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Groupes de pores</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>
<i>Densité de pore &gt; Unité</i>	<p>Si cette case est cochée, votre logiciel calcule la densité des objets trouvés sur la surface définie. Si nécessaire, modifiez l'unité à utiliser pour la représentation de la densité de pore dans le champ <i>Unité</i>. L'unité est toujours une unité de surface (p. ex. 1 mm<sup>2</sup> ou 1 µm<sup>2</sup>).</p> <p>La densité d'échantillon sélectionnée dans le champ <i>Unité</i> doit être adaptée à l'unité avec laquelle l'image que vous souhaitez analyser est calibrée.</p> <p>Si vous le souhaitez, la valeur admissible peut être affichée et modifiée dans le champ <i>Densité de pores autorisée</i> à l'étape d'évaluation <i>Valeurs cibles</i>.</p>

#### **(4) Affichage de l'étape d'évaluation « Valeurs cibles »**

L'étape d'évaluation *Valeurs cibles* est optionnelle. Par défaut, la case n'est pas cochée. Cochez la case *Définir des valeurs cibles* si vous souhaitez afficher ou modifier les paramètres par défaut ou si vous souhaitez afficher le champ *Identifiant cible*.

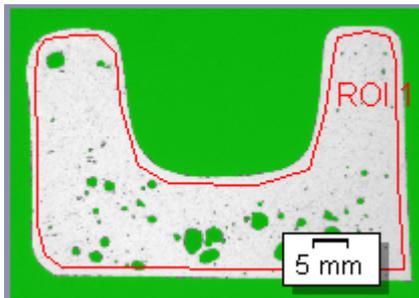
10632 04032019

### 9.9.3. Seuil

Tous les pixels se trouvant dans une gamme d'intensités définie automatiquement sont représentés en couleur dans cette étape d'évaluation. Cette gamme d'intensités est désignée par le terme « phase ».

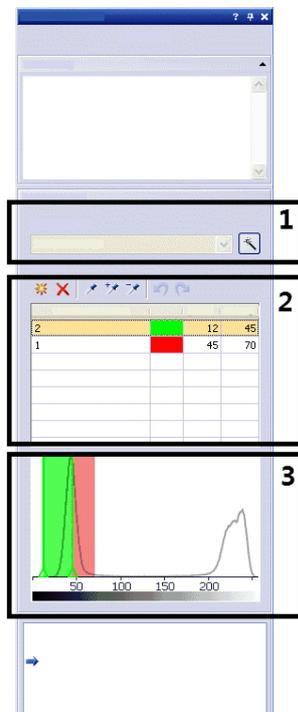
La gamme d'intensités est limitée par une valeur d'intensité supérieure et une valeur d'intensité inférieure. Il s'agit des seuils.

Vous pouvez modifier les seuils au cours de cette étape d'évaluation. Vous pouvez également créer d'autres phases.



Vous pouvez voir à gauche un échantillon pour lequel une seule phase a été définie.

Notez bien que les régions d'intérêt définies ne sont pas encore prises en compte dans cette étape d'évaluation, mais ne le seront qu'au cours de l'étape d'évaluation suivante.



## (1) Le champ « Composant »

---



Cliquez sur le bouton *Calcul du seuillage automatique* pour calculer d'abord automatiquement les seuils et les modifier ultérieurement manuellement le cas échéant. La boîte de dialogue *Calcul du seuillage automatique* s'ouvre. Effectuez ici les réglages nécessaires.

Lorsque vous effectuez une mesure de porosité sur une image en couleurs, vous pouvez sélectionner dans la liste *Composant* si le seuil doit être déterminé sur la valeur d'intensité ou sur l'extrait rouge, vert ou bleu. La définition du seuil sur des images couleurs est plus complexe que sur les images en niveaux de gris.

## (2) Définir les seuils

---

Remarque : si vous voulez définir des seuils pour plusieurs phases dans une image en niveaux de gris, vous devez commencer par définir les seuils pour la phase la plus sombre. Définissez ensuite les seuils pour la prochaine phase etc.



Cliquez sur le bouton *Nouveau seuillage* pour régler une valeur initiale pour la plage de seuils de la phase sélectionnée. Dès que vous déplacez le pointeur de la souris sur l'image, il prend la forme d'une pipette.

Cliquez sur un pixel ou un espace image dont la valeur d'intensité doit servir de valeur initiale pour la plage de seuils. Tous les pixels ayant la même valeur d'intensité s'affichent en couleur sur l'image et dans l'histogramme. La plage de seuils ne contient d'abord que cette valeur d'intensité. En règle générale, vous devez encore élargir cette plage de seuils. Cliquez sur les pixels ou les plages de seuils souhaitées jusqu'à ce que toutes les structures souhaitées de l'image fassent partie de la phase.



Cliquez sur le bouton *Ajouter un seuillage* pour sélectionner d'autres pixels devant faire partie de la plage de seuils. Les espaces images sont colorés et affichés dans l'histogramme. La plage de seuils actuelle est élargie de manière à contenir les valeurs d'intensité de tous les pixels sélectionnés.



Cliquez sur le bouton *Retirer du seuillage* pour sélectionner les pixels ne devant pas être compris dans la plage des seuils. La plage des seuils est réduite jusqu'à ce qu'elle ne contienne plus les valeurs d'intensité des pixels sélectionnés.



Cliquez sur le bouton *Annuler la pipette* pour annuler pas à pas les dernières sélections. Cliquez sur le bouton *Rétablir la pipette* pour répéter pas à pas les dernières sélections annulées.



### Ajouter, modifier et supprimer des phases

Cliquez sur le bouton *Ajouter une phase* pour ajouter une phase pour laquelle les seuils doivent être calculés automatiquement. Double-cliquez sur le champ dans la colonne *Nom de la phase* pour entrer un nom.

Double-cliquez sur le champ dans la colonne *Couleur* pour sélectionner une couleur. La phase est représentée dans la fenêtre d'image et dans l'histogramme dans la couleur assignée. La gamme d'intensités de la phase est calculée automatiquement. Le seuil inférieur est indiqué dans le champ *[Min]*. La valeur supérieure est indiquée

dans le champ *Max.*. Vous pouvez modifier les valeurs ici ou de manière interactive dans l'histogramme.



Cliquez sur le bouton *Supprimer la phase* pour supprimer une phase. Au moins deux phases doivent être définies pour pouvoir effacer une phase.

### **(3) Modifier les seuils de manière interactive dans l'histogramme**

---

L'histogramme représente la distribution des intensités de l'image active. Si l'image se compose principalement d'espaces clairs et sombres, l'histogramme indique deux pics. Un pic est une valeur d'intensité (ou une gamme d'intensités) se produisant particulièrement fréquemment dans l'image.

La gamme d'intensités ayant été définie pour une phase est représentée sous forme de film coloré dans l'histogramme. Vous pouvez déplacer les bords du film dans l'histogramme. Pour cela, déplacez le pointeur de la souris sur le bord du film. Si vous avez plusieurs phases, la phase que vous souhaitez modifier doit être sélectionnée dans le tableau.

Lorsque le pointeur de la souris se modifie, cliquez le bouton gauche de la souris et déplacez le bord du film dans la direction souhaitée. Dans le tableau, les valeurs se modifient dans les champs *[Min.* et *Max.]*. Sur l'image, un nombre plus ou moins important de pixels est maintenant affiché dans la couleur de la phase.

10626 04032019

## **9.9.4. Effectuer une mesure de porosité**

### **Étape d'évaluation - Source d'image**

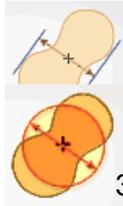
---



1. Chargez l'image exemple MacroscopicComponent.tif.
  - Dans cette image, la porosité doit être mesurée.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Porosité*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
  - Vous ignorez ainsi l'étape *Informations de l'échantillon* qui est sans intérêt pour cette image exemple.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Paramètres

1. Décidez si vous voulez effectuer la mesure de porosité selon une norme spécifique. Pour ces instructions pas à pas, utilisez la norme *VDG P 202-2010*.
2. Dans le champ *Paramètre de taille de pore*, sélectionnez la manière dont la taille des pores est calculée.



- Sélectionnez le réglage *Max. (Féret)* pour utiliser l'espacement maximal des tangentes parallèles au niveau des côtés opposés des particules.
  - Sélectionnez le réglage *Diamètre circulaire équivalent* pour utiliser le diamètre d'un cercle ayant la même surface que la particule.
3. L'image exemple est calibrée en millimètres. Cliquez donc sur le bouton affichant l'unité de mesure (à droite à côté du champ *Taille minimale pour le comptage*) et sélectionnez l'unité mm.
  4. Laissez les cases *Limite inférieure* et *Limite supérieure* dans le groupe *Pores ignorés* décochées pour ces instructions pas à pas.
  5. Dans le groupe *Paramètres de porosité*, sélectionnez les cas suivantes : *Porosité*, *Taille de pore*, *Nombre de pores*. Laissez les autres cases décochées pour ces instructions pas à pas.
  6. Laissez la case *Définir des valeurs cibles* marquée.
    - L'étape d'évaluation *Valeurs cibles* en option s'affiche dans laquelle vous pouvez consulter ou modifier les valeurs de porosité que doit remplir l'échantillon examiné.
  7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Valeurs cibles

1. L'étape *Valeurs cibles* affiche dans la partie supérieure de la palette d'outils les valeurs que doit remplir l'échantillon examiné pour réussir la mesure de porosité. Ces valeurs sont contenues dans le champ *Identifiant cible* affiché dans la partie inférieure de la palette d'outils
  - L'identifiant cible affiche les valeurs spécifiées dans une notation définie dans la norme utilisée. Certaines valeurs de l'identifiant cible sont arrondies vers le haut ou vers le bas. Plus le nombre de paramètres évalués pour la porosité est élevé, plus l'identifiant cible est long.

Exemple : L'identifiant cible **VDG P202-%10/Ø1** signifie : La norme **VDG P202** est utilisée. La porosité admissible est 10 % (écrite **%10**). La taille maximale admissible des pores est de 1 mm (écrite **Ø1**).

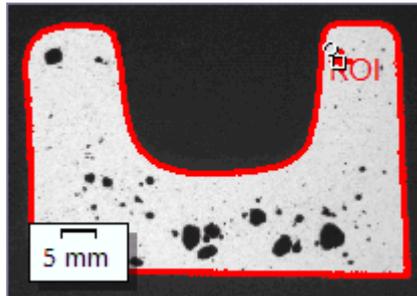
- à la fin de la mesure, à l'étape d'évaluation *Résultats de l'image*, le champ *Identifiant de porosité* est affiché. L'identifiant de porosité affiche les résultats de la mesure. Toutes les valeurs sont également arrondies vers le haut ou vers le bas. Comme la notation de l'identifiant de porosité est identique à la notation de l'identifiant cible, vous pouvez rapidement comparer les résultats de mesure exigés avec les résultats obtenus.
2. Comme aucune modification n'est nécessaire pour l'image exemple *MacroscopicComponent.tif* : Cliquez donc sur le bouton *Suivant*.

- Pour vos propres échantillons, vous devez ensuite saisir vos propres valeurs. Vous pouvez les enregistrer et les utiliser pour des mesures ultérieures.

## Étape d'évaluation - Régions d'intérêt



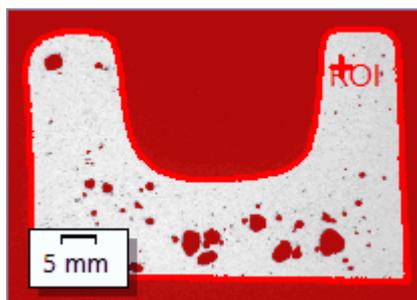
1. Définissez pour l'image exemple « MacroscopicComponent.tif » une région d'intérêt (ROI) comprenant la forme de l'objet. Pour ce faire, cliquez sur le bouton *Créer des régions d'intérêt avec la baguette magique* et cliquez dans l'image sur un endroit clair, dans le composant, dont vous souhaitez mesurer la porosité.



- La ROI s'affiche. Si nécessaire, modifiez la taille et la forme de la ROI en modifiant les paramètres du groupe *Propriétés de la baguette magique*.
  - Il n'est pas absolument indispensable de définir des régions d'intérêt (ROI). Vous ne pouvez donc procéder à aucun réglage dans l'étape d'évaluation *Régions d'intérêt*.
2. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Seuillage

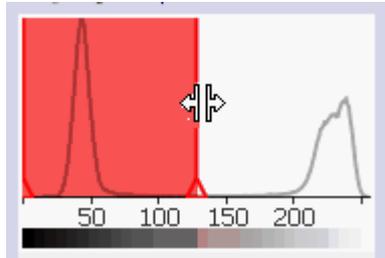
Tous les pixels se trouvant dans une gamme d'intensités définie sont représentés en couleur dans cette étape d'évaluation. Cette gamme d'intensités est désignée par le terme « phase ». La gamme d'intensités est limitée par une valeur d'intensité supérieure et une valeur d'intensité inférieure. Il s'agit des seuils.



Notez bien que la région d'intérêt définie n'est pas encore prise en compte dans cette étape d'évaluation, mais ne le sera qu'au cours de l'étape d'évaluation suivante. C'est pourquoi l'arrière-plan est également affiché en couleur dans cette étape d'évaluation.

1. Si nécessaire, réduisez ou augmentez la gamme d'intensités de la phase. Suivez sur l'image la manière dont les surfaces des objets trouvées s'agrandissent et dont le nombre d'objets trouvés augmente.
  - Dans le tableau, les valeurs se modifient dans les champs *Min.* et *Max.* du tableau de la palette d'outils. Une autre façon de procéder consiste à modifier

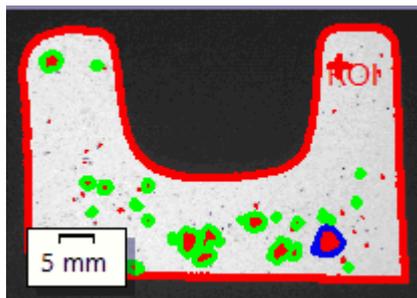
de manière interactive le seuil supérieur et le seuil inférieur dans l'histogramme affiché au bas de la palette d'outils. Déplacez le pointeur de la souris sur le bord de la phase jusqu'à ce que sa forme change et tirez le bord dans la direction souhaitée tout en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé.



2. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

1. Observez les résultats dans la superposition. Tous les objets utilisés pour déterminer le pourcentage de porosité sont affichés par défaut, dans cette étape d'évaluation, dans la couleur sélectionnée pour la phase.



- Si la case *Afficher le pore le plus large* est cochée, le pore le plus large détecté est en outre représenté avec un bord en couleur dans la superposition. Par défaut, la couleur *Blue* est sélectionnée dans les options du logiciel pour la représentation.
  - Si la case *Afficher les pores supérieurs à la taille max. admissible* est cochée, les pores qui dépassent la taille maximale des pores sont également représentés avec un bord en couleur. Par défaut, la couleur *Vert* est sélectionnée dans les options du logiciel pour la représentation.
2. Marquez l'option *Image* et observez les résultats affichés dans le tableau.
    - La valeur de porosité est affichée en pourcentage. Vous pouvez en outre comparer ici l'identifiant cible et l'identifiant de porosité.
  3. Si nécessaire, ajoutez des objets manuellement ou supprimez des objets détectés. Pour ce faire, utilisez les deux boutons dans la partie inférieure de la palette d'outils.  

    - Les résultats affichés dans le tableau sont immédiatement actualisés.
  4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

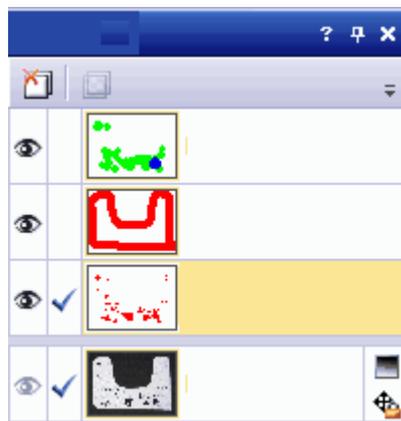
Sélectionnez les résultats souhaités.

## Étape d'évaluation - Rapports

---



1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez éventuellement sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.
  - Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.



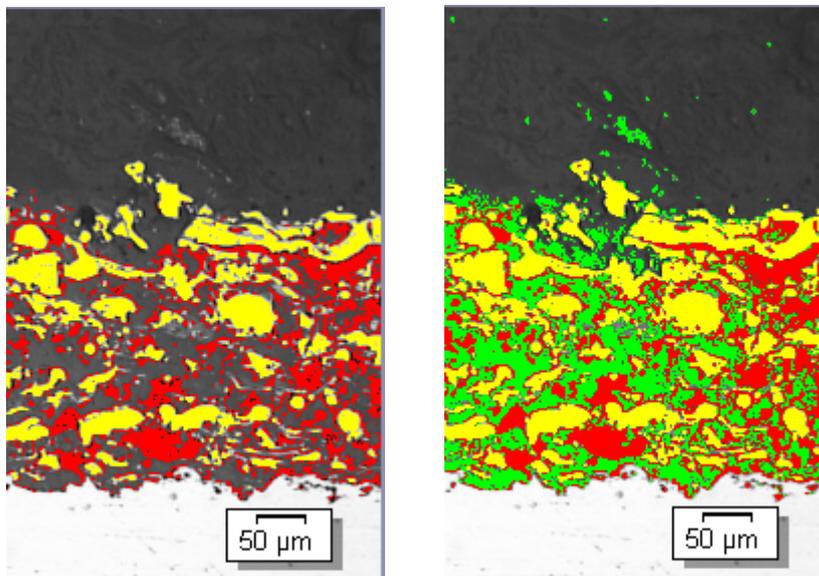
10605 04032019

## 9.10. Analyse de phase

### 9.10.1. Qu'est ce qu'une analyse de phases ?

Lors de l'analyse de phases, vous mesurez en pourcentage la fraction de surface des phases dans vos échantillons. Une phase est une quantité de pixels se trouvant dans une gamme d'intensités définie. La gamme d'intensités est limitée par une valeur d'intensité supérieure et une valeur d'intensité inférieure. Il s'agit des seuils.

Pour une analyse de phases, il est nécessaire que les phases se distinguent du reste de l'échantillon, par exemple parce qu'elles sont plus claires ou plus sombres. Vous pouvez définir une ou plusieurs phases. Si les éléments de l'échantillon (objets) dont vous voulez mesurer la fraction de surface présentent approximativement la même valeur d'intensité, une seule phase suffit. Si les objets présentent des valeurs d'intensité très différentes, vous devez créer plusieurs phases.



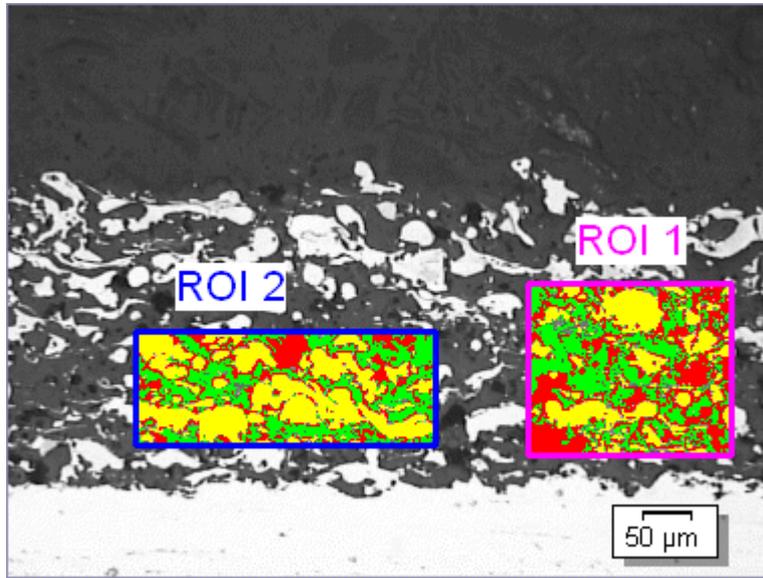
Avec une analyse de phases, vous pouvez définir des phases et mesurer leur fraction de surface en pourcentage. À gauche vous pouvez voir un exemple d'analyse de phases avec deux phases (claire et sombre). Sur l'exemple de droite, une troisième phase a également été créée pour cet échantillon et comprend les pixels se trouvant entre la phase claire et la phase sombre.

Le résultat de l'analyse d'images automatique peut être limitée par une suppression de la poussière. Les objets qui n'atteignent pas la taille d'objet minimale ne sont pas pris en compte lors de la détermination de la fraction de surface de la phase. De cette manière, vous pouvez par exemple empêcher que des grains de poussière ne soient assignés à une phase et ne faussent le résultat.

#### Mesurer sur des régions d'intérêt (ROI)

Vous pouvez sélectionner si vous voulez mesurer l'ensemble de l'image ou si la mesure doit uniquement être réalisée sur un espace image précis, appelé ROI

(Region Of Interest, région d'intérêt). Vous pouvez également définir plusieurs régions d'intérêt (ROI).



Sur l'image, la fraction de surface des phases est mesurée sur deux régions d'intérêt (ROI).

### **Modifier ultérieurement manuellement le résultat de l'analyse d'images automatique**

Vous pouvez modifier ultérieurement manuellement le résultat de l'analyse automatique d'images. Cela est réalisé de manière interactive sur l'image, cette dernière n'étant pas modifiée en tant que telle, mais uniquement la couche de mesure de l'image.

Vous pouvez effacer manuellement des espaces images ayant été reconnus (détectés) en tant qu'objet. Cela peut être nécessaire lorsque par exemple des artefacts ont été reconnus en tant qu'objet car ils présentent une valeur d'intensité semblable à la phase définie. Suite à la suppression manuelle de ces objets, les artefacts ne sont plus pris en compte lors de la détermination de la fraction de surface en pourcentage de cette phase.

Vous pouvez également ajouter manuellement d'autres espaces images n'ayant pas été reconnus comme objets alors qu'il s'agit d'objets. Le rajout et la suppression manuels d'objets entraînent toujours la modification de la fraction de surface en pourcentage de la phase correspondante.

### **Résultats d'une analyse de phases**

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

## **Déroulement général d'une analyse de phases**

### **1. Sélectionner une méthode d'évaluation**

Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, cliquez sur le bouton *Analyse de phase*.



10610 27062017

## 9.10.2. Effectuer une analyse de phases

### Étape d'évaluation - Source d'image

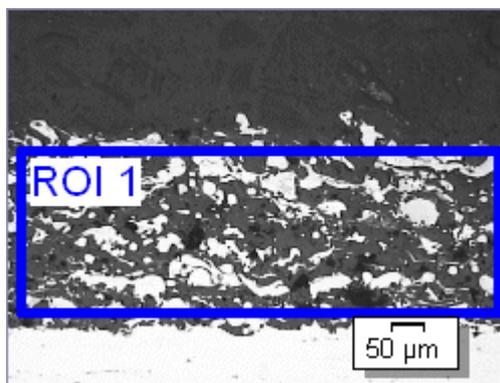
1. Chargez l'image exemple SprayCoating.tif.
  - Dans cette image, les fractions de surface en pourcentage de la phase claire et de la phase sombre doivent être mesurées dans une région d'intérêt (ROI).
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Analyse de phase*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
  - Vous ignorez ainsi l'étape *Informations de l'échantillon* qui est sans intérêt pour cette image exemple.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.



- Si vous évaluez ultérieurement vos propres images, vous pouvez également sélectionner une autre entrée dans cette liste, par exemple si vous ne souhaitez plus contrôler les paramètres pour chaque image.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
    - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Régions d'intérêt

1. Pour l'image exemple SprayCoating.tif, définissez une région d'intérêt (ROI) rectangulaire comprenant la partie de l'échantillon que vous souhaitez analyser. Pour cela, cliquez sur le bouton *Créer des régions d'intérêt rectangulaires* et définissez le rectangle dans l'image par deux clics de la souris.



Remarque : Il n'est pas absolument indispensable de définir des régions d'intérêt (ROI). Si vous voulez mesurer la totalité de l'image, cliquez dans l'étape d'évaluation *Régions d'intérêt* directement sur le bouton *Suivant*, sans définir de ROI.

2. Laissez la case *Utiliser pour les images suivantes* décochée, parce que vous évaluez seulement une image dans cette instruction étape par étape. Si vous utilisez plus tard vos propres images et évaluez simultanément plusieurs images, vous pouvez sélectionner cette case à cocher pour utiliser le même ROI sur toutes les images qui sont sélectionnées dans le processus d'évaluation en cours.

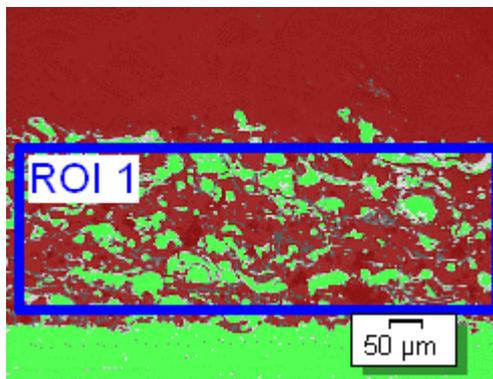
Remarque : Votre définition du ROI est valable uniquement pour le processus d'évaluation en cours. Lorsque vous démarrez une nouvelle méthode d'évaluation, vous devez définir de nouveaux ROI. Si vous souhaitez utiliser les mêmes ROI pour plusieurs méthodes d'évaluation, enregistrez-les et chargez-les à une date ultérieure.

3. Si vous souhaitez définir une taille spécifique pour le ROI rectangulaire, activez la case à cocher *Utiliser la taille discrète*. Cette case se trouve dans le groupe *Propriétés du rectangle*. Ce groupe s'affiche uniquement si le bouton *Créer des régions d'intérêt rectangulaires* est sélectionné ou si un ROI rectangulaire est sélectionné dans l'image. À l'aide de la case à cocher *Utiliser la taille discrète*, vous pouvez créer des ROIs rectangulaires qui ont tous une taille définie par vous (ou des multiples de celle-ci).
4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

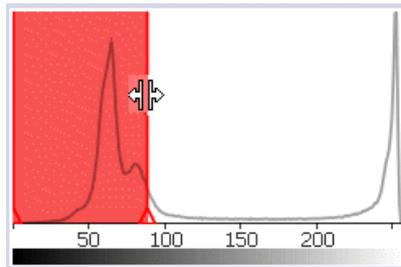
## Étape d'évaluation - Seuillage

Condition préalable : Dans ces instructions pas à pas, on suppose que l'option *Espace de couleurs simplifié (I/R/V/B)* est sélectionnée. Vous trouvez cette option dans la fenêtre de dialogue *Options > Materials Solutions > Analyse de phase*.

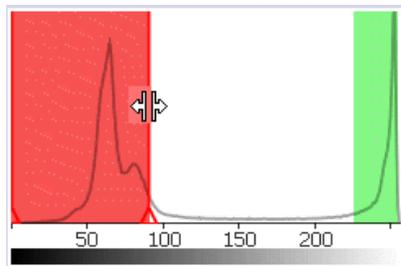
1. Si vous effectuez l'analyse des phases sur des images en couleur, sélectionnez dans la liste *Composant* l'entrée *Valeur d'intensité*. Si vous analysez des images en niveaux de gris, l'entrée *Valeur d'intensité* est prédéfinie.
  - Tous les pixels se trouvant dans une gamme d'intensités définie sont représentés en couleur dans cette étape d'évaluation. Cette gamme d'intensités est désignée par le terme phase. La gamme d'intensités est limitée par une valeur d'intensité supérieure et une valeur d'intensité inférieure. Il s'agit des seuils.



- Notez bien que la région d'intérêt définie n'est pas encore prise en compte dans cette étape d'évaluation, mais ne le sera qu'au cours de l'étape d'évaluation suivante. C'est pourquoi des pixels se trouvant à l'extérieur de la région d'intérêt sont également affichés en couleur dans cette étape d'évaluation.
2. Le cas échéant, réduisez ou augmentez la gamme d'intensités de la première phase créée automatiquement. Notez bien que cette première phase comprend les pixels sombres. (Vous ne pouvez définir la phase des pixels clairs que lors de l'étape suivante.) Suivez sur l'image la manière dont les surfaces des objets trouvées s'agrandissent et dont le nombre d'objets trouvés augmente.
    - Pour diminuer ou augmenter la zone d'intensité, modifiez dans le tableau de la palette d'outils les valeurs dans les champs *Min* et *Max*. Vous pouvez également modifier de manière interactive les seuils inférieur et supérieur dans l'histogramme affiché en bas de la palette d'outils. Déplacez le pointeur de la souris sur le bord de la phase jusqu'à ce que sa forme change et tirez le bord dans la direction souhaitée tout en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé.



3. Définissez à présent la deuxième phase. Pour cela, cliquez sur le bouton *Ajouter une phase* puis sur le bouton *Nouveau seuillage*. Cliquez maintenant dans les zones claires de la ROI jusqu'à ce qu'elles soient affichées dans la couleur de la phase.
4. Si nécessaire, modifiez une nouvelle fois les deux phases définies. Pour cela, marquez la phase que vous souhaitez modifier dans le tableau de la palette d'outils.

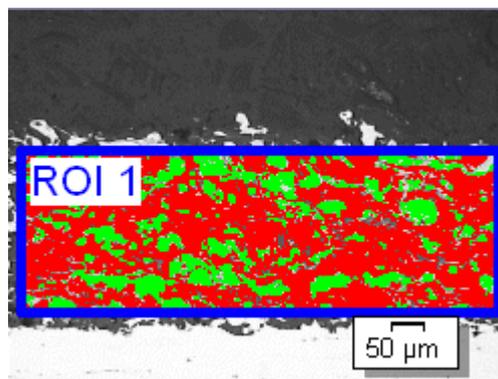


5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Suppression de la poussière

Au cours de cette étape d'évaluation, seuls les pixels se trouvant dans la région d'intérêt définie sont pris en compte. Tous les objets qui satisfont aux conditions de la suppression de la poussière sont affichés dans la couleur des phases au cours de cette étape d'évaluation.

Tous les objets qui ne satisfont pas aux conditions de la suppression de la poussière sont hachurés en rouge au cours de cette étape d'évaluation. Cela signifie que ces objets ne sont pas pris en compte lors de la détermination de la fraction de surface de la phase.



1. Si nécessaire, modifiez les conditions de la suppression de la poussière. Pour cela, adaptez d'abord l'unité de mesure. L'image *SprayCoating.tif* étant calibrée en millimètres, cliquez sur le bouton affichant l'unité de mesure (à droite à côté du champ *Zone d'objet minimale*) et sélectionnez l'unité  $\mu\text{m}$ .
2. Entrez dans le champ *Zone d'objet minimale* la taille minimale que doit avoir un objet pour être pris en compte lors de la détermination de la fraction de surface de la phase. Cela permet par exemple d'exclure de la détermination de la fraction de surface de la phase des petits objets tels que des grains de poussière par exemple. Suivez, grâce au rajout ou au retrait des objets hachurés sur l'image, la détermination d'un nombre plus ou moins important de surfaces d'objets.

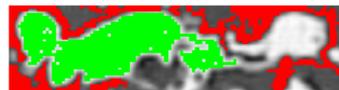
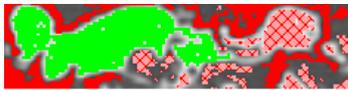
Au cours de la méthode d'évaluation, vous pouvez utiliser la fonction zoom de votre logiciel comme d'habitude. Déplacez le pointeur de la souris sur l'emplacement correspondant de l'image et utilisez la roulette de la souris pour agrandir ou réduire la taille de l'image.

3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

---

Dans cette étape d'évaluation, tous les objets utilisés pour la détermination de la proportion de phase sont affichés dans la couleur de la phase. Les objets n'atteignant pas la surface d'objet minimale et donc représentés hachurés lors de l'étape d'évaluation précédente ne sont maintenant plus colorés.



1. Observez les résultats affichés dans le tableau. Dans le champ *Résultats d'image* est indiquée en pourcentage la fraction de surface de chaque phase.
2. Le cas échéant, modifiez manuellement les objets utilisés par votre logiciel pour la détermination de la fraction de surface de la phase. Vous pouvez effacer ou ajouter des objets.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

Sélectionnez les résultats souhaités.

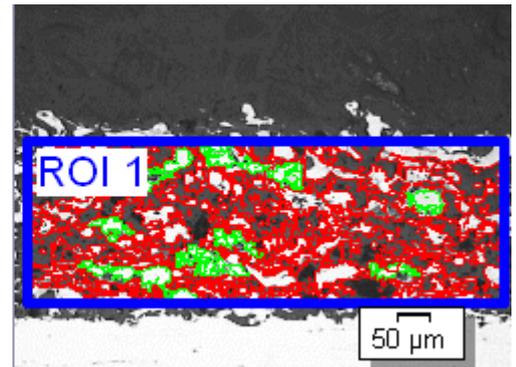
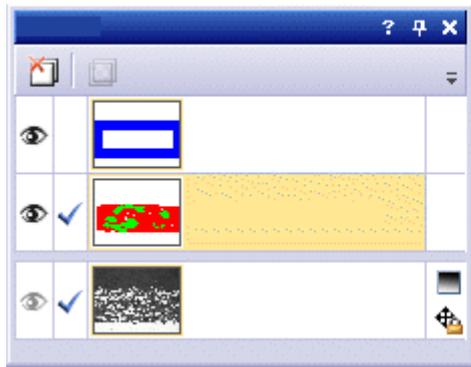
## Étape d'évaluation - Rapports

---



1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.

- Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
  5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Si vous le souhaitez, enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.



10611 18092018

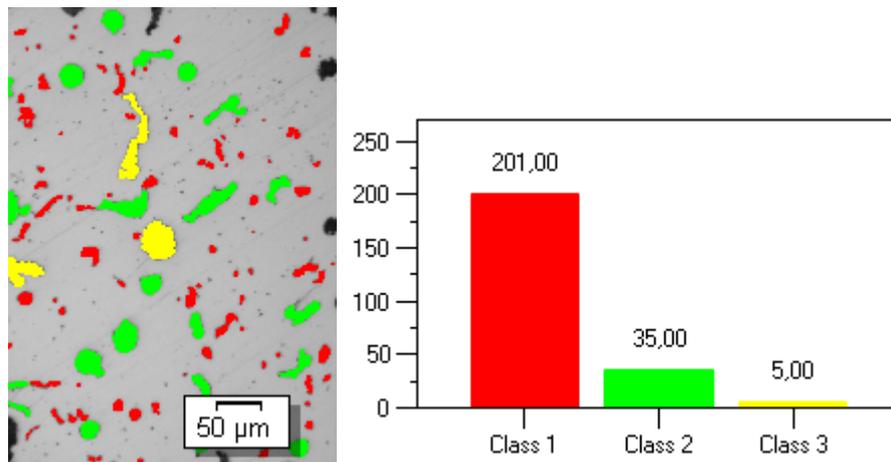
## 9.11. Distribution des particules

### 9.11.1. Qu'est ce qu'une distribution des particules ?

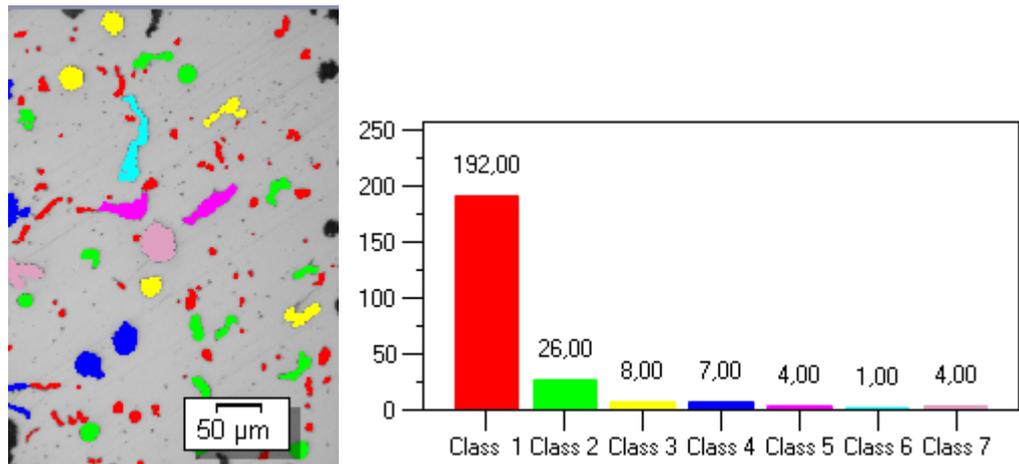
Lors de la mesure de la distribution des particules, le logiciel détermine le nombre total de particules présentes dans une image et les classe par taille ou par forme par exemple.

Les particules devant d'abord être reconnues par le logiciel, elles doivent se distinguer du reste de l'échantillon, par exemple parce qu'elles sont plus claires ou plus sombres. Vous pouvez alors créer une phase avec une gamme d'intensités comprenant toutes les valeurs d'intensité présentées par les particules. Si les particules que vous souhaitez mesurer présentent approximativement la même valeur d'intensité, une seule phase suffit. Si vous voulez mesurer des particules sombres et des particules claires, il est nécessaire de créer une deuxième phase.

Toutes les particules détectées sont mesurées selon un paramètre de mesure que vous aurez sélectionné (p. ex. *Surface*). Les résultats peuvent être classifiés automatiquement. Pour cela, définissez une classification comprenant 16 classes au maximum. Une classification grossière avec 2 classes seulement par exemple est suffisante pour certains échantillons, tandis que d'autres nécessitent une classification détaillée avec 10 classes par exemple.



Exemple de mesure de la distribution des particules. Sur l'image, les particules ont été déterminées et mesurées selon le paramètre de mesure *Surface*. Les résultats sont représentés conformément à la classification sélectionnée. Dans l'exemple représenté, les particules ont été classées en trois catégories de taille. Le diagramme indique le nombre de particules comprises dans chaque catégorie de taille.



Vous pouvez voir la même mesure de distribution des particules que celle de l'exemple ci-dessus, mais avec une classification plus détaillée. Les particules ont maintenant été classées dans sept catégories de taille.

### Mesurer sur des régions d'intérêt (ROI)

Vous pouvez sélectionner si vous voulez mesurer l'ensemble de l'image ou si la mesure doit uniquement être réalisée sur un espace image précis, appelé ROI (Region Of Interest, région d'intérêt). Vous pouvez également définir plusieurs régions d'intérêt (ROI). La distribution des particules est toujours mesurée sur toutes les ROI, aucune distinction n'est réalisée selon les ROI.

### Filtrage et traitement des particules

Définissez un ou plusieurs filtres et déterminez ainsi quelles particules sont prises en compte dans l'évaluation.

Vous pouvez traiter manuellement les particules. Cela est réalisé de manière interactive sur l'image, cette dernière n'étant pas modifiée en tant que telle, mais uniquement la couche de mesure de l'image.

Vous pouvez effacer manuellement les espaces images ayant été reconnus en tant que particules. Cela peut être nécessaire lorsque par exemple des artefacts ont été reconnus en tant que particule car ils présentent une valeur d'intensité semblable à la phase définie. Grâce à la suppression manuelle de ces particules, les artefacts ne sont plus pris en compte lors de la mesure de la distribution des particules. Vous pouvez également ajouter manuellement d'autres espaces images n'ayant pas été reconnus comme particules alors qu'il s'agit bien de particules.

Vous pouvez également séparer manuellement des particules et combiner en une grande particule plusieurs petites particules. Pour cela, vous devez d'abord cliquer dans l'image sur la particule que vous souhaitez séparer ou combiner.

### Résultat d'une mesure de distribution des particules

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur et dans un diagramme. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

## Déroulement général d'une mesure de distribution des particules



10618 27062017

## 9.11.2. Mesurer la distribution des particules

### Étape d'évaluation - Source d'image

---

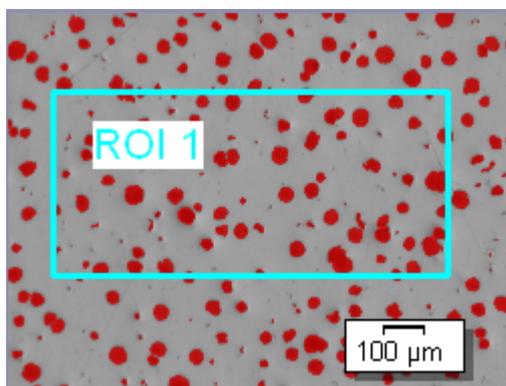


1. Chargez l'image exemple « GlobularGraphite.tif ».
  - Sur cette image, le nombre de particules de graphite sphéroïdal sombres doit être déterminé et les particules doivent être classées en fonction de leur taille.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Distribution des particules*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.
5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
  - Vous ignorez ainsi l'étape *Informations de l'échantillon* qui est sans intérêt pour cette image exemple.
6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Toutes les images*.
  - Si vous évaluez ultérieurement vos propres images, vous pouvez également sélectionner une autre entrée dans cette liste, par exemple si vous ne souhaitez plus contrôler les paramètres pour chaque image.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

### Étape d'évaluation - Seuillage

---

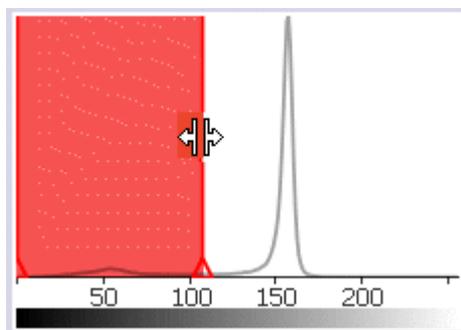
Tous les pixels se trouvant dans une gamme d'intensités définie sont représentés en couleur dans cette étape d'évaluation. Cette gamme d'intensités est désignée par le terme « phase ». La gamme d'intensités est limitée par une valeur d'intensité supérieure et une valeur d'intensité inférieure. Il s'agit des seuils.



Notez bien que la région d'intérêt définie n'est pas encore prise en compte dans cette étape d'évaluation, mais ne le sera qu'au cours de l'étape d'évaluation suivante. C'est

pourquoi des pixels se trouvant à l'extérieur de la région d'intérêt sont également affichés en couleur dans cette étape d'évaluation.

1. Si nécessaire, réduisez ou augmentez la gamme d'intensités de la phase. Suivez sur l'image la manière dont les surfaces des particules trouvées s'agrandissent ou diminuent et dont le nombre de particules trouvées augmente ou diminue.
  - Pour réduire ou augmenter la gamme d'intensités, modifiez dans le tableau de la palette d'outils les valeurs dans les champs *Min.* et *Max.* Une autre façon de procéder consiste à modifier de manière interactive le seuil supérieur et le seuil inférieur dans l'histogramme affiché au bas de la palette d'outils. Déplacez le pointeur de la souris sur le bord de la phase jusqu'à ce que sa forme change et tirez le bord dans la direction souhaitée tout en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé.



2. Cochez la case *Scinder les particules automatiquement* se trouvant sous l'histogramme.
  - L'évaluation actuelle est complétée par l'étape d'évaluation *Scinder les particules automatiquement*.
3. Cochez la case *Vérifier la classification* se trouvant sous l'histogramme.
  - L'évaluation actuelle est complétée par l'étape d'évaluation *Classification*.

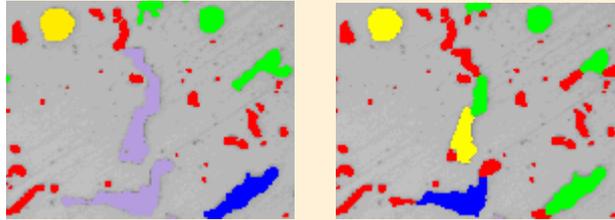
Remarque : si vous analysez plusieurs images d'un échantillon au cours d'une seule et même méthode d'évaluation, vous pouvez contrôler la classification pour la première image de cet échantillon uniquement. La classification sélectionnée est reprise pour toutes les autres images de cet échantillon, c'est pourquoi la case *Vérifier la classification* est masquée à partir de la deuxième image de l'échantillon.

4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Scinder les particules automatiquement

Dans cette étape d'évaluation, vous pouvez configurer le filtre morphologique qui est appliqué pour scinder des objets. Utilisez pour cela le curseur *Fin / Grossier*. Le réglage sélectionné peut avoir un grand impact sur les résultats de l'image :

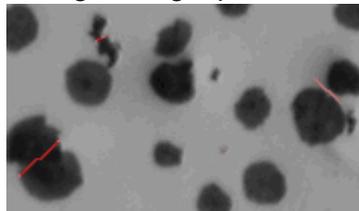
Exemple :



À gauche, vous voyez l'image avec un filtre morphologique plutôt élevé pour la séparation des objets. Peu d'objets, et de grande taille, ont été trouvés. À droite, vous voyez la même image avec un filtre morphologique à réglage bas pour la séparation des objets. Plus d'objets ayant une plus petite taille ont été trouvés.

Remarque : cette étape d'évaluation ne s'affiche que si la case *Scinder les particules automatiquement* est cochée dans l'étape d'évaluation *Suivit*.

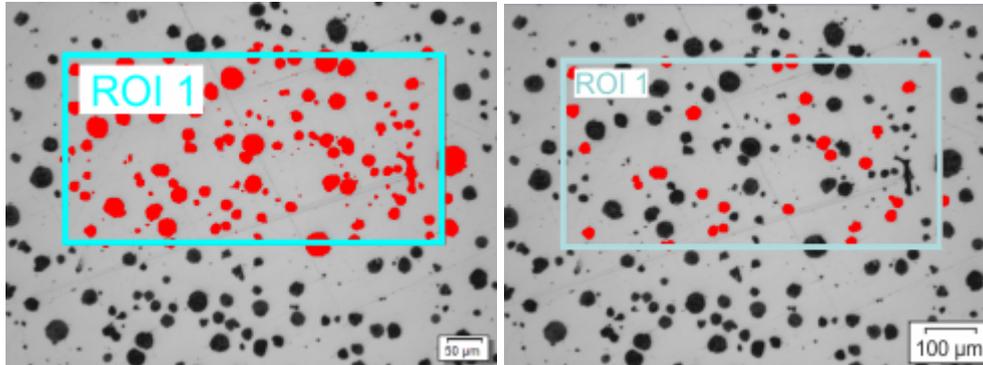
1. Cliquez sur le bouton *Aperçu* pour voir combien de limites ont été trouvées avec la valeur pré-réglée 1.
  - Avec ce paramètre, on trouve généralement plus de limites selon lesquelles les objets peuvent être scindés.
2. Considérez les limites trouvées sur l'image. Chaque limite est représentée par une ligne rouge qui traverse une particule.



3. Si vous le souhaitez, changez la position du curseur *Fin / Grossier* par petites étapes ou entrez la valeur souhaitée dans le champ de saisie et appuyez sur [Entrée].
4. Cliquez à nouveau sur le bouton *Aperçu* pour obtenir l'affichage des changements dans l'image.
  - Plus la valeur que vous entrez est élevée, moins il y aura de limites trouvées.
5. Définissez la valeur de l'image exemple "GlobularGraphite.tif" à nouveau à la valeur pré-réglée 1, puis cliquez sur le bouton *Aperçu*.
6. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - Les objets sont scindés.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Éditer les bordures

Dans cette étape d'évaluation, vous pouvez définir un ou plusieurs filtres. Vous pouvez limiter à l'aide de ces filtres les particules devant être prises en compte dans l'évaluation.



Dans l'image à gauche, toutes les particules traitées par le ROI sont marquées de rouge. Dans l'image de droite, un filtre est défini. Seules sont traitées et marquées de rouge les particules qui se trouvent à l'intérieur de la plage de mesure définie.

1. Cliquez sur le paramètre de mesure que vous désirez utiliser pour définir une plage de filtration dans le tableau. Cliquez par exemple sur le paramètre de mesure *Surface*.
  - Si le tableau ne contient pas le paramètre de mesure que vous souhaitez, cliquez sur le bouton *Sélectionner des mesures de particule*. Sélectionnez dans la boîte de dialogue *Sélectionner la mesure de particule* le paramètre de mesure souhaité.
2. Définissez pour le paramètre de mesure les valeurs inférieure et supérieure de la plage de filtration. Vous pouvez soit saisir directement la plage de filtration dans la liste soit la définir interactivement en sélectionnant des particules dans l'image.

### Saisir directement la plage de filtration

1. Double-cliquez dans le champ *[Min.]* à côté du paramètre de mesure pour entrer la valeur inférieure de la plage de filtration.
2. Entrez la valeur de mesure désirée ou utilisez les touches fléchées.
3. Double-cliquez dans le champ *[Max.]* et entrez la valeur supérieure de la plage de filtration.
  - Les particules incluses dans l'évaluation sont représentées en rouge.

### Définir une plage de filtration de manière interactive

1. Cliquez sur le paramètre de mesure que vous désirez utiliser pour définir une plage de filtration dans le tableau.
2. Cliquez sur le bouton *Sélectionner la valeur minimale*, afin de définir la valeur inférieure de la plage de filtration.
3. Cliquez dans l'image sur une particule dont la valeur de mesure doit être utilisée comme valeur inférieure de la plage de filtration. Si vous définissez une plage de

filtration pour le paramètre *Surface* par exemple, cliquez sur la plus petite particule que vous désirez encore mesurer.

- La valeur de mesure est automatiquement transférée dans le champ *[Min..*
  - Si vous désirez revenir sur votre sélection, cliquez sur le bouton *Effacer la valeur minimale*.
4. Cliquez sur le bouton *Sélectionner la valeur maximale*, afin de définir la valeur supérieure de la plage de filtration.
  5. Cliquez sur une particule dont la valeur de mesure doit être utilisée comme valeur supérieure de la plage de filtration. Cliquez sur la plus grande particule que vous voulez encore mesurer.
    - La valeur de mesure est automatiquement transférée dans le champ *Max. [*
    - Si vous désirez revenir sur votre sélection, cliquez sur le bouton *Effacer la valeur maximale*.
    - Les particules incluses dans l'évaluation sont représentées en rouge.

### Enregistrement et chargement des réglages de filtration

1. Cliquez sur le bouton *Enregistrer des filtres* afin d'enregistrer vos réglages de filtration comme ensemble de paramètres. Un ensemble de paramètres enregistré peut être exporté et importé.
2. Le bouton *Charger des filtres* vous permet de le charger ultérieurement si besoin est.

### Modifier les particules

1. Si nécessaire, vous pouvez effacer et ajouter des particules. Vous pouvez également séparer manuellement des particules et combiner en une grande particule plusieurs petites particules que vous aurez préalablement sélectionnées.



- Effacez les particules en cliquant d'abord dans l'image sur la particule à effacer puis sur le bouton *Supprimer les particules sélectionnées*. Si vous répondez par oui à la demande de confirmation, la particule est effacée. L'affichage en dessous du tableau est actualisé avec les paramètres de mesure. Vous pouvez également effacer plusieurs particules en une fois en maintenant la touche [Ctrl] appuyée tout en cliquant sur les particules.



- Ajoutez des particules en cliquant d'abord sur ce bouton. Dessinez ensuite à main levée un polygone comprenant les particules à ajouter. Veillez à ce que le polygone à main levée se trouve aussi précisément que possible sur le bord de la particule à ajouter. Terminez la définition du polygone avec le bouton droit de la souris. L'affichage en dessous du tableau est augmenté avec les paramètres de mesure.



- Pour combiner des particules, cliquez dans l'image d'abord sur les particules que vous souhaitez combiner. Maintenez la touche [Ctrl] appuyée lorsque vous cliquez sur les particules. Cliquez ensuite sur le bouton *Fusionner les particules sélectionnées*.



- Séparez les particules en cliquant d'abord sur le bouton *Dessiner une ligne qui séparera les particules* puis en tirant dans l'image une ligne passant par la particule à séparer. Cliquez le bouton droit de la souris et confirmez la saisie.

Notez bien : si vous avez modifié les particules et revenez à l'étape d'évaluation *Seuillage* (p. ex. pour modifier les seuils), vous effacez vos corrections manuelles. Le cas échéant, vous devez ensuite à nouveau modifier manuellement des particules dans l'étape d'évaluation *Modifier les particules*.

2. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Classification

Au cours de cette étape d'évaluation, seuls les pixels se trouvant dans la région d'intérêt définie ou sur le bord de cette dernière sont pris en compte. Si un filtre a été défini dans l'étape d'évaluation antérieure, seules les particules se trouvant dans la plage de valeurs de mesure définie sont également prises en compte. Toutes les particules utilisées pour la mesure de la distribution des particules sont représentées en couleur dans cette étape d'évaluation.

Remarque : cette étape d'évaluation ne s'affiche que si la case *Vérifier la classification* est cochée dans l'étape d'évaluation *Seuil*.

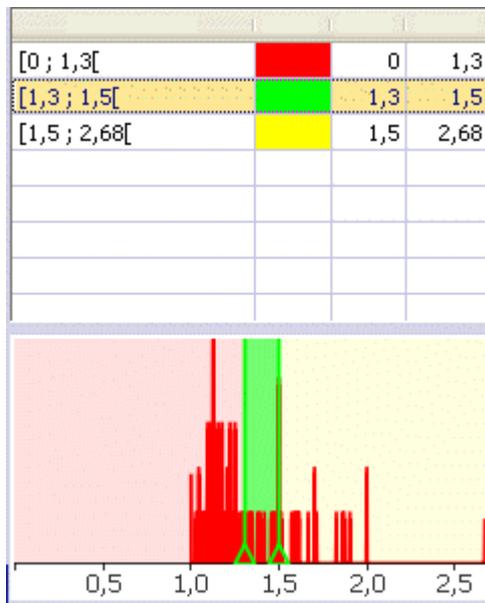
1. Les particules de graphite sphéroïdal devant être classées en fonction de leur taille sur l'image « GlobularGraphite.tif », sélectionnez dans la liste *Mesure* le paramètre *Surface*.
  - La distribution des particules est toujours réalisée selon un paramètre de mesure précis. Les trois paramètres les plus fréquemment utilisés sont : *Surface*, *Max. (Féret)* et *Diamètre circulaire équivalent*. Ces paramètres figurent déjà dans la liste *Mesure* et peuvent être sélectionnés rapidement.
  - Si vous effectuez ultérieurement une mesure sur vos propres images, il est possible que vous souhaitiez classer les particules selon un autre paramètre, en fonction de leur forme par exemple. Pour sélectionner un autre paramètre de mesure, cliquez sur le bouton *Sélectionner la mesure de particule* se trouvant à droite à côté de la liste *Mesure*. Sélectionnez alors dans la boîte de dialogue *Sélectionner la mesure de particule* le paramètre de mesure souhaité.
2. Si nécessaire, adaptez l'unité de mesure. Puisque l'image « GlobularGraphite.tif » est calibrée en micromètres, l'unité de mesure  $\mu\text{m}^2$  doit être sélectionnée.

Remarque : L'unité de mesure affectée dépend du paramètre sélectionné dans le champ *Mesure*. Dans le cas de certains paramètres, aucune unité de mesure n'est nécessaire. Le bouton n'est dans ce cas pas affiché.



3. Cliquez sur le bouton *Classification automatique*. Ces boutons se trouvent dans la barre d'outils au-dessus du tableau.
  - La boîte de dialogue *Classification automatique* s'ouvre.
4. Cliquez dans la boîte de dialogue *Classification automatique* sur le bouton *Obtenir min/max de l'image*. La surface de la plus petite et de la plus grande particule est à présent entrée dans les champs *Minimum* et *Maximum*. La valeur lue dans l'image et entrée dans les champs *Minimum* et *Maximum* dépend du paramètre de mesure sélectionné. Entrez dans le champ *Nombre de classes* le nombre de classes devant être utilisées pour la classification des particules. Entrez la valeur « 3 » pour l'image « GlobularGraphite.tif ». Fermez la boîte de dialogue avec *OK*.

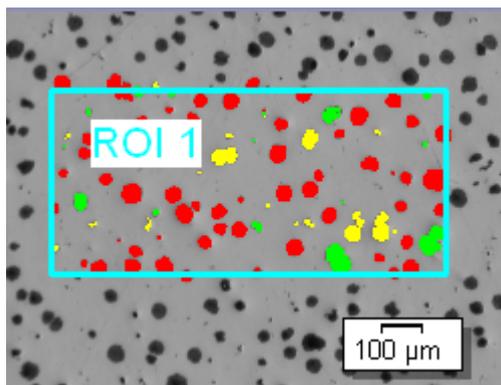
5. Considérez le tableau dans la palette d'outils. Il comprend la classification avec les 3 classes. Considérez également le diagramme sous le tableau. Il représente graphiquement le nombre de particules se trouvant dans chaque classe.



6. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
- La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats d'image

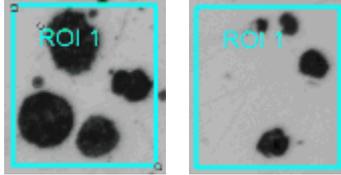
Dans cette étape d'évaluation, toutes les particules sont affichées dans la couleur de la classe à laquelle elles appartiennent. Les particules n'étant assignées à aucune classe sont hachurées dans cette étape d'évaluation.



- Considérez également les résultats affichés dans le champ *Résultats d'image*. Vous pouvez voir le nombre de particules comprises dans chaque classe.
- Le champ *Fraction de zone de particule* indique la proportion de surfaces de particules exprimée en %. Ces valeurs indiquent la proportion de la somme de toutes les surfaces de particule trouvées dans cette évaluation par rapport à la surface totale analysée (=surface de détection).

La proportion de surfaces de particules est déterminée en divisant les surfaces de toutes les particules trouvées par la surface de détection. Pour cela, il n'est pas

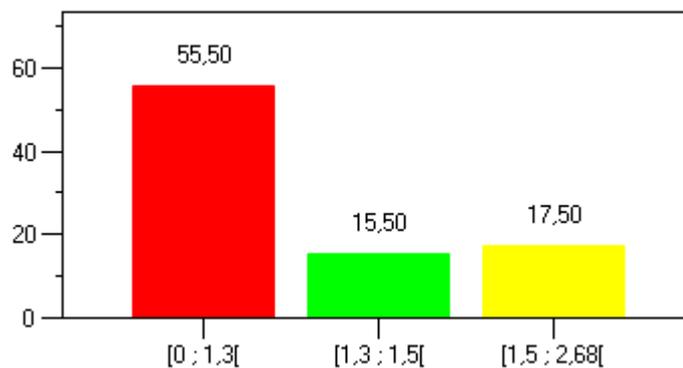
nécessaire que les particules trouvées soit affectées à une classe. Le surface de détection peut englober toute l'image ou uniquement une ou plusieurs régions d'intérêt. Dans le cas de particules se situant en marge de la zone de détection, uniquement la partie se trouvant dans la zone de détection est prise en compte.



À gauche, vous pouvez voir une région d'intérêt avec une proportion de surfaces de particules de 40 %. À droite, vous pouvez voir une région d'intérêt avec une proportion de surfaces de particules de 10 %.

3. La classification des particules est représentée graphiquement dans le diagramme sous le champ *Résultats d'image*. Si un nombre très important de classes a été défini, il est possible de déterminer très rapidement les classes contenant le plus grand nombre de particules.

Remarque : Vous pouvez également utiliser une autre classification des résultats. Le diagramme peut alors avoir une toute autre apparence. Utilisez la commande *Outils > Options...* et sélectionnez *Materials Solutions > Distribution des particules* dans l'arborescence. Cette commande n'est pas disponible lorsqu'une évaluation est en cours.



Remarque : vous obtenez ce diagramme sous forme de fichier au format OCT si, dans l'étape d'évaluation *Résultats*, la case *Générer un diagramme* est sélectionnée.

4. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Résultats

Remarque : si vous analysez plusieurs images d'un échantillon selon la même méthode d'évaluation, cette étape d'évaluation ne s'affiche que lorsque la dernière image a été analysée.

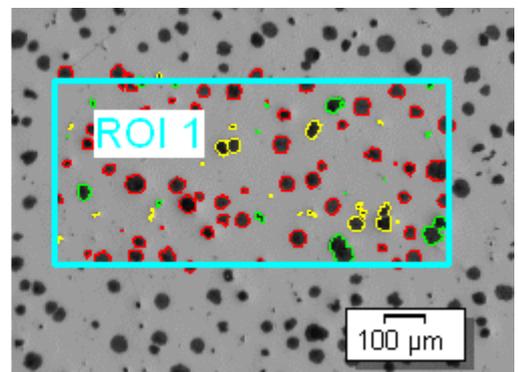
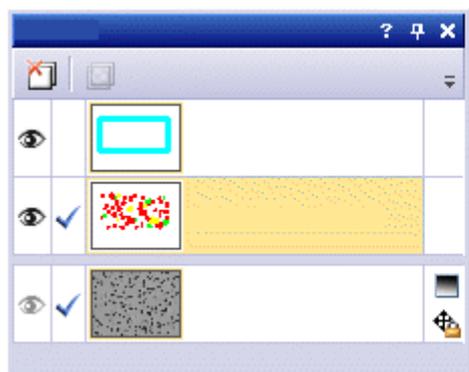
1. Cochez la case *Générer un rapport* et sélectionnez l'option *Word* ou *Excel*, afin de créer automatiquement, à la fin de l'évaluation, un rapport dans le logiciel d'application que vous souhaitez.

2. Cochez la case *Générer un classeur* pour créer un document du type « classeur » au terme de l'évaluation.
3. Cochez la case *Générer un diagramme* pour, à la fin de l'évaluation, créer automatiquement le diagramme affiché dans l'étape *Résultats d'image* sous forme de document séparé du type « classeur ».
4. Si vous souhaitez enregistrer les paramètres actuels dans un fichier, cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres*. Attribuez un nom explicite dans la boîte de dialogue suivante.
  - Vous pouvez charger ces réglages (paramètres) lorsque vous évaluez d'autres images. Pour cela, vous devez, dans l'étape d'évaluation *Source d'image*, cliquer sur le bouton *Charger à partir du fichier...* dans la nouvelle image. Les commentaires sur l'image et sur l'échantillon, les phases utilisées et les paramètres sont enregistrés dans l'étape d'évaluation *Classification*.
6. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

## Étape d'évaluation - Rapports



1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.
  - Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Si vous le souhaitez, enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.



Remarque : Utilisez la boîte de dialogue *Outils > Options > Détection > Affichage* pour configurer le type de représentation des particules trouvées (contour ou remplissage). Vous pouvez modifier ce réglage à tout moment, par exemple avant ou après l'évaluation mais aussi pour des images déjà enregistrées au format TIF ou VSI.

10619.27062017

## 9.12. Mesure automatique

### 9.12.1. Qu'est-ce que la mesure automatique ?

Utilisez les mesures automatiques lorsque vous voulez toujours effectuer la même mesure sur des images similaires. Pour la mesure, vous utilisez une routine qui a été définie par l'administrateur du logiciel. Lorsque vous effectuez la mesure, réglez uniquement la position sur l'échantillon. La mesure en soi est effectuée automatiquement par votre logiciel.

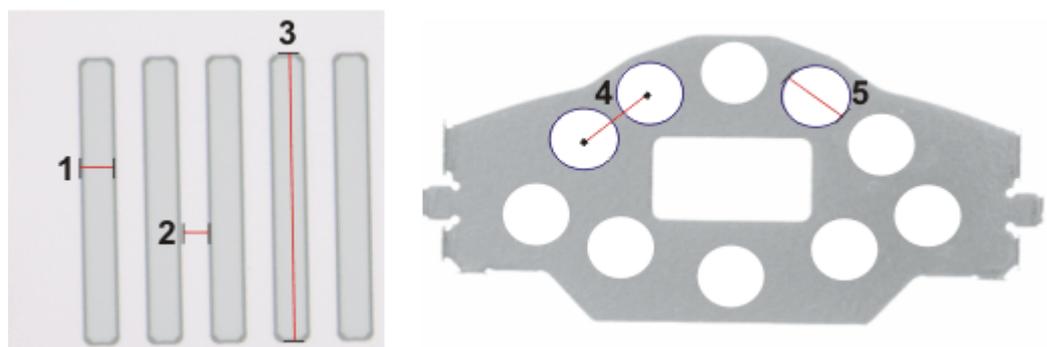
#### Conditions préalables pour les mesures automatiques

Les opérations de mesure pouvant être effectuées à l'aide de la solution *Mesure automatique* doivent remplir les conditions préalables suivantes :

1. Il est possible de mesurer des structures géométriques simples, par exemple la distance entre deux lignes ou le diamètre d'un cercle.
2. L'objet de mesure doit pouvoir être représenté sur une image. La mesure ne peut pas évaluer les structures réparties sur plusieurs images.
3. Les conditions de représentation pour l'acquisition d'images doivent être comparables pour tous les échantillons devant être mesurés à l'aide d'une routine de mesure. L'intensité moyenne et le contraste de l'image doivent notamment être comparables.
4. Les échantillons à mesurer doivent être alignés de la même manière. La routine de mesure ne fournira aucun résultat si les échantillons sont décalés les uns par rapport aux autres. Les tranches sont notamment appropriées car elles peuvent être positionnées de manière précise sur la platine du microscope.

#### Exemples d'opérations de mesure

Les structures suivantes sont des exemples de structures pouvant être mesurées à l'aide de la solution *Mesure automatique*.



La solution *Mesure automatique* vous permet de mesurer des structures avec des lignes comme celle qui est représentée sur l'image de gauche. Vous pouvez par exemple mesurer la largeur d'une ligne (1), la distance entre deux lignes (2) ou la longueur d'une ligne (3).

Un exemple de pièce usinée avec des trous est représenté à droite. Vous pouvez par exemple mesurer la distance entre deux trous (4) ou le diamètre d'un trou (5).

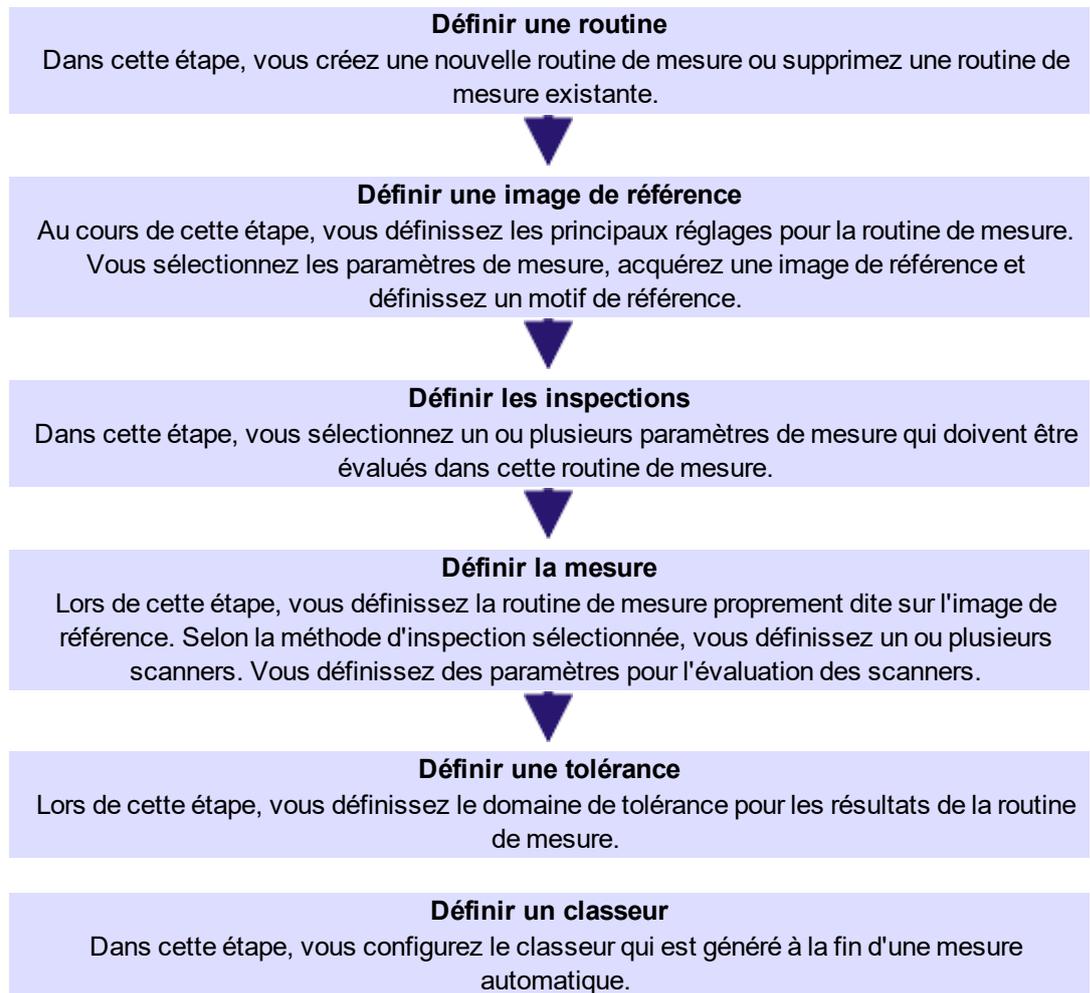
00540 18012014

Condition préalable : Une mesure automatique nécessite une routine de mesure. Vous ne pouvez créer et gérer une routine de mesure que si vous démarrez votre logiciel en tant qu'administrateur ou qu'utilisateur intensif (Poweruser).

## 9.12.2. Définir une routine de mesure

### Vue d'ensemble du processus de définition d'une routine de mesure

Les étapes suivantes sont nécessaires pour définir une routine de mesure :



1. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
2. Cliquez sur le bouton *Mesure automatique*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Page de démarrage*.



3. Dans le groupe *Page de démarrage*, sélectionnez le bouton *Importer des routines* et importez l'exemple de routine de mesure « Wafer-500x.amr ». Si vous créez ultérieurement vos propres routines de mesure, vous pouvez utiliser cet exemple de routine de mesure comme base et l'adapter à vos besoins.
4. Cliquez sur le bouton *Gérer les routines*.
  - Vous pouvez à présent définir la routine de mesure importée.

### Étape d'évaluation Définir une routine

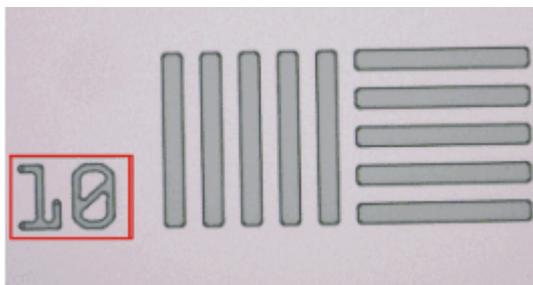
1. Dans la liste de sélection *Routine de mesure*, sélectionnez la routine de mesure « Wafer-500x ».
2. Sélectionnez l'option *Image vidéo*.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.



### Étape d'évaluation Définir une image de référence

Une image de référence, qui représente la structure devant être mesurée automatiquement à l'aide de la routine de mesure, est enregistrée à chaque routine de mesure.

1. Sélectionnez une image de référence. Sélectionnez pour cela l'option *À partir du disque* et chargez l'image exemple « Wafer-500x.tif ».
2. Cochez la case *Utiliser un motif de référence*.
3. Cliquez sur le bouton *Définir une zone de motif* pour définir une zone de motif sur votre échantillon. Dans l'image de référence, décrivez un rectangle autour du motif de référence en appuyant sur le bouton gauche de la souris tout en déplaçant celle-ci.
4. Cliquez deux fois avec le bouton droit de la souris pour confirmer le motif de référence.
  - Le motif de référence s'affiche dans l'image.
  - Votre logiciel peut trouver automatiquement la structure à l'aide d'une reconnaissance de formes. Les scanneurs sont alors automatiquement positionnés de manière correcte. Un scanneur est la zone de l'image évaluée lors de la mesure automatique.



Sur la figure, le motif de référence est entouré d'un cadre rouge.



5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation Définir les inspections

Toutes les inspections définies dans la routine de mesure « Wafer-500x.amr » sont répertoriées dans le groupe  *Définir les inspections* . Dans cet exemple, des paramètres de mesure permettant de mesurer la largeur d'une ligne, la distance entre deux lignes et un angle sont sélectionnés.

-  1. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation Définir une mesure

Dans le groupe  *Définir une mesure* , la zone d'acquisition est définie pour chaque paramètre de mesure dans l'image de référence. Le type et le nombre de scanneurs requis dépendent de l'inspection sélectionnée à l'étape  *Définir les inspections* . Pour l'inspection  *Distance point à ligne* , par exemple, deux scanneurs rectangulaires doivent être définis.

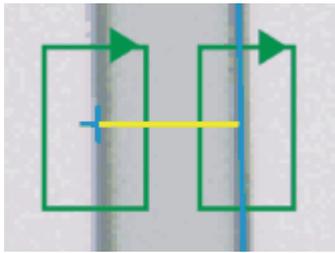
1. Dans l'onglet  *Scanneur 1* , cliquez sur le bouton  *Définir une zone de scanneur* .
  - La zone d'acquisition déjà définie dans l'exemple de routine de mesure est affichée. Avec cette zone d'acquisition, le point de mesure est défini pour l'inspection  *Distance point à ligne* .
  - La flèche indique l'orientation du scanneur.
-  2. Terminez la définition de la zone d'acquisition.

Pour cela, cliquez sur la fenêtre d'image avec le bouton droit de la souris ou cliquez sur le bouton  *Confirmer l'entrée* . Ce bouton se trouve dans la barre d'outils  *Boîte à outils* .

  - Votre logiciel évalue maintenant la zone d'acquisition. La durée de l'évaluation dépend de la taille de la zone d'acquisition définie.
  - Le résultat est un point de mesure représenté dans l'image par une petite croix bleue.
3. Passez à l'onglet  *Scanneur 2* .
4. Cliquez sur le bouton  *Définir une zone de scanneur* .
5. La zone d'acquisition déjà définie dans l'exemple de routine de mesure est affichée. Avec cette zone d'acquisition, la ligne de mesure est définie pour l'inspection  *Distance point à ligne* .
  - La flèche indique l'orientation du scanneur.
-  6. Terminez la définition de la zone d'acquisition.

Pour cela, cliquez sur la fenêtre d'image avec le bouton droit de la souris ou cliquez sur le bouton  *Confirmer l'entrée* . Ce bouton se trouve dans la barre d'outils  *Boîte à outils* .

  - Votre logiciel évalue maintenant la zone d'acquisition. La durée de l'évaluation dépend de la taille de la zone d'acquisition définie.
  - Le résultat est une ligne de mesure affichée en bleu dans l'image. La distance est calculée entre cette ligne de mesure et le point de mesure du scanneur 1. La distance est représentée par une ligne jaune.



L'illustration représente l'inspection *Distance point à ligne* dans laquelle deux zones d'acquisition (en vert) sont définies. Dans cet exemple, la distance entre la petite croix bleue et la ligne bleue est mesurée. La ligne jaune indique l'étendue mesurée.

7. Une fois que toutes les zones d'acquisition sont définies et évaluées, le résultat de la mesure est affiché en bas dans la palette d'outils *Materials Solutions*.
  - Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier l'unité des résultats de mesure.
8. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

### Étape d'évaluation Définir une tolérance

Lors de cette étape, vous définissez le domaine de tolérance pour les résultats de la routine de mesure. Le champ *Résultat de la mesure* affiche le résultat de la méthode de mesure *Distance point à ligne* dans l'image de référence « Wafer-500x.tif ». Ce résultat de mesure est la valeur de référence pour toutes les mesures automatiques effectuées à l'aide de cette routine de mesure. Dans les champs *Minimum autorisé* et *Maximum autorisé*, les valeurs enregistrées dans l'exemple de routine de mesure sont affichées.

1. Reprenez les valeurs et cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - Vous retournez automatiquement à l'étape d'évaluation *Définir les inspections*.

Remarque : vous devez déterminer séparément la position des scanners pour chaque inspection.

2. Répétez les dernières étapes et définissez les zones d'acquisition pour toutes les inspections.

### Étape d'évaluation Définir un classeur

Une fois que vous avez défini les zones d'acquisition pour toutes les inspections, le bouton *Terminer* est actif.

1. Cliquez sur le bouton *Terminer* pour enregistrer les paramètres dans la routine de mesure.
  - Vous pouvez à présent utiliser la routine de mesure pour des mesures automatiques.
2. Si vous n'avez pas encore défini de classeur dans l'étape d'évaluation *Définir les inspections*, vous ne pouvez pas terminer les étapes d'évaluation. Le bouton *Terminer* n'est pas actif. Vous retournez automatiquement à l'étape d'évaluation *Définir les inspections*.
3. Dans l'étape d'évaluation *Définir les inspections*, cliquez sur le bouton *Définir un classeur*.

4. Dans le groupe *Définir un classeur*, sélectionnez les propriétés que l'en-tête de tableau du classeur doit intégrer.
5. Cliquez sur le bouton *Terminer* pour enregistrer les paramètres dans la routine de mesure.

### 9.12.3. Réaliser une mesure automatique

Condition préalable : Vous n'avez pas besoin de droits d'administrateur ou d'utilisateur intensif pour effectuer une mesure automatique. Vous avez cependant besoin d'une routine de mesure créée par un administrateur ou un utilisateur intensif.

1. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
2. Cliquez sur le bouton *Mesure automatique*.
  - Lorsque vous avez lancé cette méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure. De nombreuses autres fonctions de votre logiciel ne sont pas disponibles pendant l'évaluation.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Page de démarrage*.
3. Dans le groupe *Page de démarrage* cliquez sur le bouton *Lancer une routine*.



#### Étape d'évaluation Sélectionner une routine

1. Dans la liste *Routine de mesure*, sélectionnez la routine de mesure « Wafer-500x ».
2. Sélectionnez l'option *Dossier* et chargez les cinq images exemples « Wafer-500x.tif ». Les images exemples sont numérotées avec les noms de fichiers de 01 à 05.
3. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La première image exemple « Wafer-500x-01.tif » est mesurée.
  - Les résultats des mesures automatiques sont affichées dans la palette d'outils *Materials Solutions*.
4. Dans le groupe *Mesure* cliquez sur le bouton *Mesure*.
  - L'image exemple suivante « Wafer-500x-02.tif » est mesurée.
5. Répétez cette procédure jusqu'à ce que les cinq images exemples aient été mesurées.
6. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
  - Les résultats sont exportés automatiquement dans un document du type *Classeur*.



00541 29082019

## 9.13. Épaisseur des revêtements

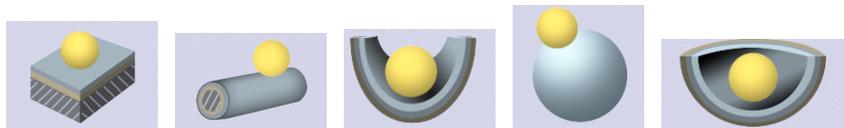
### 9.13.1. Qu'est ce qu'une mesure de l'épaisseur des revêtements ?

Par le biais de la méthode d'évaluation *Épaisseur des revêtements*, vous pouvez évaluer des coupes en calotte des revêtements fins et déterminer l'épaisseur des revêtements. L'échantillon à analyser doit se composer d'un substrat ou d'un ou de plusieurs revêtements déposés par différents processus de revêtement (PVD, CVD, VPS, APS etc.)

Pour déterminer l'épaisseur des revêtements, une cavité en forme de calotte est incisée dans l'échantillon. Pour ce faire, une bille d'indentation rotative avec un diamètre compris entre 10 et 50 mm environ est utilisée. La cavité doit avoir une profondeur minimum telle que même le revêtement inférieur soit entièrement dégagé au centre la calotte.

La cavité creusée par la bille d'indentation dans la surface de l'échantillon est ronde lorsque la surface de l'échantillon est plate ou sphérique (ronde). Dans le cas d'une surface d'échantillon cylindrique, la cavité a une forme d'ellipse.

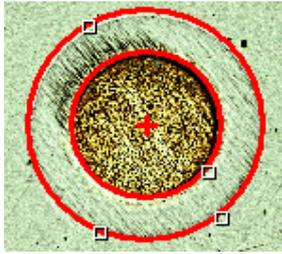
Vous pouvez choisir parmi les surfaces de l'échantillon suivantes : *Plat*, *Cylindrique convexe*, *Cylindrique concave*, *Sphérique convexe* ou *Sphérique concave*.



#### Ordre de mesure

Vous pouvez librement définir l'ordre de mesure. Par exemple, vous pouvez mesurer les revêtements de l'extérieur vers l'intérieur. Pour cela, il faut d'abord définir la bordure extérieure d'un revêtement dans l'image, puis toutes les autres bordures intérieures. Vous pouvez également mesurer les revêtements dans l'ordre inverse, de l'intérieur vers l'extérieur. Il est également possible, par exemple, de définir ensuite une bordure associée à un revêtement central, à partir de laquelle vous effectuerez des mesures vers l'intérieur puis vers l'extérieur.

Les bordures ainsi définies sont représentées en couleur. Vous vous trouvez dans une couche d'image supplémentaire (reconnaisable dans la palette d'outils *Couches*). Par défaut, les bordures sont représentées par des lignes rouges. Vous pouvez modifier la couleur et l'épaisseur de ces lignes dans les options du logiciel. Vous pouvez également définir dans les options du logiciel que chaque ligne de mesure doit être affichée dans une couleur différente.



Vous voyez une mesure de l'épaisseur des revêtements sur une surface d'échantillon plate. 1 revêtement a été mesuré.

### Nombre de mesure par image

Par défaut, chaque image sera mesurée une fois. Vous pouvez cependant ajuster les options du logiciel de manière à pouvoir mesurer plusieurs fois une image. Les résultats de la dernière mesure seront alors alignés avec ceux des précédentes mesures de manière permanente. La valeur moyenne sera toujours affichée au-dessus de toutes les mesures précédemment effectuées.

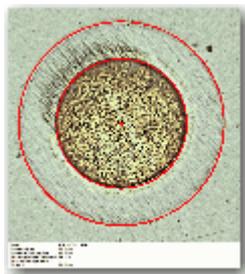
### Résultat d'une mesure de l'épaisseur des revêtements

L'épaisseur des revêtements est mesuré conformément à la norme sélectionnée dans les options du logiciel. Les normes suivantes sont disponibles :

- EN 1071-2:2002
- VDI 3824:2001
- EN ISO 26423:2016

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel.

Si la case *Créer une image avec les résultats affichés dans la barre d'information* est sélectionnée dans les options du logiciel, un nouveau document image sera généré pendant la mesure. Ce document image montre l'image mesurée avec les bordures et une barre d'information (sous l'image). Vous pouvez définir vous-même le contenu de la barre d'information. Par exemple, vous pouvez enregistrer le document image comme un fichier TIF et le transmettre à un tiers ne disposant pas du logiciel d'analyse d'image.



### Déroulement général d'une mesure de l'épaisseur des revêtements

#### 1. Sélectionner une méthode d'évaluation

Dans la palette d'outils *Materials Solutions*, cliquez sur le bouton *Épaisseur des revêtements*.

#### 2. Étape d'évaluation « Source d'image »

Sélectionnez l'image à mesurer.

#### 3. Étape d'évaluation « Paramètres »

Sélectionnez le type de surface de l'échantillon (*Plat*, par exemple). Définissez les autres paramètres de mesure.

#### 4. Étape d'évaluation « Mesure »

Déterminez le début et la fin de chaque revêtement.

#### 5. Étape d'évaluation « Résultats »

Documentez les résultats (rapport ou classeur).

10615 04032019

## 9.13.2. Mesurer l'épaisseur des revêtements

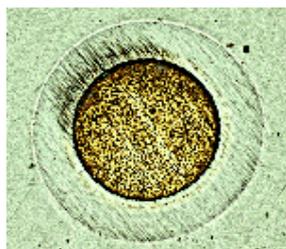
Ces instructions pas à pas décrivent la méthode de mesure d'épaisseur des revêtements. À titre d'exemple, une image, présentant une surface d'échantillon plate pour laquelle 1 revêtement doit être mesuré une fois, a été choisie. Si vous avez sélectionné un autre type de surface dans l'étape d'évaluation *Paramètres*, la procédure diffère légèrement pour certaines étapes.

### L'image exemple *CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif*

Plusieurs images exemples ont été installées automatiquement avec votre logiciel. Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas à l'aide de l'image exemple « *CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm* ». Ouvrez cette image et vérifiez qu'elle est sélectionnée dans le groupe de documents.

### Étape d'évaluation - Source d'image

1. Chargez l'image exemple « *CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif* » ou, alternativement, l'image que vous souhaitez mesurer.



2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions*



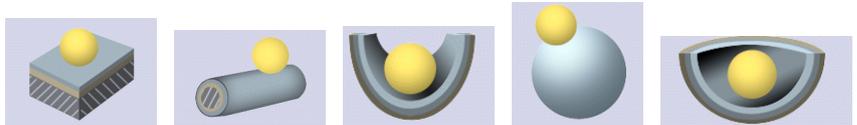
- pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Épaisseur des revêtements*.
  4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image chargée. Cette image doit être sélectionnée dans le groupe de documents.
  5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »* pour ignorer l'étape d'évaluation *Informations d'échantillon*.
    - Dès que vous cliquez sur le bouton *Suivant*, vous passez directement à l'étape d'évaluation *Paramètres*. Cela est judicieux lorsque vous ne souhaitez pas saisir d'informations complémentaires sur l'échantillon, comme dans cet exemple.

**Remarque :** Si vous évaluez des images provenant de différents échantillons au cours d'une seule et même méthode d'évaluation, ne cochez pas la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*. Le bouton *Nouvel échantillon*, par le biais duquel vous pouvez déterminer à partir de quand une image à évaluer doit être affectée à un nouvel échantillon, est visible uniquement dans ce cas.

6. Dans la liste *Vérifier les paramètres et les résultats*, sélectionnez l'entrée *Première image*.
  - Si vous sélectionnez l'entrée *Première image par échantillon*, vous pouvez vérifier à nouveau les paramètres pour chaque nouvel échantillon.
7. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Paramètres

1. Sélectionnez le type de surface de l'échantillon. Dans le cas de l'image « CoatingThickness2\_GrindingBallDiameter\_40mm.tif », veuillez sélectionner la surface d'échantillon *Plat*.
  - Vous pouvez choisir parmi les surfaces de l'échantillon suivantes : *Plat*, *Cylindrique convexe*, *Cylindrique concave*, *Sphérique convexe* ou *Sphérique concave*.

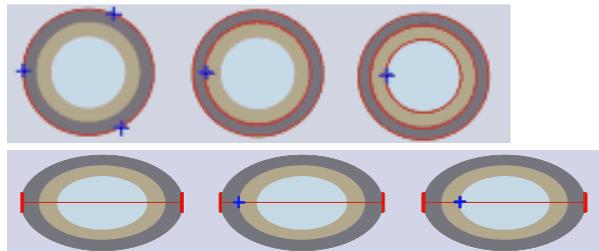


2. Sélectionnez la forme de cratère. Par « cratère » est désigné la cavité creusée dans la surface de l'échantillon par la bille d'indentation.
  - Cette cavité est ronde lorsque la surface de l'échantillon sélectionnée est *Plat*, *Sphérique convexe* ou *Sphérique concave*. La cavité est en forme d'ellipse lorsque la surface de l'échantillon sélectionnée est *Cylindrique concave* ou *Cylindrique convexe*.
3. Si vous avez sélectionné la surface d'échantillon *Cylindrique convexe* ou *Cylindrique concave* : Sélectionnez la position de l'axe longitudinale de l'ellipse. Cette information est prise en compte lors du calcul de l'épaisseur des revêtements.

4. Déterminez le nombre de revêtements que vous souhaitez mesurer, dans le champ *Nombre de revêtements*. Il est possible de mesurer 20 revêtements au maximum.
5. Dans le champ *Diamètre de la bille d'indentation*, saisissez le diamètre de la bille d'indentation utilisée. Pour une mesure correcte de l'épaisseur des revêtements, le diamètre de la bille d'indentation doit être renseigné. Si nécessaire, modifiez l'unité proposée.
6. Si vous avez sélectionné la surface d'échantillon *Sphérique convexe* ou *Sphérique concave* : Dans le champ *Rayon de courbure de la surface*, saisissez le rayon de courbure de la surface utilisée. Pour une mesure correcte de l'épaisseur des revêtements, cette valeur doit être renseignée.
  - Le rayon de courbure de la surface est uniquement significatif pour la mesure des revêtements de surfaces d'échantillon sphériques. C'est pourquoi ce champ n'est pas affiché si vous avez sélectionné un autre type de surface d'échantillon.

## Étape d'évaluation - Mesure

1. Déplacez le pointeur de la souris dans la fenêtre d'image. Les autres zones de votre logiciel ne peuvent pas être utilisées avec cette méthode d'évaluation.
  - Le pointeur de la souris prend une forme de croix  $\text{+}$ .
2. Vous pouvez librement définir l'ordre de mesure. Si vous désirez par exemple mesurer le revêtement de l'extérieur vers l'intérieur, procédez comme suit : Définissez le début du premier revêtement en cliquant sur 3 positions de la bordure extérieure du premier revêtement. Dans le cas de surfaces d'échantillon cylindriques, la bordure extérieure est définie en cliquant deux fois sur la bordure extérieure de l'ellipse (en tenant compte de la position de l'axe longitudinal sélectionné).

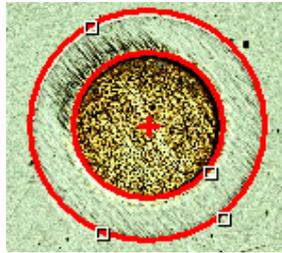


L'illustration relative à la définition des bordures se trouvant dans l'étape d'évaluation *Mesure* vous indique comment définir correctement les bordures d'un revêtement.

- La bordure extérieure est affichée. Par défaut, celle-ci est de couleur rouge. Vous pouvez modifier la couleur et l'épaisseur de ces lignes. Veuillez effectuer la modification de ce réglage avant de lancer la méthode d'évaluation.
3. Définissez la fin du premier revêtement en cliquant une fois ou trois fois sur la bordure intérieure du premier revêtement. Que vous définissiez la deuxième bordure à l'aide d'un ou de trois clics, tout dépend si la case *Mesurer à l'aide de points multiples* à l'étape d'évaluation *Paramètres* est cochée ou non.



- La bordure intérieure est affichée. Lorsque vous souhaitez mesurer un revêtement, le pointeur de la souris prend la forme d'une flèche.



4. Si vous souhaitez mesurer plus d'un revêtement : Définissez tous les autres revêtements à mesurer avec un clic de souris supplémentaire à chaque fois.



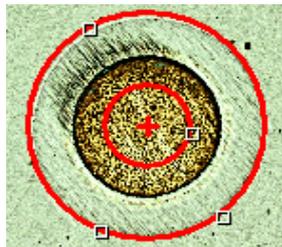
- Dès que la fin du dernier revêtement est définie, le pointeur de la souris prend la forme d'une flèche.

5. Contrôlez les valeurs dans le tableau *Mesures*.



6. Si vous le souhaitez, vous pouvez corriger les bordures. Pour ce faire, déplacez le pointeur de la souris sur le petit point de repérage de la bordure de sorte que celui-ci prenne la forme suivante. Cliquez sur le bouton gauche de la souris et modifiez la bordure à votre convenance.

- La bordure est corrigée et les valeurs du tableau *Mesures* sont actualisées.



7. Si nécessaire, modifiez le nom du revêtement. Par défaut, les revêtements sont numérotés automatiquement et en continu. Si vous préférez, par exemple, mentionner le matériau du revêtement, marquez l'entrée en cliquant une fois sur le numéro dans le champ *Revêtement* du tableau *Mesures*. Cliquez ensuite à nouveau sur l'entrée pour la renommer. Veuillez saisir le texte souhaité.

8. Cliquez sur le bouton *Suivant*.

- La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante. Ce n'est qu'en définissant dans les options du logiciel qu'une image pouvait être mesurée plusieurs fois que vous pourrez rester à l'étape d'évaluation *Mesure* et effectuer la mesure suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats

La palette d'outils *Materials Solutions* affiche les résultats mesurés. Vous pouvez voir les résultats de toutes les images évaluées actuellement, rangées par échantillon. Les valeurs moyennes sont indiquées dans les champs *Épaisseur des revêtements*, *Épaisseur totale*, *Profondeur totale de pénétration* et *Profondeur de pénétration dans le substrat*. Cela signifie que les résultats de toutes les mesures de même type sont additionnées et divisées par le nombre de mesures.

## Étape d'évaluation - Rapports

---



1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.
  - Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un plan supplémentaire (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Si vous le souhaitez, enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.

10616 27062017

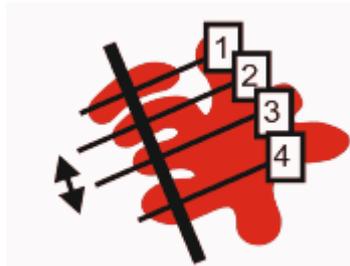
## 9.14. Espacement entre les branches des dendrites

### 9.14.1. Qu'est-ce qu'une mesure de l'espacement entre les branches des dendrites ?

Les dendrites se forment lors du durcissement des alliages métalliques. Ce sont des structures ramifiées et arborescentes. En termes simples, le but de la mesure de l'espacement entre les branches des dendrites est de mesurer la distance entre les différentes branches de l'arborescence.

L'espacement entre les branches des dendrites permet à l'expert de savoir si un alliage métallique a durci rapidement ou lentement, entre autres choses.

Ce faisant, les échantillons sont généralement des coupes métallographiques qui ont été préparées de manière optimale pour la mesure de l'espacement entre les branches des dendrites. Les branches des dendrites que vous voulez mesurer doivent se trouver dans le plan en coupe de l'échantillon afin d'obtenir des résultats fiables. Les lignes de mesure doivent être positionnées correctement sur l'image de façon à ce qu'elles coupent à angle droit plusieurs branches des dendrites contiguës.

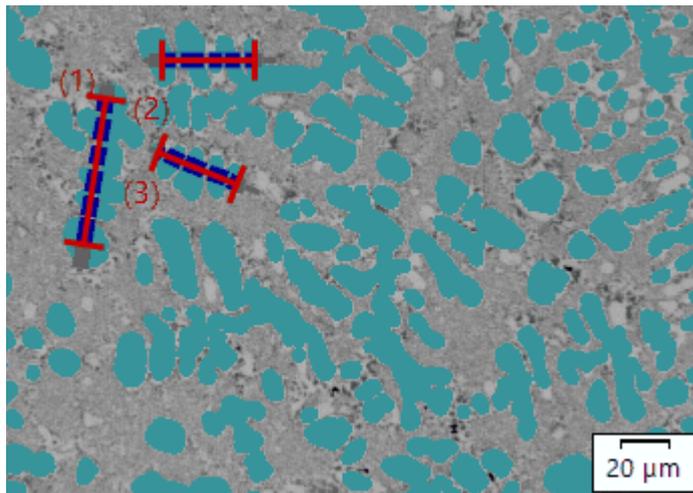


Représentation schématique d'une ligne de mesure coupant quatre branches des dendrites. La double flèche noire indique l'espacement entre la deuxième et la troisième branche de dendrite.

Pour la mesure de l'espacement entre les branches des dendrites, il est nécessaire que les dendrites se distinguent du reste de l'échantillon, par exemple parce qu'elles sont plus claires. Les dendrites ont ainsi des valeurs d'intensité différentes du reste de l'échantillon et une analyse automatique d'images est possible. Pour l'analyse d'images, des phases comprenant une zone définie de valeurs d'intensité sont définies.

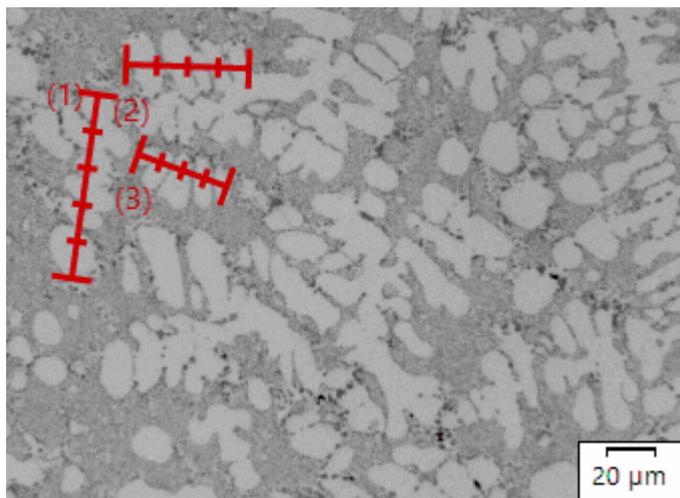
#### **Différentes méthodes pour la détection des dendrites**

Si vos images sont adaptées, il est possible de détecter les dendrites par le logiciel grâce à une définition automatique du seuil. Grâce à la méthode de définition du seuil, le premier plan et l'arrière-plan de l'image sont distingués. Tous les objets à analyser doivent se trouver au premier plan de l'image. Le logiciel détermine ensuite le nombre de branches des dendrites se trouvant sur la ligne de mesure que vous avez tracée.



Mesure de 3 espacements de branches de dendrite à l'aide de la méthode de détection automatique des dendrites. Tous les pixels qui sont évalués comme dendrites sont affichés à l'image dans la couleur *Cyan foncé*.

Si la détection automatique des seuils ne donne pas de résultats suffisants, entrez manuellement le nombre de branches des dendrites qui se trouvent sur la ligne de mesure que vous avez tracée.



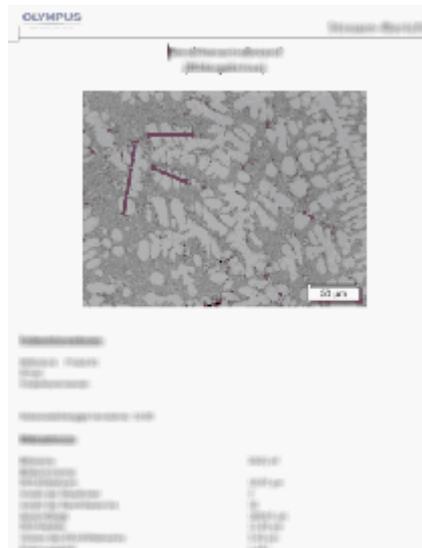
Mesure de 3 espacements de branches de dendrite à l'aide de la détection manuelle des dendrites.

### Représentation des résultats

Les résultats d'une évaluation peuvent être représentés dans un classeur. Les indications suivantes sont données :

- Nom de l'échantillon
- *Nombre de lignes*
- *Longueur totale*
- *Branches des dendrites*
- *DAS moyen*
- *DAS médian*
- *Écart du DAS moyen*

Ils peuvent également être représentés dans un rapport MS-Word ou MS-Excel. La structure du rapport peut être déterminée par l'utilisateur. Les rapports peuvent aussi contenir des images et les lignes de mesure utilisées.



Exemple d'une page d'un rapport dans le programme d'application MS Word qui montre l'image mesurée et la position des lignes de mesure.

07512 11032019

## 9.14.2. Mesurer l'espacement entre les branches des dendrites

Remarque : Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas sur votre ordinateur. Elles décrivent comment mesurer l'espacement entre les branches des dendrites.

### Étape d'évaluation - Source d'image

1. Chargez l'image exemple *DAS1.tif*.
  - Deux espacements entre les branches des dendrites doivent être mesurés.
2. Activez la palette d'outils *Materials Solutions*. Si la palette d'outils n'est pas affichée, sélectionnez la commande *Vue > Palettes d'outils > Materials Solutions* pour la faire apparaître.
3. Cliquez sur le bouton *Espacement entre les branches des dendrites*.
  - Lorsque vous avez lancé cette méthode d'évaluation, le système vous guide pas à pas lors de la réalisation de la mesure. De nombreuses autres fonctions de votre logiciel ne sont pas disponibles pendant l'évaluation.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation *Source d'image*.
4. Dans le groupe *Source d'image*, sélectionnez l'option *Images sélectionnées* pour évaluer l'image exemple. Cette image doit être ouverte et sélectionnée dans le groupe de documents.



5. Cochez la case *Ignorer « Informations de l'échantillon »*.
  - Vous ignorez ainsi l'étape *Informations de l'échantillon* qui est sans intérêt pour cette image exemple.
6. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Paramètres

---

1. Comme l'image exemple *DAS1.tif* est adaptée pour la définition automatique du seuil : Sélectionnez l'option *Automatique*.
2. Avec le curseur *Seuillage pour les dendrites*, définissez un seuillage adapté pour la détection des dendrites.
  - Tous les pixels qui sont évalués comme dendrites sont mis en évidence à l'image dans la couleur *Cyan foncé*. Pour ce faire, la case *Afficher détection dendrites* doit être cochée.
3. Avec le curseur *Améliorer la détection des dendrites*, optimisez la valeur seuil pour la détection des dendrites.
  - Avec le curseur *Améliorer la détection des dendrites*, déterminez une deuxième phase. Cette phase comprend uniquement des valeurs de gris comprises entre 0 et 100.
4. Laissez le champ *Constante dépendante du matériau* pour l'image exemple *DAS1.tif* décoché.
5. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Mesure

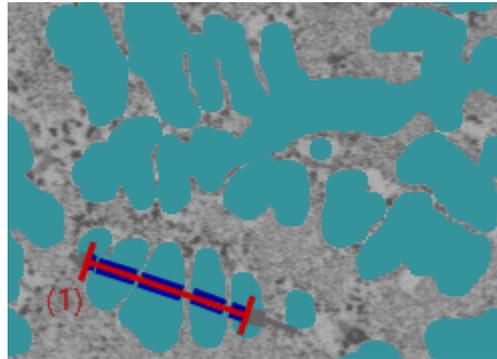
---

1. Dans cette étape d'évaluation, votre logiciel passe automatiquement à un mode de mesure.
  -  • Le pointeur de la souris se transforme en croix sur l'image. La fonction de mesure apparaît sous la forme d'un petit symbole en bas à droite du pointeur de la souris.
  - Vous restez en mode de mesure jusqu'à ce que vous le désactiviez explicitement.
2. Tracez une ligne de mesure à travers la première dendrite que vous voulez mesurer. Pour ce faire, cliquez une fois avec le bouton gauche de la souris sur l'image pour marquer le début de la ligne de mesure. Déplacez ensuite le pointeur de la souris à la fin de la ligne de mesure et cliquez à nouveau sur le bouton gauche de la souris.

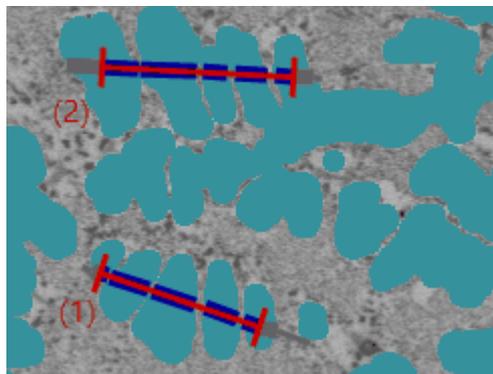
Remarque : les espacements entre les branches des dendrites que vous voulez mesurer doivent se trouver dans le plan en coupe de l'échantillon afin d'obtenir des résultats fiables.

- La ligne de mesure est tracée en rouge. La ligne de mesure est en outre surlignée en bleu dans les sections où elle passe par des zones de l'échantillon

qui appartiennent à la phase détectée.



- Tracez d'autres lignes de mesure à travers les dendrites dont vous voulez mesurer les espacements entre les branches.



- Cliquez avec le bouton droit de la souris ou appuyez sur la touche [Echap] de votre clavier pour quitter le mode de mesure.
  - Vous pouvez à nouveau déplacer librement le pointeur de la souris.
  - Si vous le souhaitez, vous pouvez maintenant déplacer les lignes de mesure existantes. Pour ce faire, la ligne de mesure doit être marquée.
- Observez les résultats de mesure dans le tableau *Résultats de la mesure*. Vous pouvez encore procéder aux modifications suivantes. Pour ce faire, utilisez les boutons sous le tableau.



- Ajouter des lignes de mesure
  - Supprimer les lignes de mesure
  - Modifier le nombre de branches des dendrites d'une ligne de mesure
- Observez les résultats de mesure dans le champ *Résultats*. Vous pouvez voir ici les résultats additionnés pour toutes les lignes de mesure. Si vous mesurez plusieurs images ou plusieurs échantillons dans une évaluation, le champ *Résultats* affiche les résultats additionnés pour toutes les lignes de mesure.

Remarque : si les résultats ne sont pas satisfaisants et que vous revenez à l'étape d'évaluation *Paramètres* pour modifier des paramètres, vous supprimez ainsi toutes les lignes de mesure. Vous devez alors tracer de nouveau toutes les lignes de mesure à l'étape d'évaluation *Mesure*.

7. Décochez la case *Afficher le DAS sur la ligne de mesure* pour suivre ces instructions pas à pas.
8. Cliquez sur le bouton *Suivant*.
  - La palette d'outils *Materials Solutions* indique l'étape d'évaluation suivante.

## Étape d'évaluation - Résultats

---

Sélectionnez les résultats souhaités.

## Étape d'évaluation - Rapports

---



1. Sélectionnez l'option *Par défaut* pour utiliser le modèle défini comme modèle standard. Si vous désirez choisir un autre modèle, sélectionnez l'option *Défini par l'utilisateur*. Cliquez ensuite sur le bouton avec les trois points et sélectionnez dans la boîte de dialogue *Ouvrir* le nouveau modèle.
2. Si vous désirez créer un rapport MS Word : Dans le groupe *Contenu*, cochez la case pour les pages devant être comprises dans le rapport.
3. Si vous désirez créer un rapport MS Excel : cliquez éventuellement sur le bouton *Enregistrer les paramètres* pour enregistrer les paramètres dans un fichier.
  - Il s'agit pour la plupart des mêmes réglages que vous avez déjà pu enregistrer dans l'étape d'évaluation précédente *Résultats*. À cet endroit, vous pouvez cependant également sauvegarder en même temps quel modèle Excel doit être employé pour la création du rapport.
4. Cliquez sur le bouton *Terminer*.
5. Suite à la mesure analytique des matériaux, l'image a reçu un ou plusieurs plans supplémentaires (cela est reconnaissable dans la palette d'outils *Couches*). Enregistrez l'image au format TIF ou VSI afin de conserver ces nouveaux plans d'image créés.

07511 11032019

## 10. Détection des objets

### 10.1. Réaliser une analyse d'image automatique

### 10.2. Effectuer une analyse d'image automatique des ROI

Une ROI (Région d'intérêt) est une zone spécifique d'une image. Vous pouvez réduire une analyse d'image automatique à une certaine section de l'image. L'analyse sera alors effectuée sur cette section uniquement. Vous pouvez également définir plusieurs ROI et comparer les résultats.

[Définir des ROI](#)

[Effectuer une analyse des phases d'une ROI](#)

[Analyser les classes d'objets des ROI](#)

#### 10.2.1. Définir des ROI

Vous disposez de différentes possibilités pour définir les ROI.

- Utilisez les fonctions de la palette d'outils *Détection*.
- Convertissez un objet détecté en ROI.

##### Utiliser la palette d'outils « Détection »

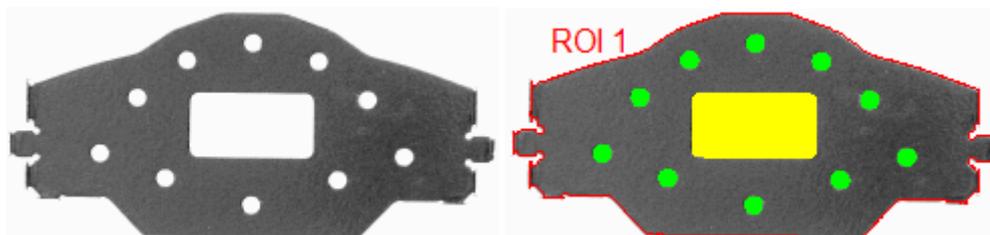
1. Chargez l'image que vous souhaitez analyser ou faites-en l'acquisition.
2. Utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Détection* pour afficher la palette d'outils *Détection*.
3. Effectuez une analyse d'objet automatique sur l'image.
4. Cliquez sur la flèche située près du bouton *Détection* dans la palette d'outils *Détection*.
5. Sélectionnez également l'entrée *Détection sur la région d'intérêt* depuis le menu contextuel.
  - Le bouton *Détection* s'appelle désormais *Détection sur la région d'intérêt*.
6. Sélectionnez à partir du menu contextuel *Détection* la commande *Nouvelle région d'intérêt*.
  - Un menu contextuel s'ouvre et vous propose 3 outils de définition des ROI. Vous pouvez définir une ROI rectangulaire, circulaire ou en forme de polygone. Il est également possible de définir plusieurs ROI à l'aide de différents outils sur une même image.
7. Cliquez sur un outil, comme par exemple le bouton *Rectangle*, pour effectuer une sélection et déplacez ensuite le pointeur de la souris sur l'image.
  - Le pointeur de la souris change de forme et devient une croix. L'outil sélectionné apparaît en-dessous du pointeur.
8. Définissez la zone de l'image à utiliser pour l'analyse, à l'aide du bouton gauche de la souris. Si nécessaire, confirmez la ROI à l'aide du bouton droit de la souris. Définissez d'autres ROI, le cas échéant.

9. Une fois toutes les ROI définies, cliquez sur le bouton *Détection sur la région d'intérêt* afin d'obtenir les résultats.

Remarque : Si le bouton *Détection sur la région d'intérêt* est activé mais qu'aucune ROI n'est définie, l'analyse automatique sera effectuée sur l'ensemble de l'image.

### Convertir un objet en ROI

Utilisez cette option pour définir une ROI lorsque vous désirez analyser plusieurs objets au sein d'un seul objet.



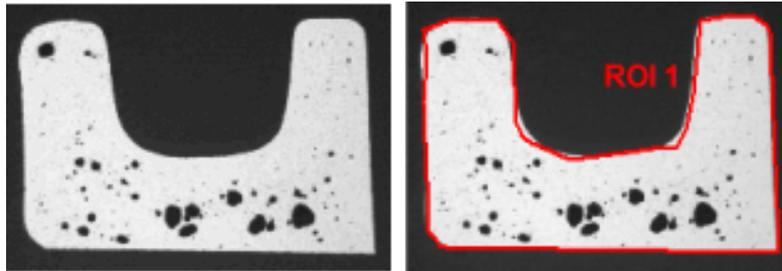
L'image de gauche représente une pièce usinée avec des trous. L'analyse d'objets automatique (**à droite**) utilise la pièce usinée en tant que ROI.

1. Chargez l'image que vous souhaitez analyser ou faites-en l'acquisition.
2. Définissez les seuils de manière à ce que l'objet destiné à devenir une ROI se trouve à l'intérieur de la plage.
  - Dans l'exemple, vous pouvez utiliser le seuillage automatique et sélectionner un arrière-plan clair.  
Veillez à ce que les trous ne puissent pas être remplis lors de l'analyse d'image. Décochez la case *Remplir les trous* de la boîte de dialogue *Outils > Options > Détection > Détection*.
3. Effectuez une analyse d'objet automatique sur l'image.
-  4. Cliquez sur le bouton *Sélectionner des objets de mesure*, pour commuter en mode Sélection. Vous trouverez le bouton dans la palette d'outils *Détection* du groupe *Éditer les objets*.
5. Sélectionnez l'objet destiné à devenir une ROI.
6. Cliquez sur le bouton droit de la souris pour ouvrir un menu contextuel.
-  7. Sélectionnez la commande *Créer des régions d'intérêt à partir des objets sélectionnés* dans ce menu contextuel.
  - L'objet va à présent être converti en ROI.
  - Vous trouverez la ROI dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*. Vous pourrez alors y renommer la ROI. Enregistrez la ROI et effacez.
8. Définissez à présent un seuil adapté pour les objets situés à l'intérieur de la ROI définie.
  - Dans l'exemple, vous pouvez utiliser le seuillage automatique et sélectionner un arrière-plan sombre.

## 10.2.2. Effectuer une analyse des phases d'une ROI

### Tâche

Vous disposez d'un objet clair. Dans cet objet clair se trouvent plusieurs petites surfaces d'une phase sombre. Vous désirez savoir quel pourcentage de la surface totale de l'objet clair est occupé par la phase sombre. Cette tâche peut être annulée au cours de l'analyse des phases d'une ROI.



Sur la deuxième image (à droite), l'objet clair est défini en tant que ROI. Les fractions de surface peuvent être calculées en pourcentage.

1. Chargez l'image que vous souhaitez analyser ou faites-en l'acquisition. Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas à l'aide de l'image exemple *MacroscopicComponent.tif*.

### Sélectionner les paramètres de mesure



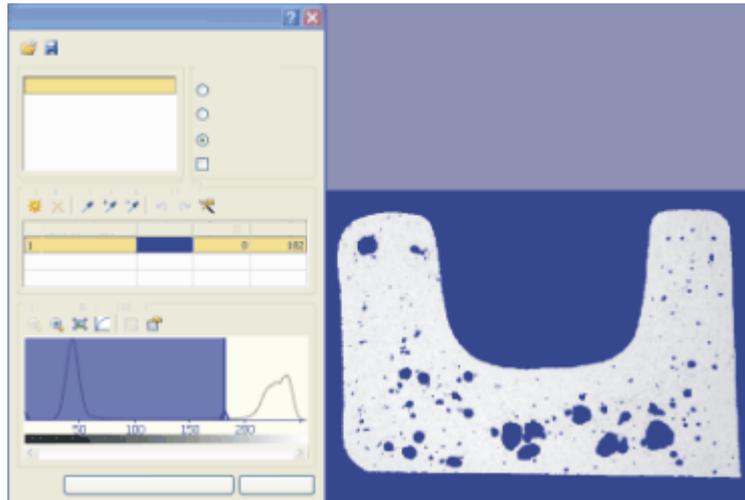
2. Sélectionnez les paramètres de classe *ROI* et *Fraction de surface (Région d'intérêt)*. Cliquez pour cela dans la vue de résultat *Mesures de classes* par exemple sur le bouton *Sélectionner les mesures de classes*.

### Définir des ROI

3. Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur la petite flèche noire près du bouton *Détection*, afin d'ouvrir le menu contextuel. Sélectionnez-y la commande *Nouvelle région d'intérêt > Polygone*.
4. Déplacez la souris sur l'image.
  - Le pointeur de la souris change de forme et devient une croix.
5. Définissez la zone de l'image à utiliser pour l'analyse, à l'aide du bouton gauche de la souris. Cliquez pour cela sur les pixels se trouvant sur le bord de l'objet clair.
6. Confirmez la ROI avec le bouton droit de la souris.

### Définir les seuils

7. Ouvrez la boîte de dialogue *Seuil manuel*.
8. Définissez les seuils adaptés à la phase.



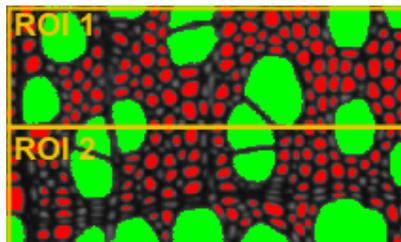
### Restituer les résultats

9. Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur la petite flèche noire près du bouton *Détection*, afin d'ouvrir le menu contextuel. Sélectionnez-y la commande *Détection sur la région d'intérêt*.
  - Les résultats de la ROI apparaissent dans la vue de résultat *Mesures de classes*. La colonne *Fractions de surface ROI* indique le pourcentage de la surface de la ROI occupé par la phase définie.

## 10.2.3. Analyser les classes d'objets des ROI

### Tâche

Vous disposez de deux sections et de deux classes d'objets qui vous intéressent sur une image.



2 ROI sont définies sur l'image. Le nombre de petites et grandes cellules dans les zones inférieure et supérieure de l'image doit être calculé et comparé.

### Préparatifs

1. Chargez ou faites l'acquisition d'une image.
  - Vous pouvez suivre directement ces instructions pas à pas à l'aide de l'image exemple *WoodVessels.tif*.
2. Effectuez une analyse d'objet automatique sur l'image.
3. Sélectionnez les mesures d'objets *Surface*, *Classe d'objets* et *ROI*.
4. Sélectionnez les mesures de classes *Moyenne (Surface)*, *Classe d'objets*, *Nombre d'objets* et *ROI*.

- Sélectionnez une classification répartissant tous les objets en deux catégories de taille.

### Définir des ROI

- Définissez deux ROI rectangulaires sur l'image.

### Définir des options



- Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur le bouton *Options de détections*, pour ouvrir la boîte de dialogue *Options*.
- Sélectionnez l'entrée *Détection > Détection* dans l'arborescence.
- Dans le groupe *Bords - Région d'intérêt*, sélectionnez l'option *Tronquer*. Cela vous permet de vérifier que les objets se trouvant au bord de la ROI seront également ajoutés à la ROI. Veillez à ce que les objets soient bien découpés. Sinon, la surface des objets situés sur le bord ne sera pas correctement mesurée. Utilisez cette option si vous vous intéressez tout particulièrement au nombre d'objets et non à la surface.

### Sélectionner les paramètres de mesure des ROI

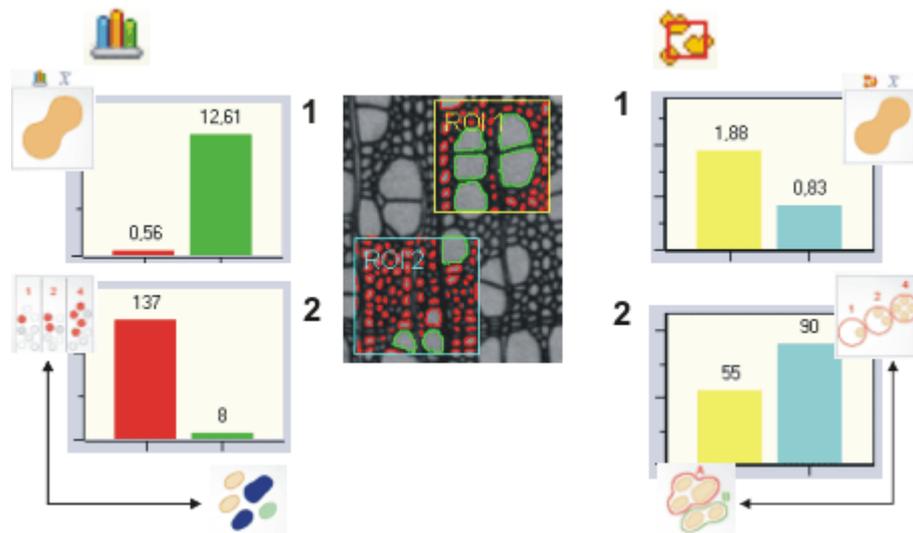
- Sélectionnez l'entrée *Détection > Mesures* dans l'arborescence.
- Cliquez sur le bouton *Sélectionner les mesures de la région d'intérêt* et ajoutez dans la boîte de dialogue *Sélectionner les mesures de la région d'intérêt* les paramètres de mesure *Moyenne (Surface)*, *ROI* et *Nombre d'objets*.



- Fermez toutes les boîtes de dialogue ouvertes.

### Restituer les résultats

- Cliquez dans la palette d'outils *Détection* sur la petite flèche noire près du bouton *Détection*, afin d'ouvrir le menu contextuel. Sélectionnez-y l'entrée *Détection sur la région d'intérêt*.
  - Le bouton s'appelle désormais *Détection sur la région d'intérêt*. Les résultats sont automatiquement restitués.
  - Les classes sont représentées en couleur dans l'image. Les paramètres de mesure sélectionnés pour les classes et les ROI sont restitués dans les vues de résultat *Mesures de classes* et *Mesures de région d'intérêt*.



L'analyse effectuée ci-dessus a permis d'obtenir un certain nombre de résultats. Cette figure explique certains résultats possibles de l'analyse effectuée ci-dessus.

Au centre de l'image, on voit que deux ROI (bleue et rouge) ont été analysées. Des objets ont été détectés dans les deux ROI et répartis dans deux catégories de taille. Les petits objets sont représentés en rouge et les grands en vert.

### Mesure de classes

À gauche, près de l'image, se trouvent les résultats de la mesure de classes. Vous trouverez ces résultats dans les vues de résultat *Mesures de classes* et *Histogramme de classes*. Dans le diagramme (1) se trouve la surface moyenne d'un objet pour chaque catégorie de taille définie.

Comme prévu, les objets verts au centre sont plus grands que les rouges.

Dans le diagramme (2) est indiqué le nombre d'objets répartis dans la catégorie verte et dans la catégorie rouge. On compte visiblement plus de petits objets rouges que de grands objets verts. Les résultats de classe tiennent compte de tous les objets, indépendamment de la ROI dans laquelle ils se trouvent.

Vous pouvez restituer les résultats par classe mais également par ROI. Sélectionnez dans ce cas l'entrée *ROI* dans la liste *Regroupement par*.

### Mesure de ROI

À droite, près de l'image, se trouvent les résultats de la mesure de ROI. Vous trouverez ces résultats dans les vues de résultat *Mesures de région d'intérêt* et *Histogramme de la région d'intérêt*.

Dans le diagramme (1) se trouve la surface moyenne de tous les objets détectés dans chaque ROI. La ROI jaune compte plus de grands objets verts que la ROI bleue. C'est pourquoi la surface moyenne d'un objet dans la ROI jaune est nettement plus importante que dans la ROI bleue. La différence n'est cependant pas extrême, comme l'indique le rapport entre les objets de grande et petite taille.

Dans le diagramme (2) figure le nombre d'objets par ROI. La ROI bleue compte plus d'objets que la ROI jaune.

00356 05062015

# 11. Rapports

## 11.1. Aperçu

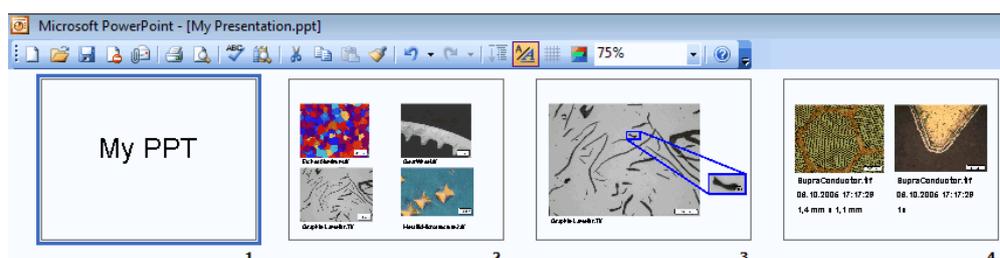
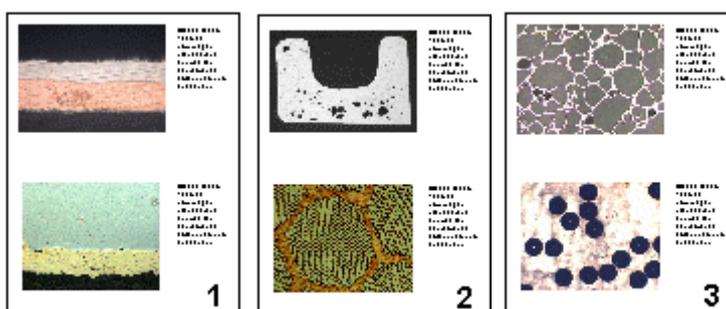
Votre logiciel vous permet de créer des rapports afin de documenter les résultats de vos travaux et de le mettre à la disposition de tiers. Vous pouvez transmettre les rapports sous forme de fichier ou en version imprimée.

Deux programmes interviennent toujours dans la création des rapports : Votre logiciel d'analyse d'images et un logiciel d'application de Microsoft Office.

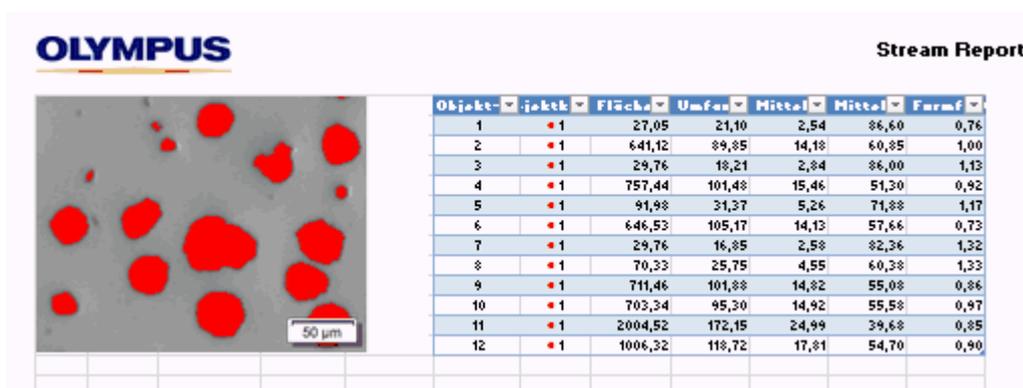
Vous pouvez utiliser les programmes d'application Microsoft Office suivants pour la création d'un rapport :

- Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 ou la l'application Word de l'Office 365
- Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 ou la l'application Excel de l'Office 365
- Microsoft PowerPoint 2010, 2013, 2016, 2019 ou la l'application PowerPoint de l'Office 365

### Exemples de rapports en différents formats de fichier



La figure montre respectivement un rapport au format MS-Word et au format MS-PowerPoint.



Ce graphique montre un rapport au format MS-Excel. Le rapport montre l'image mesurée et une feuille de calcul Excel avec les résultats de mesure.

## Différente méthodes de création de rapport

Les besoins en matière d'édition de rapports peuvent être très différents en fonction des utilisateurs et des situations de travail. Il existe différentes méthodes permettant de créer des rapports.

### 1) Créer des rapports MS-Word par le biais de la palette d'outils « Éditeur de rapports »

Pour les utilisateurs qui éditent régulièrement des rapports selon un plan et une mise en page récurrents contenant beaucoup d'images et qui nécessitent un format MS-Word.

Pour ce faire, votre logiciel d'analyse d'images doit être démarré en premier plan. Dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*, ouvrez ou créez une instruction de rapport (fichiers RCI) dans laquelle vous définissez les images et la mise en page à intégrer au rapport. Puis, par un simple clic, vous créez un rapport qui sera affiché dans MS-Word. Dans MS-Word, vous n'avez plus qu'à effectuer des corrections minimales.

Remarque : Via la palette d'outils *Éditeur de rapports*, vous pouvez **uniquement** générer des rapports compatibles avec le logiciel d'application MS-Word.

### 2) Créer et éditer des rapports par le biais du complément MS-Office Olympus

Pour les utilisateurs ayant besoin de rapports au format MS-PowerPoint.

Pour les utilisateurs qui souhaitent insérer des images ou des documents créés par le biais du logiciel d'analyse d'images dans des documents MS-Excel (nouveaux ou déjà existants).

Pour les utilisateurs qui souhaitent insérer des images ou des documents créés par le biais du logiciel d'analyse d'images dans des documents MS-Word (nouveaux ou déjà existants). En outre, pour les utilisateurs qui souhaitent modifier les rapports MS Word générés via la palette d'outils *Éditeur de rapports*.

Votre logiciel d'analyse d'image est lancé lorsque vous utilisez les compléments MS Office Olympus en arrière-plan. Vous utilisez le complément MS-Office Olympus pour ajouter des images, classeurs ou diagrammes de votre logiciel à un document MS-

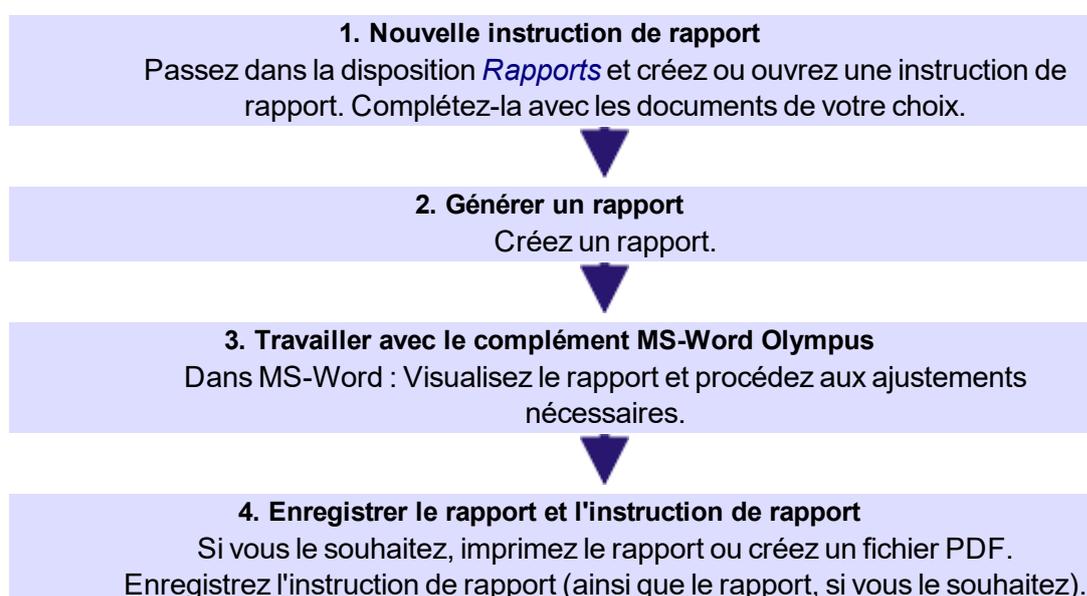
Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint. À cet effet, vous utilisez ce qu'on appelle des modèles. Pour les rapports MS-Word, vous définissez les **modèles de page** au format de fichier DOC ou DOCX. Pour les rapports MS-PowerPoint, vous définissez les **diapositives** au format de fichier PPT ou PPTX. Pour les rapports MS-Excel, vous définissez les **modèles Excel** au format de fichier XLTX.

### 3) Création de rapports MS Excel depuis le logiciel

Pour les utilisateurs ayant besoin de rapports de format MS Excel, par exemple parce qu'ils évaluent les résultats de mesure calculés dans le logiciel d'analyse d'images avec les fonctionnalités de MS Excel. Le tableau des résultats de mesure est ajouté comme tableau Excel dans le document MS Excel.

Pour ce faire, votre logiciel d'analyse d'images doit être démarré en premier plan. Vous avez par exemple effectué des mesures de longueur sur une image et cliquez dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* sur le bouton *Créer un rapport Excel* . Déterminez dans la boîte de dialogue *Créer un rapport Excel* quel modèle Excel doit être employé pour le rapport. Avec un clic sur le bouton *OK*, le logiciel d'application MS Excel est lancé et le rapport est affiché.

## Exemple 1 : création de rapport au moyen de la palette d'outils « Éditeur de rapports »

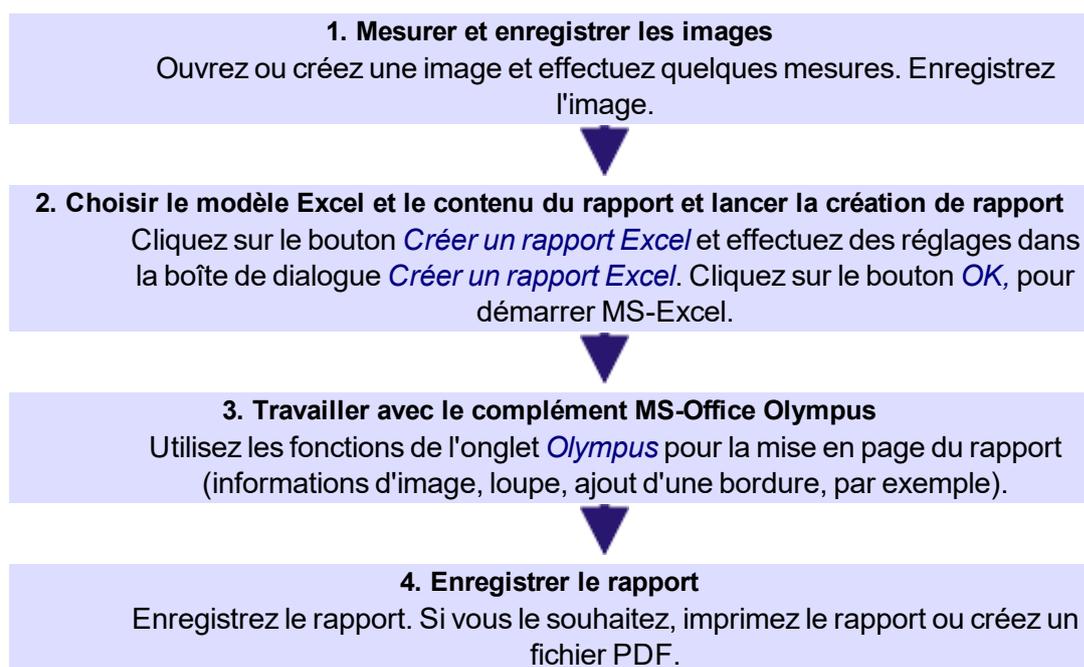


## Exemple 2 : création d'un rapport par le biais du complément MS-Office Olympus





### Exemple 3 : création de rapports MS Excel depuis le logiciel



00112 24012020

## 11.2. Travailler avec des éditeurs de rapports

La palette d'outils *Éditeur de rapports* vous assiste lors de la création et de l'actualisation d'instructions de rapports. Vous trouverez également dans cette palette d'outils le bouton *Créer* pour démarrer la création d'un rapport.

Remarque : Deux programmes interviennent dans la création de rapports par le biais de la palette d'outils *Éditeur de rapports* : votre logiciel et le logiciel d'application MS-Word. Vous pouvez utiliser les versions suivantes pour la création d'un rapport : Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 oder die Word Desktop App von Office 365.

Remarque : Via la palette d'outils *Éditeur de rapports*, vous ne pouvez générer **aucun** rapport compatible avec le logiciel d'application MS-PowerPoint ou MS-Excel.

Si la palette d'outils *Éditeur de rapports* n'est pas visible, utilisez la commande *Vue > Palettes d'outils > Éditeur de rapports* pour l'afficher.

### Créer de nouvelles instructions de rapports

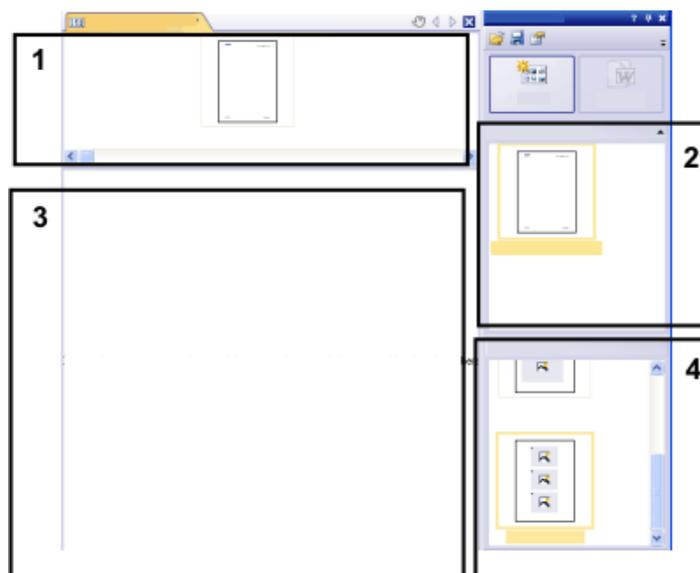
Pour pouvoir créer un nouveau rapport, vous devez d'abord créer une nouvelle instruction de rapport dans votre logiciel. Vous pouvez également utiliser une instruction de rapport enregistrée.

Remarque : L'instruction de rapport doit au moins comprendre un modèle de page enregistré.

1. Passez à la disposition *Rapports*.
2. Cliquez sur le bouton *Nouveau*. Ce bouton se trouve dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*.



- Un nouveau document du type *Instruction de rapport* est créé dans le groupe de documents. Ce document sert également d'espace de travail dans lequel vous composez le rapport.

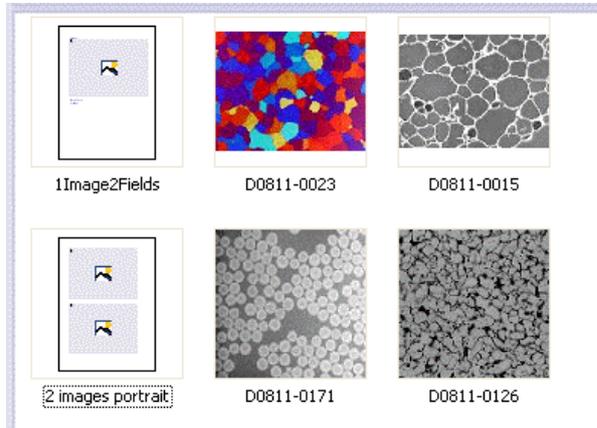


3. Si vous n'avez pas défini de modèle de document standard : amenez le modèle de document souhaité sur la partie supérieure de l'instruction de rapport (1). Vous trouverez la liste des modèles de documents disponibles (2) en haut dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*.
  - Si vous avez défini un modèle de document standard, ce dernier sera automatiquement inséré dans la partie supérieure d'une nouvelle instruction de rapport.
  - Vous pouvez également laisser la partie supérieure de l'instruction de rapport vide. Dans ce cas, le modèle de document utilisé par défaut dans MS-Word est choisi.
  
4. Amenez les modèles de page souhaités sur la partie inférieure de l'instruction de rapport (3). Vous trouverez la liste des modèles de pages disponibles (4) en bas dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*.
  - Chaque rapport doit au moins comprendre un modèle de page.
  - Veillez à ce que les modèles de pages contiennent bien les emplacements adaptés pour les types de documents que vous souhaitez amener sur l'instruction de rapport. Si votre rapport doit contenir une image et un diagramme, sélectionnez un modèle de page comprenant un emplacement pour une image et un diagramme.
  - Si vous souhaitez utiliser des classeurs dans vos rapports, MS-Excel doit être installé sur votre ordinateur. Vous devez au moins disposer de la version MS-Excel 2010.
  - L'emplacement pour un classeur peut également être utilisé pour un fichier MS-Excel. Pour cela, sélectionnez le fichier MS-Excel dans la palette d'outils *Explorateur de fichiers* et tirez-le sur l'instruction de rapport. Les fichiers MS-Excel sont représentés par l'icône suivante dans l'instruction de rapport :
 


  
5. Amenez les documents souhaités sur la partie inférieure de l'instruction de rapport (3).
  - Dans la disposition *Rapports*, les palettes d'outils *Base de données*, *Galerie* et *Explorateur de fichiers* se trouvent à gauche à côté de la fenêtre de document. Dans chacune de ces palettes d'outils, vous pouvez sélectionner un ou plusieurs documents et les amener sur l'instruction de rapport. Si vous utilisez la palette d'outils *Explorateur de fichiers*, il n'est pas nécessaire d'ouvrir les documents. Si vous utilisez la palette d'outils *Base de données*, il suffit que la base de données soit ouverte. La palette d'outils *Galerie* vous permet de sélectionner uniquement des documents qui sont actuellement ouverts dans votre logiciel.
  - Vous pouvez également intégrer des fichiers MS-Word (informations de base sur le projet p. ex.) dans les rapports MS-Word. Les fichiers MS-Word ne nécessitent aucun emplacement dans l'instruction de rapport. Sélectionnez le fichier MS-Word dans la palette d'outils *Explorateur de fichiers* et amenez-le directement sur l'instruction de rapport. Les fichiers MS-Word sont représentés par l'icône suivante dans l'instruction de rapport :



- Les documents doivent être enregistrés ; en effet, les documents non enregistrés ne peuvent pas être intégrés dans un rapport.

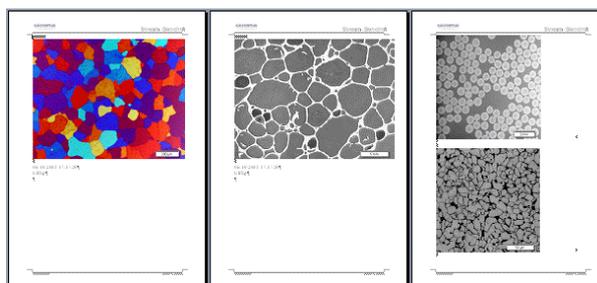


La figure représente un exemple d'instruction de rapport. Deux modèles de pages différents doivent être utilisés dans le rapport. Le premier contient seulement un emplacement pour une image, tandis que le deuxième comprend deux emplacements pour une image. Les images devant être insérées sur la page du rapport sont affichées derrière le modèle de page.

6. Contrôlez l'instruction de rapport. Vous pouvez encore éditer les documents et les effacer ou les déplacer par exemple, ou encore sélectionner d'autres modèles de pages.

## Générer un rapport

1. Cliquez sur le bouton **Créer**. Ce bouton se trouve dans la palette d'outils *Éditeur de rapports*.
  - Le rapport est créé. Cela peut durer quelques instants, notamment dans le cas de grands rapports contenant de nombreuses images et d'autres documents. Surveillez la barre d'état d'avancement affichée. Le logiciel d'application Microsoft Word s'ouvre automatiquement et le rapport créé s'affiche. Dans l'exemple représenté ci-dessous, il se compose de trois pages. Étant donné qu'un seul emplacement pour une image est défini sur le premier modèle de page alors que deux images sont assignées, deux pages de rapport sont alors automatiquement créées.



2. Si vous le souhaitez, effectuez d'autres modifications dans le rapport dans le logiciel d'application MS-Word. Utilisez pour cela le complément Olympus.
3. Enregistrez l'instruction de rapport et le rapport si vous le souhaitez.

## Éditer une instruction de rapport

---

Vous pouvez réaliser les modifications décrites ci-dessous dans une instruction de rapport. Ces modifications ne s'appliquent pas aux rapports ayant déjà été créés avec cette instruction de rapport. C'est pourquoi vous devez créer un nouveau rapport pour voir vos modifications. Vous créez alors un document MS-Word entièrement nouveau. Les éventuelles modifications que vous avez réalisées sur la première version du rapport ne figurent pas sur le nouveau document MS-Word créé.

### Changer de modèles de documents

1. Chargez l'instruction de rapport que vous souhaitez éditer.
  - Les instructions de rapports portent l'extension RCI.
2. Pour effacer le modèle de document, sélectionnez-le et appuyez sur la touche [Suppr] de votre clavier.
3. Amenez le nouveau modèle de document sur la partie supérieure de l'instruction de rapport.
  - Le modèle de document est ainsi remplacé. Notez qu'une instruction de rapport peut contenir au maximum un modèle de document.
  - Une instruction de rapport ne doit pas obligatoirement contenir un modèle de document. Si vous laissez la partie supérieure de l'instruction de rapport vide, le modèle de document utilisé par défaut dans MS-Word est choisi.

### Changer de modèles de pages

1. Chargez l'instruction de rapport que vous souhaitez éditer.
2. Dans l'instruction de rapport, sélectionnez le modèle de page que vous souhaitez remplacer.
3. Utilisez la touche [Suppr] de votre clavier pour effacer le modèle de page sélectionné dans l'instruction de rapport.
  - Seule la sélection du modèle de page est annulée, aucun fichier n'est effacé.
4. Amenez le nouveau modèle de page sur la position de l'instruction de rapport au niveau de laquelle se trouvait le modèle de page supprimé.
  - Chaque rapport doit au moins comprendre un modèle de page.

### Déplacer des modèles de page

1. Pour déplacer un modèle de page dans l'instruction de rapport, sélectionnez-le et amenez-le sur sa nouvelle position en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé (glisser-déplacer).
  - Cela peut considérablement modifier l'apparence du rapport. Dans l'instruction de rapport, tous les documents, qui se trouvent derrière ce modèle de page, vont être représentés d'après ce modèle dans le rapport.

### Effacer des documents

1. Chargez l'instruction de rapport que vous souhaitez éditer.
2. Dans l'instruction de rapport, sélectionnez tous les documents que vous souhaitez effacer.
3. Utilisez la touche [Suppr] de votre clavier pour effacer tous les documents sélectionnés dans l'instruction de rapport.
  - Seule la sélection des documents est annulée, aucun fichier n'est effacé.

### Ajouter des documents

Vous pouvez ajouter à tout moment de nouveaux documents à une instruction de rapport existante.

1. Chargez l'instruction de rapport que vous souhaitez éditer.
2. Amenez simplement les nouveaux documents sur la position souhaitée de l'instruction de rapport.
  - Les palettes d'outils *Base de données*, *Documents*, *Galerie* et *Explorateur de fichiers* vous permettent de glisser-déplacer des documents sur une instruction de rapport.
  - Veuillez noter que les modèles de page doivent toujours se trouver devant les documents.

### Déplacer des documents

Vous pouvez modifier à tout moment l'ordre des documents sélectionnés dans l'instruction de rapport.

1. Chargez l'instruction de rapport que vous souhaitez éditer.
2. Sélectionnez une image et amenez-la sur une autre position (glisser-déplacer) en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé.

00153 24012020

## 11.3. Travailler avec le complément MS-Office Olympus

**Remarque** : La langue de l'onglet *Olympus* correspond à la langue définie dans le logiciel d'analyse d'images. Celle-ci peut différer de la langue du logiciel d'application MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint de votre ordinateur.

### 11.3.1. Fonctions du complément

Ce complément vous aide dans les situations suivantes :

1. Vous insérez un document ouvert dans votre logiciel d'analyse d'images dans un fichier MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint quelconque. Le document doit être enregistré, car un document non enregistré ne peut pas être ajouté.
2. Vous insérez un document enregistré localement ou se trouvant dans la base des données de votre logiciel d'analyse d'images dans un document MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint.

3. Vous insérez un champ comportant des informations enregistrées dans votre logiciel d'analyse d'images dans votre document MS-Word-, MS-Excel ou MS-PowerPoint. Cela est judicieux par exemple si vous souhaitez afficher la date d'acquisition d'une image.
4. Ajoutez un ou plusieurs loupes à une image.
5. Modifiez les propriétés de l'image et déterminez, par exemple, si les informations d'image et la barre d'échelle doivent être affichées ou non.
6. Modifiez la résolution pour certaines images séparément ou pour l'ensemble des images du rapport. Il peut, par exemple, être judicieux de diminuer la résolution et ainsi la taille du fichier, lorsque vous souhaitez faire suivre le rapport à des tiers.
7. Vous actualisez tous les emplacements de votre rapport. Cela est judicieux, par exemple, lorsque vous avez effectué des modifications dans des documents de votre logiciel d'analyse d'images qui ne sont pas encore inclus au rapport.
8. Vous insérez un document MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint dans la base de données de votre logiciel. Cette commande est uniquement disponible si vous pouvez utiliser des bases de données dans votre version logicielle.
9. Définissez des modèles que vous souhaitez utiliser pour le travail avec des rapports. Pour les rapports MS-Word, vous définissez les modèles de page au format de fichier DOC ou DOCX. Pour les rapports MS-PowerPoint, vous définissez les diapositives au format de fichier PPT ou PPTX. Pour les rapports MS-Excel, vous définissez les modèles Excel au format de fichier XLTX.
10. Vous insérez un autre emplacement de table dans le rapport MS Excel et faites afficher le contenu d'une autre feuille de calcul.

10404 04032019

### 11.3.2. Créer des rapports MS-Excel

Lors de l'installation de votre logiciel d'analyse d'images, un complément Olympus au logiciel d'application MS-Excel. Lorsque vous ouvrez MS-Excel, vous le reconnaissez à l'onglet *Olympus*. Avec l'aide de ce complément, vous pouvez créer dans le programme d'application MS-Excel des rapports qui contiennent des images, des classeurs et des graphiques à partir de votre logiciel d'analyse d'images.

La génération de rapports via le programme d'application MS-Excel est une alternative à la génération de rapports via le programme d'application MS-Word ou via le programme d'application MS PowerPoint.

Les rapports MS-Excel sont particulièrement utiles pour les utilisateurs qui souhaitent évaluer les données et les résultats de mesure déterminés dans le logiciel d'analyse d'images avec les fonctionnalités de MS-Excel.

[Créer un rapport MS Excel qui contient une image et des résultats de mesure](#)  
[Traiter des données dans le rapport MS-Excel](#)  
[Afficher le contenu d'une autre feuille de calcul dans le rapport MS Excel](#)

## Créer un rapport MS Excel qui contient une image et des résultats de mesure

Exemple : Vous voulez mesurer l'image exemple **Seal.tif** et éditer les résultats de mesure ainsi que l'image dans un rapport MS Excel simple. Le rapport MS-Excel doit être créé en utilisant le modèle Excel prédéfini "1 image 1 table.xltx".

Pour cela, procédez comme suit :

1. Chargez l'image exemple **Seal.tif**.
2. Passez à la configuration *Traitement* et effectuez quelques mesures sur l'image. Mesurez par exemple les diamètres des cercles et la surface du rectangle.
  - Les résultats de mesure s'affichent dans la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt*.
3. Enregistrez l'image. Les images non enregistrées ne peuvent pas être incluses dans les rapports.



4. Cliquez dans la barre d'outils de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* sur le bouton *Créer un rapport Excel*.

Remarque : Dans cette barre d'outils, il existe un bouton intitulé *Exporter vers Excel*. Avec ce bouton, vous pouvez enregistrer les résultats de mesure directement et sans l'image sous forme de fichier MS-Excel. Puisque vous désirez cependant créer dans cette instruction étape par étape un rapport MS Excel utilisant un modèle Excel prédéfini, le bouton *Exporter vers Excel* ne convient pas pour cet exemple.

- La boîte de dialogue *Créer un rapport Excel* s'ouvre. Dans la partie gauche de la boîte de dialogue, tous les modèles Excel se trouvant dans le répertoire qui est actuellement sélectionné dans le champ *Chemin d'accès* sont affichés. Dans la partie droite est affichée en standard l'image actuelle ainsi qu'un ou plusieurs tableaux avec les résultats actuels de mesure pour cette image.

Remarque : si vous avez modifié les réglages standard, toutes les images mesurées et ouvertes dans le groupe de documents peuvent être affichées dans la partie droite de la boîte de dialogue. Dans ce cas, les images et documents que le rapport MS Excel doit contenir doivent tout d'abord être sélectionnés.

5. Sélectionnez pour cet exemple dans la partie gauche de la boîte de dialogue le modèle Excel prédéfini « 1 Image 1 Table.xltx ». Sélectionnez dans la partie droite de la boîte de dialogue l'image **Seal.tif** et le tableau correspondant avec les résultats de mesure.
6. Si le bouton *Utiliser uniquement les données des images sélectionnées dans les tables* s'affiche, décochez-le pour cet exemple. Ce bouton n'a de fonction que si vous voulez restituer les résultats d'une mesure sur plusieurs images dans un seul tableau MS Excel.
7. Cliquez sur le bouton *OK*.
  - Le logiciel d'application MS Excel est lancé. Le rapport MS Excel s'affiche.
  - Le tableau des résultats de mesure est ajouté comme tableau Excel dans le document MS Excel. Les tableaux Excel ont l'avantage que les données indiquées dans le tableau sont gérées indépendamment de toutes les autres données qui sont également présentes sur la feuille de calcul.

8. Si nécessaire, modifiez la largeur des colonnes ou la hauteur des lignes de la feuille de calcul Excel. Vous pouvez également masquer des lignes ou des colonnes. Pour ce faire, utilisez les fonctions standard de MS Excel.
9. Enregistrez le rapport MS-Excel.

## Traiter des données dans le rapport MS-Excel

---

Le complément MS Office Olympus offre différentes façons de modifier le rapport. Par exemple, vous pouvez modifier les propriétés de l'image, changer la résolution de l'image ou ajouter une loupe.

En outre, vous pouvez évaluer les données du tableau Excel avec toutes les fonctions offertes par MS Excel. Pour de plus amples informations, consultez la documentation MS-Excel.

### Restrictions techniques dans l'utilisation du complément MS Office Olympus dans MS-Excel

Veillez noter les deux restrictions techniques suivantes lorsque vous modifiez un rapport MS-Excel et utilisez le complément MS Office Olympus :

Remarque : Les fonctions MS-Excel *Annuler* et *Rétablir* ne peuvent pas être utilisées pour toutes les commandes du complément MS Office Olympus. Ces boutons sont donc inactifs dès que vous avez appelé une commande du complément MS Office Olympus.

Remarque : Le découpage et le collage ou la copie de données ne fonctionnent correctement que dans la même feuille de calcul. Par conséquent, ne copiez pas des données à partir d'une feuille de calcul MS-Excel dans une autre feuille de calcul (ou à partir d'un classeur MS-Excel dans un autre classeur).

## Afficher le contenu d'une autre feuille de calcul dans le rapport MS Excel

---

Exemple : vous avez mesuré une image dans votre logiciel et créé un classeur qui contient deux feuilles de calcul. La première feuille de calcul contient un résumé des résultats de mesure et la deuxième feuille de calcul contient les résultats individuels de toutes les mesures. Maintenant, vous voulez modifier un rapport MS Excel existant de sorte que le contenu de la deuxième feuille de calcul soit également affiché.

Pour cela, procédez comme suit :

1. Ouvrez le rapport MS Excel qui contient l'image mesurée et un tableau Excel montrant le contenu de la première feuille de calcul.
2. Avec la commande *Insérer un emplacement de table*, ajoutez un deuxième emplacement de table. Vous trouvez cette commande sur l'onglet *Olympus* dans le groupe *Modèles*.
3. Sélectionnez dans la boîte de dialogue *Insérer un document* le classeur que vous souhaitez et cliquez sur le bouton *Remplacer*. Les classeurs ont le format de fichier OWB.
  - Le classeur est inséré sous forme de feuille de calcul Excel dans le rapport MS Excel. Le contenu de la première feuille de calcul est affiché à nouveau.

4. Placez le curseur à un endroit au choix dans le second tableau Excel et ouvrez la boîte de dialogue *Propriétés de la table*. Cliquez pour cela sur le bouton *Propriétés de la table*. Ce bouton est situé sur l'onglet *Olympus*.
5. Placez la valeur du champ *Sélectionner la feuille de calcul affichée* sur la valeur 2.
  - Dans le deuxième tableau Excel, le contenu de la seconde feuille est maintenant affiché.
  - Votre rapport contient maintenant l'image mesurée et deux feuilles de calcul Excel. Le premier tableau Excel montre le résumé des résultats de mesure et le second tableau Excel montre les résultats individuels de toutes les mesures.

00414 29062017

## 11.4. Éditer un rapport

---

Il existe de nombreuses possibilités pour éditer les rapports contenant des images et des données de votre logiciel d'analyse d'images. Utilisez pour cela le complément Olympus.

Les mêmes options de traitement sont à votre disposition, indépendamment du logiciel d'application utilisé (MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint).

Activez l'onglet *Olympus* pour voir tous les boutons que vous pouvez utiliser lorsque vous travaillez avec des rapports.

[Modification des propriétés de l'image](#)

[Adapter des documents](#)

[Modifier la résolution de l'image](#)

[Mettre à jour les emplacements](#)

[Insérer un document](#)

[Ajouter un champ](#)

### **Considérations à l'attention des utilisateurs ayant créé le rapport MS-Word par le biais de la palette d'outils « Éditeur de rapports »**

Si vous souhaitez modifier un rapport que vous avez créé par le biais de la palette d'outils *Éditeur de rapports*, vous devriez d'abord réfléchir s'il est plus judicieux d'effectuer les modifications dans le rapport (c.-à-d. dans MS-Word) ou bien dans l'instruction de rapport (c.-à-d. dans votre logiciel).

Il est souvent judicieux de réaliser les modifications dans l'instruction de rapport et de créer ensuite un nouveau rapport. Les modifications que vous réalisez dans l'instruction de rapport vont s'appliquer à tous les rapports que vous allez créer avec cette instruction de rapport. De nombreuses modifications peuvent uniquement être réalisées dans l'instruction de rapport, comme la sélection d'autres modèles de pages par exemple. Les modifications que vous effectuez directement dans un rapport sont uniquement valables pour le rapport concerné.

### **Modification des propriétés de l'image**

---

Les images sont toujours transmises sous forme associée dans un rapport. Cela permet de modifier la représentation d'une image dans un rapport (modifier l'espace

image affiché p. ex.).

1. Dans le rapport double-cliquez sur l'image afin d'ouvrir la boîte de dialogue *Propriétés de l'image*.
2. Dans le groupe *Affichage*, cochez la case pour les éléments devant être affichés dans le rapport. Les éléments suivants sont disponibles : *Échelle si calibrée*, *Barre de couleurs si disponible*, *Informations d'image* et *Bordure*.
  - Vous définissez les propriétés de ces éléments dans la boîte de dialogue *Options > Propriétés de l'image*. Cliquez sur le bouton *Options* pour ouvrir cette boîte de dialogue.
3. Dans le groupe *Taille*, cochez l'option pour la taille d'affichage de l'image.
4. Si vous souhaitez appliquer ces paramètres à toutes vos futures images, cliquez sur le bouton *Par défaut*.
5. Cliquez sur le bouton *OK*.
  - La boîte de dialogue *Propriétés de l'image* se ferme. Les propriétés modifiées de l'image s'affichent alors dans le rapport.

## Adapter des documents

Vous pouvez sélectionner un document de type « Image » ou « Diagramme » dans un rapport, puis cliquer dans l'onglet *Olympus* sur le bouton *Ajuster le document*. Vous passez ainsi dans votre logiciel d'analyse d'images où vous pouvez modifier le document ; vous revenez ensuite automatiquement au rapport.

Exemple : Vous éditez un rapport contenant de nombreuses images dans le logiciel d'application MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint. Vous remarquez que vous avez oublié une mesure importante sur une image. Utilisez le bouton *Ajuster le document* pour passer au logiciel d'analyse d'images, complétez la mesure et revenez à MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint pour poursuivre l'édition du rapport.

### Adapter une image

1. Ouvrez le rapport et sélectionnez l'image que vous souhaitez adapter.
2. Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur le bouton *Ajuster le document*.
  - Passez au logiciel d'analyse d'images. Si ce dernier était fermé, il s'ouvre et apparaît au premier plan.
  - L'image que vous souhaitez adapter s'ouvre également. Si elle ne provient pas d'une base de données actuellement ouverte, la base de données s'ouvre en arrière-plan.

Remarque : Le logiciel d'analyse d'images se trouve maintenant dans un mode spécial d'adaptation d'un document. Dans ce mode, vous pouvez uniquement réaliser des modifications précises dans l'image, de nombreuses autres fonctions sont donc masquées.

3. Effectuez la modification souhaitée.
4. Si la modification a entraîné une modification des informations de l'image : enregistrez l'image dans le logiciel d'analyse d'images.
  - Toutes les modifications effectuées sur l'image ne doivent pas être enregistrées, p. ex. l'activation d'une autre trame dans le cas d'une image

multidimensionnelle. Les autres modifications doivent être enregistrées, comme par exemple le rajout de mesures. Lorsqu'une modification doit être enregistrée, cela est reconnaissable à l'astérisque se trouvant derrière le nom du fichier dans le groupe de documents.

5. Cliquez sur le bouton *Mettre à jour le rapport*. Ce bouton se trouve dans la fenêtre *Ajuster le document* ouverte au premier plan.



- L'application MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint apparaît maintenant à nouveau au premier plan. L'image modifiée s'affiche. Vous pouvez maintenant à nouveau éditer le rapport.
- Si votre logiciel d'analyse d'images était fermé avant de cliquer sur le bouton *Ajuster le document*, il se referme. Si des images ou des bases de données ont été ouvertes pour cette commande, elles sont également refermées.

## Éditer un classeur

### Éditer un classeur dans le rapport MS-Word ou MS-PowerPoint

Vous pouvez travailler avec des classeurs dans votre logiciel. Vous pouvez par exemple créer un classeur à partir de la palette d'outils *Mesure et région d'intérêt* en exportant une feuille de mesure.

Notez bien : Si vous souhaitez utiliser des classeurs dans vos rapports MS-Word ou MS-PowerPoint, MS-Excel doit être installé sur votre ordinateur. Vous avez besoin de la version Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 ou la l'application Excel de l'Office 365.

Parallèlement aux types de documents *Image* et *Diagramme*, les rapports peuvent également contenir des classeurs. Un classeur est importé dans MS-Word ou MS-PowerPoint sous forme d'objet MS-Excel. Vous pouvez le modifier dans le rapport.

1. Double-cliquez sur le classeur dans le rapport.
  - Vous passez au mode Édition. Cela est reconnaissable au fait que les intitulés des colonnes et les numéros de ligne sont maintenant affichés. Vous pouvez également voir toutes les feuilles de travail, le cas échéant.
2. Si nécessaire, sélectionnez la feuille de travail que vous souhaitez éditer.
3. Effectuez la modification souhaitée.
  - Si vous souhaitez formater différemment certaines cellules, sélectionnez la cellule et choisissez la commande *Format de cellule* dans le menu contextuel.
  - Pour formater différemment une feuille de travail complète (sélectionner une police ou une couleur d'arrière-plan différente par exemple), sélectionnez la feuille de travail (en utilisant la combinaison de touches [Ctrl + A] par exemple) puis choisissez la commande *Format de cellule* dans le menu contextuel
  - Pour masquer une colonne individuelle, cliquez sur l'intitulé de la colonne et sélectionnez la commande *Masquer* dans le menu contextuel.

4. Cliquez dans le rapport à un endroit quelconque à l'extérieur du classeur pour quitter le mode Édition.

### Éditer un classeur dans le rapport MS-Excel

Vous pouvez ajouter le même classeur que vous avez créé dans votre logiciel d'analyse d'images dans un rapport MS-Excel plutôt que dans un rapport MS-Word ou MS-PowerPoint.

Si la même feuille de calcul est sélectionnée, les mêmes données sont affichées dans MS Excel et dans MS-Word ou dans MS-PowerPoint. Mais comme les données sont insérées dans MS Excel sous forme de tableau Excel (et non pas comme un objet MS Excel lié comme dans les rapports MS-Word ou MS-PowerPoint), il y a dans MS Excel nettement plus de fonctions disponibles pour filtrer, trier, configurer et analyser les données du tableau.

Les rapports MS-Excel sont donc particulièrement utiles pour les utilisateurs qui souhaitent évaluer les données et les résultats de mesure déterminés dans le logiciel d'analyse d'images avec les fonctionnalités de MS-Excel.

## Modifier la résolution de l'image

---

Par défaut, toutes les images d'un rapport sont transférées vers le rapport avec une résolution de 192 dpi. Il peut cependant être judicieux de modifier la résolution pour certaines images séparément ou pour l'ensemble des images du rapport. Vous pouvez, par exemple, augmenter la résolution lorsque vous souhaitez imprimer le rapport. À l'inverse, vous pouvez réduire la résolution lorsque vous souhaitez publier le rapport sur l'Internet.

1. Ouvrez le rapport dans MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint. Déterminez les images pour lesquelles vous souhaitez augmenter ou diminuer la résolution.
2. Si vous souhaitez modifier la résolution d'une seule image, sélectionnez cette image. Si vous souhaitez modifier la résolution de l'ensemble des images, n'en sélectionnez aucune.
3. Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur le bouton *Modifier la résolution de l'image*.
  - La boîte de dialogue *Modifier la résolution de l'image* s'ouvre.
4. Sélectionnez l'option souhaitée dans le groupe *Appliquer*. Vous avez le choix entre les options *Images sélectionnées* et *Toutes les images dans le rapport*.
  - Si en cliquant sur ce bouton vous n'aviez sélectionné aucune image, l'option *Images sélectionnées* n'est pas activée.
5. Définissez dans le groupe *Résolution* la modification de la résolution souhaitée. En choisissant l'option *Définie par l'utilisateur*, vous pouvez saisir, à votre convenance, une résolution entre 96 et 600 dpi dans le champ *DPI*.
6. Cliquez sur le bouton *OK*, pour modifier la résolution.
7. Vérifiez si la résolution ainsi modifiée est convenable. Dans le cas contraire, modifiez-la de nouveau.
  - Dans un premier temps, vous pouvez réduire la résolution de l'image, enregistrer le rapport, puis l'augmenter de nouveau. Ceci est possible car à chaque clic sur le bouton *Modifier la résolution de l'image*, l'image est de nouveau transférée depuis votre logiciel vers MS-Word ou MS-PowerPoint.

8. Lorsque la résolution vous convient, enregistrez le rapport. Considérez la nouvelle taille du fichier dans Windows Explorer.

## Mettre à jour les emplacements

---

Le bouton *Mettre à jour les emplacements* permet de transmettre facilement au rapport les modifications effectuées sur les images après la création du rapport. Veillez à enregistrer toutes les modifications dans votre logiciel d'analyse d'images, afin de pouvoir les afficher dans le rapport en cliquant une fois sur le bouton *Mettre à jour les emplacements*.

Exemple : Vous ouvrez dans MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint un rapport que vous avez créé au préalable. Entre-temps, vous avez effectué des modifications sur de nombreuses images dans le logiciel d'analyse d'images (mesures ajoutées p. ex.). Le rapport doit maintenant être actualisé de manière à afficher la dernière version de toutes les images.

1. Sélectionnez l'emplacement voulu, si vous ne souhaitez en actualiser qu'un seul.
2. Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur le bouton *Mettre à jour les emplacements*.
  - La boîte de dialogue *Mettre à jour des emplacements* s'ouvre.
3. Dans la boîte de dialogue *Mettre à jour des emplacements*, déterminez si l'ensemble des emplacements doit être actualisé ou non.
4. Cochez la case *Mettre à jour les champs associés aux emplacements*, si votre rapport comporte des champs devant également être actualisés.
5. Cliquez sur le bouton *OK*.
  - Les emplacements sont actualisés.

## Insérer un document

---

Il est possible d'insérer un document partout dans le rapport. Si vous avez par exemple créé un rapport via la palette d'outils *Éditeur de rapports* et vous remarquez, lors de l'examen du rapport, que vous avez oublié une image, vous pouvez l'ajouter ultérieurement au rapport.

1. Placez le pointeur de la souris dans le rapport à l'endroit où vous souhaitez insérer le document.
2. Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur le bouton *Insérer un document*.
  - La boîte de dialogue *Insérer un document* s'ouvre.
3. Dans la partie gauche, sélectionnez la source d'où provient le document. Vous disposez des possibilités suivantes :
  - Sélectionnez l'entrée *Documents ouverts* si vous voulez ajouter un document actuellement ouvert dans votre logiciel.
  - Sélectionnez l'entrée *Base de données* si vous voulez ajouter un document se trouvant dans le dossier base de données actuellement marqué. Pour cela, la base de données doit être ouverte dans votre logiciel. Si vous travaillez avec une version du logiciel qui ne prend pas en charge les bases de données, l'entrée *Base de données* ne s'affiche pas.

- Sélectionnez l'entrée *Explorateur de fichiers* lorsque vous voulez ajouter un document se trouvant sur votre ordinateur ou sur votre réseau.
4. Sélectionnez le document souhaité dans l'aperçu. Cliquez sur le bouton *Insérer*.
    - Le document souhaité est inséré dans le rapport.
    - La boîte de dialogue *Insérer un document* reste ouverte.
  5. Insérez maintenant d'autres documents ou fermez la boîte de dialogue.
    - Le chemin d'accès de tous les documents ajoutés est enregistré. Cela vous permet d'actualiser ultérieurement les documents insérés grâce au bouton *Mettre à jour les emplacements* (si les documents ont été modifiés après l'insertion dans le rapport).

## Ajouter un champ

---

Vous pouvez ajouter un champ décrivant plus précisément l'image dans le rapport. Ce champ peut afficher toutes les valeurs enregistrées dans votre logiciel d'analyse d'images pour ce image.

1. Sélectionnez l'image du rapport pour laquelle vous souhaitez ajouter un champ.
2. Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur le bouton *Insérer un champ*.
  - La boîte de dialogue *Insérer un champ* s'ouvre.
  - Le nom de l'image au niveau duquel vous souhaitez insérer un champ apparaît dans la liste *Emplacement*.
3. Dans la liste *Champs disponibles*, sélectionnez le champ devant être inséré. Les entrées sont classées par ordre hiérarchique dans cette liste. Cliquez sur le signe « plus » pour agrandir la liste.
  - Il existe deux types de champs :
    - La liste *Propriétés du document* contient des champs gérés par défaut dans votre logiciel pour le type de document concerné.
    - La liste *Champs de base de données* contient tous les champs disponibles dans la base de données pour l'emplacement sélectionné. Pour cela, une base de données doit être ouverte.
4. Laissez la boîte de dialogue *Insérer un champ* ouverte. Placez le pointeur de la souris dans le rapport à l'endroit où vous souhaitez insérer le champ.
5. Dans la boîte de dialogue *Insérer un champ*, cliquez sur le bouton *Insérer*.
  - Le contenu du champ est affiché dans le rapport.
6. Insérez des champs supplémentaires, le cas échéant. Pour ce faire, répétez les 3 dernières étapes.
7. Fermez la boîte de dialogue *Insérer un champ*.
8. Enregistrez le rapport.

Remarque : si vous souhaitez afficher régulièrement le contenu d'un champ précis dans vos rapports, vous pouvez déjà insérer le champ (ou plutôt un emplacement pour ce champ) dans le modèle de page ou diapositive. Ce champ sera alors automatiquement complété dans tous les rapports.

00403 24012020

## 11.5. Créer et éditer un nouveau modèle

---

### [Créer un modèle et insérer un emplacement pour un document](#)

#### [Actualiser l'ordre d'insertion](#)

#### [Insérer un emplacement pour un champ](#)

Plusieurs modèles prédéfinis ont été déjà installés avec votre logiciel d'analyse d'image. Vous pouvez en outre définir vos propres modèles.

Pour les rapports MS-Word, vous définissez les **modèles de page** au format de fichier DOC ou DOCX.

Pour les rapports MS-Excel, vous définissez les **modèles Excel** au format de fichier XLTX.

Pour les rapports MS-PowerPoint, vous définissez les **diapositives** au format de fichier PPT ou PPTX.

Remarque : Vous pouvez également faire un modèle à partir d'un rapport terminé qui répond à vos besoins. Pour cela, placez le curseur dans un document du rapport et sélectionnez la commande *Supprimer le document de l'emplacement*. Ensuite, enregistrez le fichier sous un nom différent et, si vous le désirez, dans un format de fichier différent.

### Contenu d'un modèle

Des emplacements sont créés dans un modèle pour les documents devant être contenus dans le rapport. Il y a des espaces réservés pour des images, des diagrammes, des champs et des classeurs (dans les rapports MS Word et MS PowerPoint) ou des tableaux (dans les rapports MS Excel). Si le rapport doit par exemple contenir des pages sur lesquelles figure en haut une image suivie d'un diagramme, créez un modèle contenant un emplacement pour une image et un autre pour le diagramme.

Remarque : Pour des raisons techniques, un modèle doit être constitué très exactement d'une seule page. De ce fait, vous devez créer des fichiers différents si vous avez besoin de plusieurs pages de modèle définies par vos soins.

## Créer un modèle et insérer un emplacement pour un document

---

Remarque : La procédure de création d'un modèle est sensiblement la même pour les modèles de page, les modèles Excel et les diapositives. Pour suivre les instructions pas à pas suivantes, vous pouvez ouvrir MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint.

1. Dans le logiciel d'application MS-Word, MS-Excel ou MS-PowerPoint, sélectionnez l'onglet *Fichier* et l'entrée *Nouveau*.
2. Sélectionnez l'option *Document vide* (MS-Word), *Nouveau classeur* (MS-Excel) ou *Nouvelle présentation* (MS-PowerPoint).
3. Activez l'onglet *Olympus*.
4. Décidez si vous souhaitez insérer un espace réservé pour une image, un diagramme ou un classeur (dans les rapports MS Word et MS PowerPoint) ou un tableau (dans les rapports MS Excel). Dans l'onglet *Olympus*, cliquez sur un des boutons suivants : *Insérer un emplacement d'image*, *Insérer un emplacement de*

*diagramme*, *Insérer un emplacement de classeur*, *Insérer un emplacement de table*. Ces boutons se trouvent dans le groupe *Modèles*.

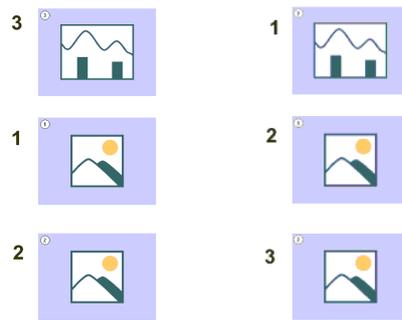
- L'emplacement sélectionné est inséré.
5. Si vous le souhaitez, modifiez la taille de l'emplacement. Amenez pour cela le pointeur de la souris sur un point de repérage et tirez-le dans la direction souhaitée. Les proportions restent inchangées de sorte que les objets ne soient pas déformés.
  6. Double-cliquez sur un espace réservé pour une image si vous souhaitez modifier les réglages standard de l'apparence.
  7. Insérez des emplacements supplémentaires pour les images, les diagrammes, les tables ou les classeurs si nécessaire. Veillez à ce que votre modèle ne soit pas plus long qu'une page.
  8. Insérez un emplacement pour un champ si vous le souhaitez. Ce champ peut contenir des informations supplémentaires relatives à un emplacement comme le nom ou la date de création par exemple. Vous trouverez de plus amples informations sur l'insertion d'emplacements pour les champs plus loin dans la partie ci-dessous.
  9. Sauvegardez votre modèle sous un nom pertinent. Si une miniature du modèle doit être affichée afin de faciliter la sélection du modèle adéquat, activez l'aperçu des miniatures. Puisque la méthode d'activation de l'aperçu des miniatures est légèrement différent selon les types de fichier, consultez la méthode précise dans l'assistance en ligne du paquet Microsoft Office.  
  
Pour les rapports MS-Word et MS-Power-Point : Comme lieu d'enregistrement, sélectionnez le répertoire défini dans le logiciel pour l'enregistrement de vos modèles d'utilisateur ou modèles du groupe de travail.  
  
Pour les rapports MS-Excel : Vous pouvez sélectionner l'emplacement de stockage librement. Si vous voulez générer un rapport plus tard, en fonction de votre nouveau modèle, appelez la boîte de dialogue *Créer un rapport à partir du modèle* à partir de la boîte de dialogue *Emplacements de modèles* et naviguez jusqu'à cet emplacement.
10. Fermez le fichier.

## Actualiser l'ordre d'insertion

---

Les emplacements sont numérotés dans l'ordre d'insertion. Si vous commencez par créer des emplacements pour deux images dans un modèle, et décidez ensuite de placer un emplacement pour un diagramme en haut de la page, l'ordre d'insertion correspond à celui illustré sur l'exemple de gauche.

1. Cliquez dans l'onglet *Olympus* sur le bouton *Ajuster l'ordre d'insertion*, afin de numéroté l'ordre d'ajout de haut en bas (voir l'exemple).



## Insérer un emplacement pour un champ

1. Sur le modèle, sélectionnez l'emplacement au niveau duquel vous souhaitez insérer un champ.
2. Cliquez dans l'onglet *Olympus* sur le bouton *Insérer un emplacement de champ*. Ces boutons se trouvent dans le groupe *Modèles*.
  - La boîte de dialogue *Insérer un champ* s'ouvre.
  - Le nom de l'emplacement au niveau duquel vous souhaitez insérer un champ apparaît dans la liste *Emplacement*.
3. Dans la liste *Champs disponibles*, sélectionnez le champ devant être inséré. Les entrées sont classées par ordre hiérarchique dans cette liste. Cliquez sur le signe « plus » pour agrandir la liste.
  - Il existe deux types de champs :
    - La liste *Propriétés du document* contient des champs gérés par défaut dans votre logiciel pour le type de document concerné.
    - La liste *Champs de base de données* contient tous les champs disponibles dans la base de données pour l'emplacement sélectionné. Pour cela, une base de données doit être ouverte.
4. Laissez la boîte de dialogue *Insérer un champ* ouverte. Placez le pointeur de la souris dans le rapport à l'endroit où vous souhaitez insérer le champ.
5. Dans la boîte de dialogue *Insérer un champ*, cliquez sur le bouton *Insérer*.
  - L'emplacement pour un champ s'affiche. Cela est reconnaissable à l'accolade et au nom de champ affiché.
6. Insérez des emplacements pour des champs supplémentaires le cas échéant. Pour ce faire, répétez les 3 dernières étapes.
7. Fermez la boîte de dialogue *Insérer un champ*.
8. Enregistrez le modèle.

00402 04032019

# **OLYMPUS**

---

[www.olympus-global.com](http://www.olympus-global.com)

---

Manufactured by

**OLYMPUS SOFT IMAGING SOLUTIONS GmbH**

Johann-Krane-Weg 39, 48149 Münster, Germany

---

Distributed by

**OLYMPUS CORPORATION**

Shinjuku Monolith, 2-3-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0914, Japan

**OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG**

Wendenstrasse 20, 20097 Hamburg, Germany

**OLYMPUS CORPORATION OF THE AMERICAS**

3500 Corporate Parkway, P.O. Box 610, Center Valley, PA 18034-0610, U.S.A.

**OLYMPUS CORPORATION OF ASIA PACIFIC LIMITED**

Level 26, Tower 1, Kowloon Commerce Centre, No.51 Kwai Cheong Road, Kwai Chung, New Territories, Hong Kong

**OLYMPUS AUSTRALIA PTY LTD**

3 Acacia Place, Notting Hill, 3168, Australia