

Des possibilités expérimentales qui surpassent les normes en microscopie confocale



ZEISS LSM Airyscan

Imagerie sensible en super-résolution
à grande vitesse et caractérisation moléculaire

zeiss.com/airyscan

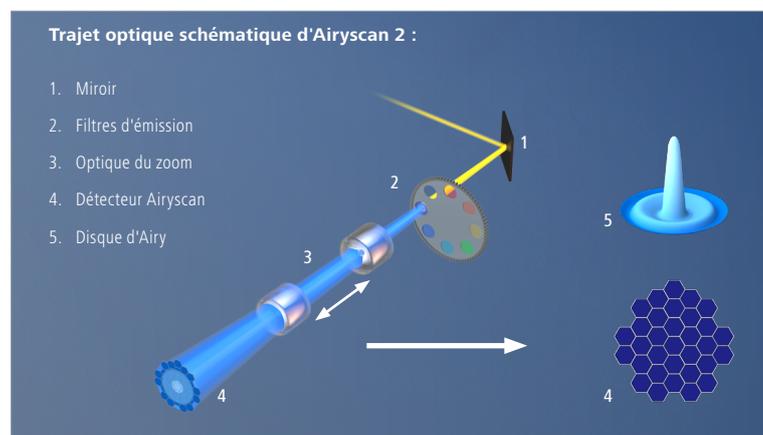


Seeing beyond

ZEISS LSM Airyscan

Un éventail d'options pour pousser l'imagerie confocale encore plus loin

Les systèmes ZEISS LSM dotés d'Airyscan permettent d'effectuer des expériences qui repoussent les limites de l'acquisition en super-résolution non invasive et à grande vitesse ainsi que de la caractérisation moléculaire des échantillons biologiques. En maximisant la détection de signal grâce à l'utilisation de son unique détecteur de zone, Airyscan permet d'obtenir un mélange particulier de sensibilité et d'informations spatiales améliorées. Conçue pour une utilisation intuitive, cette technologie est entièrement intégrée aux microscopes à balayage laser ZEISS, offrant des possibilités en constante évolution pour dépasser les limites de l'imagerie confocale traditionnelle.



Imagerie non invasive en super-résolution

Obtenez des informations spatiales complémentaires sur vos échantillons.



Acquisition d'images confocales à grande vitesse

Misez à la fois sur l'amélioration de la résolution spatiale et temporelle pour faire de nouvelles découvertes.



Dynamics Profiler

Découvrez les dynamiques moléculaires sous-jacentes de vos échantillons vivants.

Le fait qu'un petit sténopé puisse améliorer la résolution est à la base de l'imagerie confocale depuis sa création. Le concept confocal d'Airyscan va au-delà d'une mise en œuvre conventionnelle : au lieu que la lumière ne passe par un sténopé pour atteindre un détecteur unique, l'Airyscan se compose de 32 éléments agissant comme de minuscules sténopés, qui prennent une image dans le plan du sténopé à chaque position scannée.

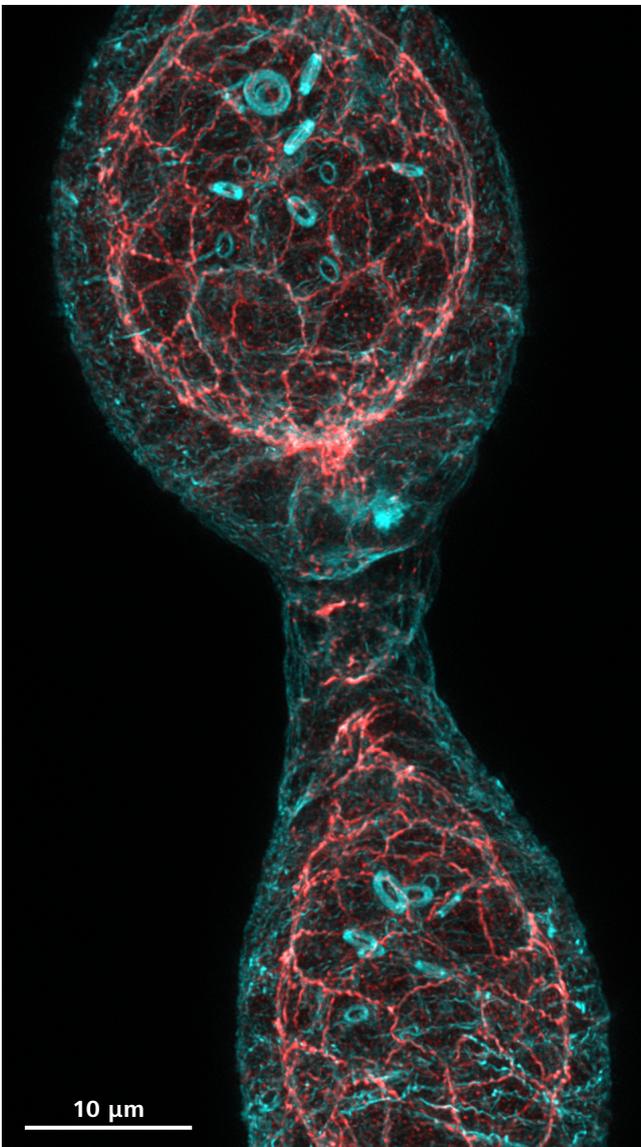
En combinant 32 de ces petits détecteurs semblables à des sténopés avec un détecteur de zone large, Airyscan permet de recueillir davantage de lumière et d'enregistrer des informations de fréquence plus élevée. Airyscan ajoute une toute nouvelle couche d'informations spatiales à l'image, une ressource mise à profit dans la constante évolution des capacités d'imagerie : de l'imagerie non invasive en super-résolution de structures minuscules à l'acquisition à grande vitesse de processus dynamiques, en passant par la caractérisation du comportement moléculaire.

Sa facilité d'utilisation combinée aux avantages bien connus d'un système LSM et à son traitement quantitatif linéaire sont autant de raisons qui expliquent le succès rapide de l'imagerie Airyscan, en faisant rapidement une méthode établie de microscopie confocale et un outil essentiel pour l'imagerie confocale dans la communauté de la recherche biologique.

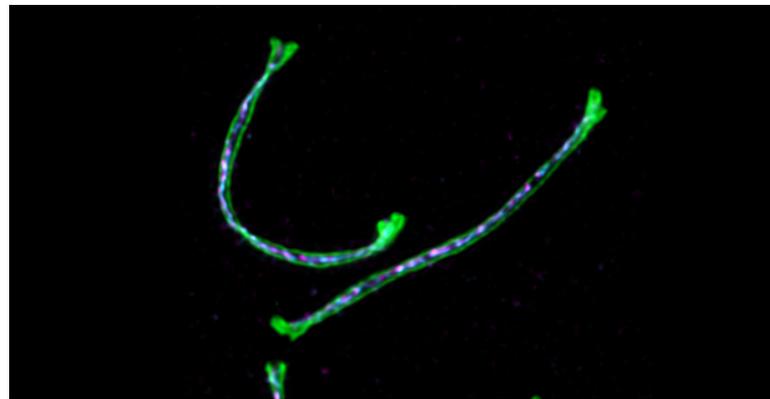
Imagerie non invasive en super-résolution

Des informations structurelles améliorées intégrées de manière optimale à votre expérience

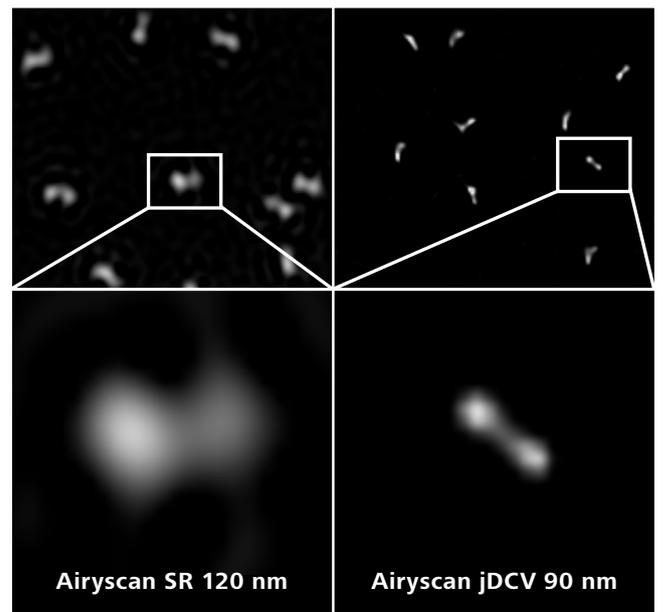
L'objectif principal de tout microscope est de révéler l'inconnu en imageant jusqu'aux plus infimes structures. La super-résolution est devenue la norme de l'imagerie de fluorescence et est couramment utilisée dans de nombreuses expériences microscopiques. Il est cependant primordial de choisir une méthode sûre pour préserver les échantillons vivants et obtenir des résultats fiables. Utiliser Airyscan ne requiert pas de connaissances expertes en microscopie pour effectuer vos expériences en super-résolution. Les étapes de préparation de l'échantillon et les flux de tâches restent inchangées des pratiques d'imagerie confocale établies. Airyscan vous permet d'obtenir davantage d'informations structurelles et de recueillir plus efficacement le signal de fluorescence disponible, rendant cette méthode en super-résolution particulièrement douce pour vos échantillons sensibles. Choisissez parmi différentes options de traitement et personnalisez-les en toute simplicité pour obtenir des données quantifiables fiables. Joint Deconvolution permet d'obtenir une résolution latérale allant jusqu'à 90 nm en utilisant les informations spatiales supplémentaires que seul l'Airyscan peut fournir.



Coloration de F-actin (phalloïdine, cyan) et de DE-Cadherin (rouge) dans le *Drosophila gerarium*. Image acquise avec ZEISS Airyscan 2 suivie de l'application de Joint Deconvolution. Avec l'aimable autorisation de T. Jacobs, AG Luschmig, WWU Münster ; avec T. Zobel, Münster Imaging Network, Allemagne



Airyscan : imagerie en super-résolution du complexe synaptonémique présentant une structure tripartite clairement définie. Avec l'aimable autorisation de Suixing Fan, Université des sciences et des technologies de Chine



Nanorègles GATTA SIM imagées avec Airyscan SR (GATTA-SIM 120B, à gauche) et Airyscan jDCV (GATTA-SIM 90B, à droite).

Acquisition d'images confocales à grande vitesse

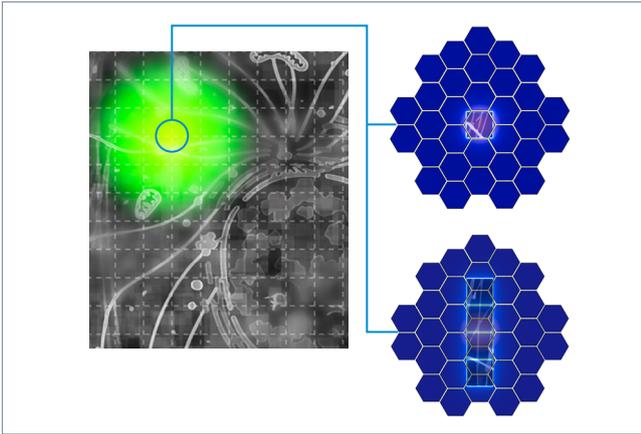
Amélioration simultanée de la résolution spatiale et temporelle

Comprendre les processus dynamiques des systèmes vivants implique de ne pas compromettre les informations spatiales en faveur de la résolution temporelle requise. La capacité d'allier l'imagerie rapide avec la super-résolution fait d'Airyscan un outil polyvalent pour observer la dynamique vivante à une résolution subcellulaire et pour imager efficacement de grands échantillons en 3D, ce qui favorise une imagerie efficace des processus dans les cellules, les sphéroïdes, les organoïdes ou les organismes entiers. Le détecteur multi-éléments d'Airyscan simplifie l'acquisition rapide de 2 à 8 lignes d'images, accélérant ainsi le traitement d'imagerie et améliorant l'acquisition d'informations structurales. Les diverses options de parallélisation d'Airyscan fournissent une flexibilité optimale pour répondre aux différents besoins expérimentaux. En tirant parti des informations fournies par le détecteur de zone, la résolution peut être encore améliorée grâce à la fonction Joint Deconvolution, une méthode de traitement fiable spécifiquement optimisée pour les modes d'imagerie à grande vitesse d'Airyscan.

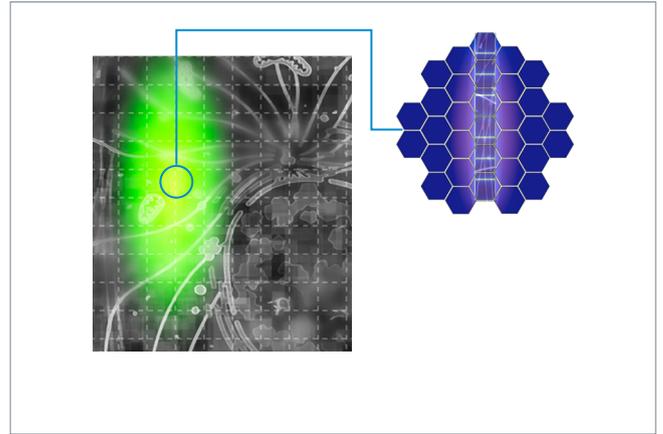


20 μm

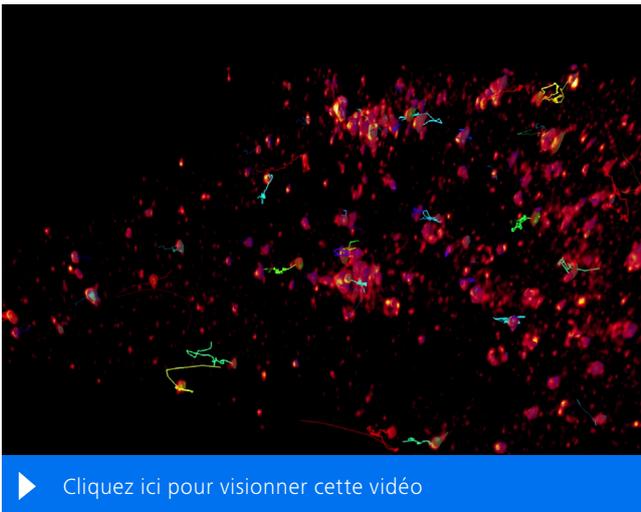
Cellules HeLa colorées pour l'ADN (bleu, Hoechst 44432), microtubules (jaune, anti-tubuline Alexa 488) et la F-actine (magenta, phalloïdine Abberior STAR Red). Image acquise avec ZEISS Airyscan 2 en mode Multiplex pour une imagerie en super-résolution efficace d'un grand champ d'observation. Avec l'aimable autorisation d'A. Politi, J. Jakobi et P. Lenart, MPI pour la chimie biophysique, Göttingen, Allemagne



Contrairement au mode Airyscan SR, qui génère un pixel d'image en super-résolution pour chaque position d'éclairage, l'information spatiale fournie par les modes Multiplex SR-2Y / CO-2Y et SR-4Y permet de scanner 2, voire 4 lignes d'image en super-résolution en un seul balayage.

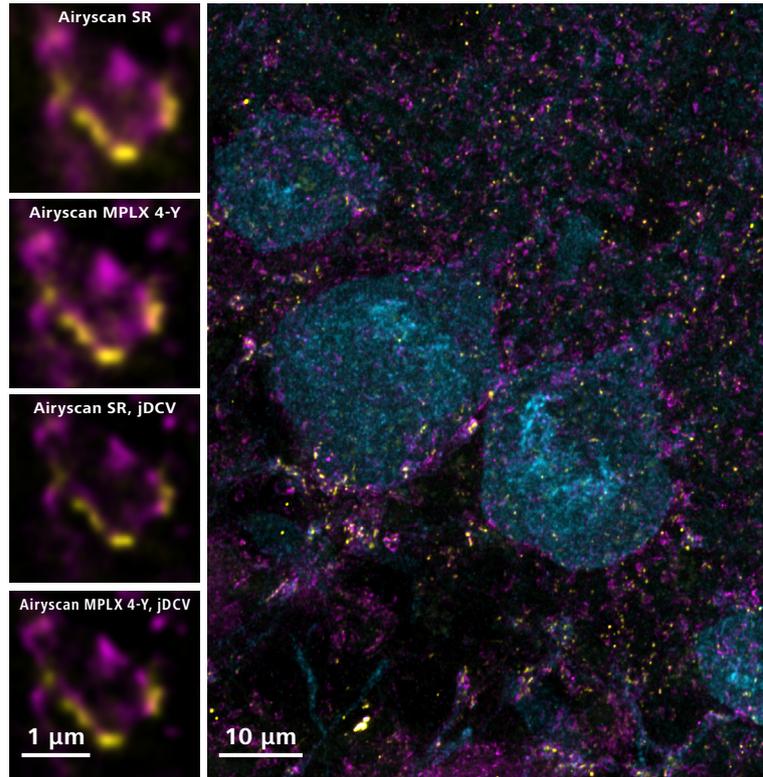


Pour Airyscan Multiplex SR-8Y et CO-8Y, le spot laser d'éclairage est allongé verticalement pour capturer 8 pixels d'image pour chaque position d'éclairage. L'échantillonnage peut être effectué en super-résolution (SR) ou en résolution confocale (CO). Profitez de l'avantage que vous procure cette vitesse pour effectuer des séries temporelles ultrarapides de coupes individuelles, une juxtaposition rapide de grandes zones ou une imagerie volumétrique rapide en time-lapse.



Étudier le transport vésiculaire dans des cellules vivantes mammifères

La combinaison unique entre l'éclairage non invasif prodigué par la technologie de l'Airyscan et ses performances de vitesse permet de réaliser une imagerie efficace du mouvement vésiculaire en 3D. L'exemple montre le mouvement rapide d'endosomes précoces dans des cellules mammifères, acquis avec l'Airyscan 2 en mode MPLX CO-8Y. La meilleure résolution de l'Airyscan jDCV a permis de segmenter les vésicules et de les suivre dans le temps à travers le volume cellulaire avec ZEISS arivis Pro.



10 µm de coupe de cerveau de souris, Calbindin-A488 (bleu), Gephyrin-A568 (jaune), VGAT-A647 (magenta). Échantillon aimablement fourni par Luisa Cortes, Centre d'imagerie microscopique de Coimbra, CNC, Université de Coimbra, Portugal

Dynamics Profiler

Accès simplifié aux dynamiques moléculaires sous-jacentes au sein d'échantillons vivants

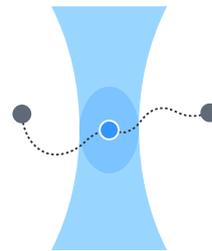
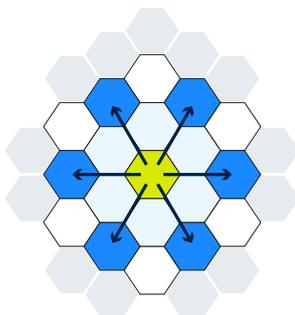
Grâce à ZEISS Dynamics Profiler, accédez facilement à la concentration et à la dynamique moléculaires dans les échantillons vivants. Les informations recueillies avec le détecteur ZEISS Airyscan vous permettent de caractériser le comportement de diffusion hétérogène et offrent ainsi des conditions idéales pour étudier les condensats cellulaires. Les mesures du flux déterminent la vitesse et la direction du mouvement actif dans les liquides et fournissent de nouvelles données uniques liées à la microfluidique et aux organes sur puce. Explorez vos échantillons les plus délicats sans exposition excessive à la lumière ou prolongation de la durée de vos expériences et collectez un plus grand volume de données afin d'améliorer vos recherches.

Les données moléculaire fournissent des perspectives nouvelles et souvent négligées sur les échantillons vivants. La spectroscopie de corrélation de fluorescence (FCS) est une méthode reconnue pour étudier les caractéristiques moléculaires. Bien qu'il s'agisse d'une méthode précise et très sensible, elle est traditionnellement limitée à des niveaux d'expression extrêmement faibles ou à des concentrations de molécules pouvant être largement inférieures aux niveaux d'expression expérimentaux dans des échantillons de recherche vivants.

ZEISS Airyscan utilise de manière unique tous ses éléments de détection afin de collecter 32 traces d'intensité FCS individuelles par mesure. La valeur moyenne des 19 éléments internes fournit des mesures robustes et fiables sur la concentration et la dynamique moléculaires, même pour les échantillons brillants. En outre, le détecteur de surface permet d'effectuer une variété d'analyses de corrélation croisée spatiale en utilisant des combinaisons de certains éléments de détection.

Mesure de la diffusion asymétrique

L'analyse de diffusion asymétrique est calculée par corrélation croisée entre l'élément central du détecteur et les éléments des anneaux extérieurs, ce qui permet de découvrir des caractéristiques hétérogènes au sein d'un même volume d'excitation, idéal pour étudier des échantillons tels que les condensats cellulaires.



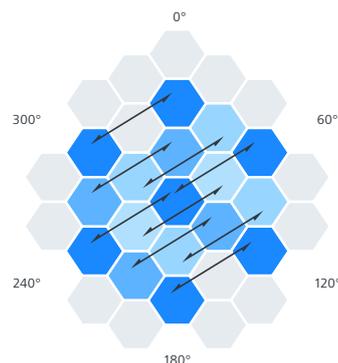
Principe de la FCS

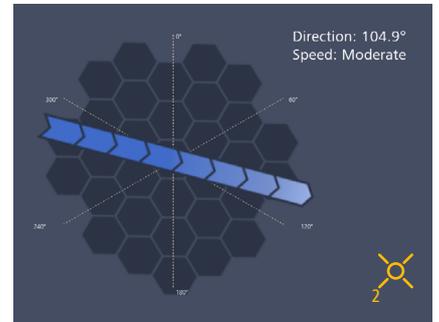
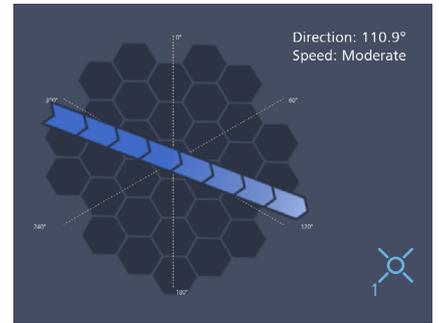
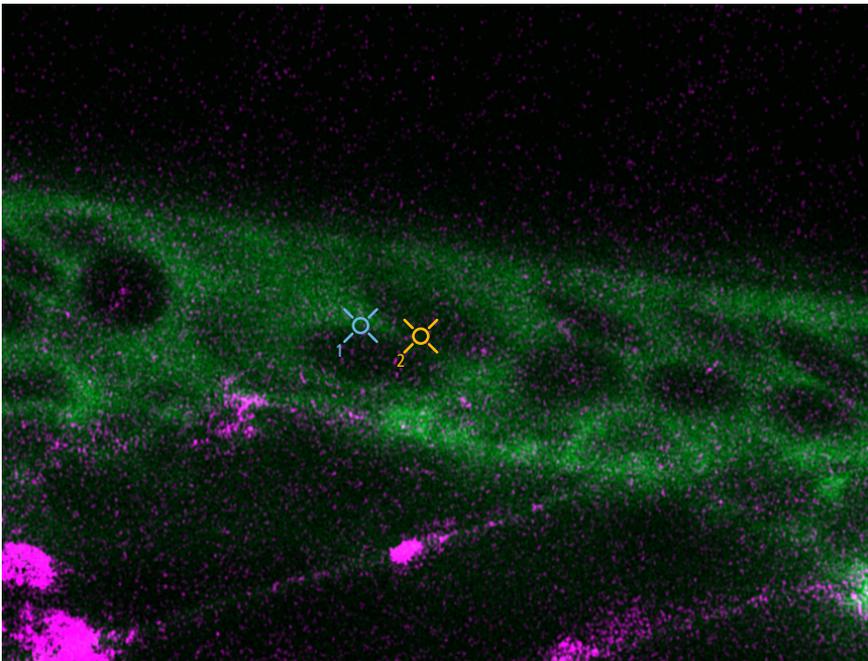


Principe de Dynamics Profiler

Mesure du flux

La corrélation croisée de paires de détecteurs regroupés et alignés dans plusieurs directions le long du volume d'excitation permet de mesurer la vitesse et la direction des molécules en mouvement actif, telles que les fluorophores dans les systèmes microfluidiques ou dans la circulation sanguine.





Mesurer la vitesse du flux dans les vaisseaux sanguins des larves de poisson zèbre

L'information spatiale fournie par le détecteur Airyscan permet aux analyses de déterminer la vitesse du flux des molécules dans le sang. Du Dextran marqué à la tétraméthylrhodamine (10 kDa, mesure du Dynamics Profiler) et du Dextran marqué à la fluorescéine (40 kDa, marquage des vaisseaux sanguins) ont été injectés dans les vaisseaux sanguins d'une larve de poisson zèbre âgée de 5 jours qui a été incluse dans de l'agarose à faible fusion à 1 %.

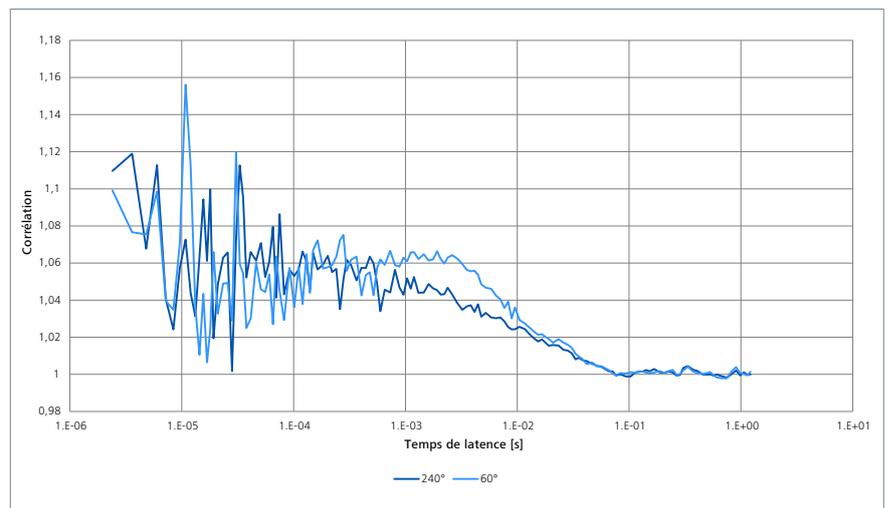
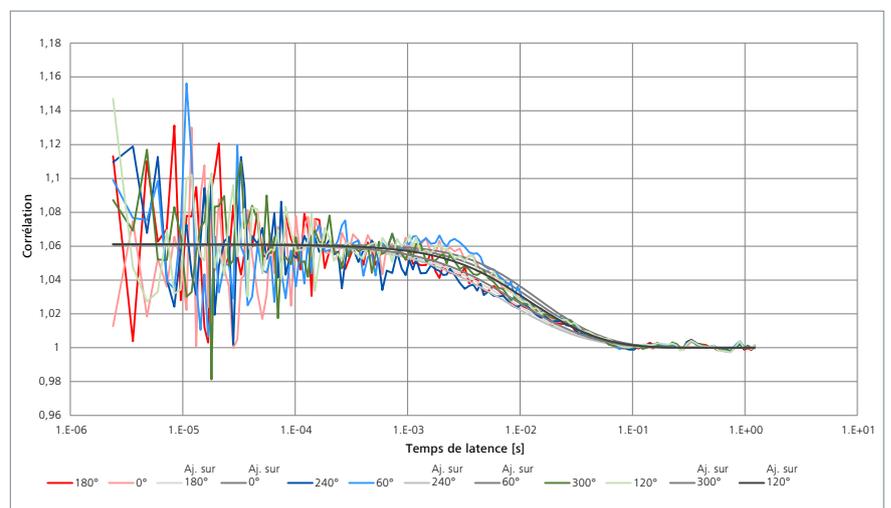


Image de référence et données de Dynamics Profiler acquises sur LSM 980 avec Airyscan 2 et un objectif 40x/1,2 W autocorr. La direction et la vitesse du flux des molécules dans le vaisseau sanguin ont été mesurées à deux endroits différents. Les graphiques (à droite) montrent les courbes de corrélation de la mesure dans le spot 1 : courbes de corrélation des angles sélectionnés (en haut), résultats de la vitesse et de la direction réelles du flux sur les 6 corrélations croisées le long des trois axes (en bas). Avec l'aimable autorisation de V. Hopfenmüller, Leibniz Institute on Aging – Institut Fritz Lipmann (FLI), Allemagne



Plus d'informations :

Dynamics Profiler
Ajouter une nouvelle dimension à l'imagerie en temps réel



Choisissez votre plateforme

Ajoutez Airyscan à votre LSM et surpassez les normes en microscopie confocale



ZEISS LSM 910

Comprendre les fondamentaux de la vie

Microscope confocal compact pour l'imagerie novatrice et l'analyse intelligente

→ zeiss.com/lsm-910

LSM 910 avec Airyscan 2	Airyscan SR	MPLX SR-2Y	MPLX SR-4Y	MPLX CO-2Y
Parallélisation	1	2	4	2
IPS au champ d'observation max.	0,4 (zoom 1,3)	0,8 (zoom 1,3)	3,5 (zoom 1,3)	3,5 (zoom 1,3)
IPS à 512 x 512 pixels	4	8,4	18,9	8,3

Méthode de traitement Wiener DCV

	Airyscan SR	MPLX SR-2Y	MPLX SR-4Y	MPLX CO-2Y
Résolution X/Y*	120 nm	140 nm	140 nm	180 nm
Résolution Z**	350 nm	450 nm	450 nm	550 nm

Méthode de traitement jDCV

	Airyscan SR	MPLX SR-2Y	MPLX SR-4Y	MPLX CO-2Y
Résolution X/Y*	90 nm	120 nm	120 nm	–
Résolution Z (FWHM***)	200 nm	250 nm	250 nm	–
Billes FWHM X/Y***	80 nm	80 nm	80 nm	–

Applications recommandées

	Airyscan SR	MPLX SR-2Y	MPLX SR-4Y	MPLX CO-2Y
Immunomarquage, structures fines	+++++	++++	++++	++
Immunomarquage, juxtaposition	++	+++	+++++	+++
Imagerie des cellules vivantes	++	+++	++++	+++++

* Nanorègles 488 nm avec distance spécifique

** Billes FWHM 100 nm, longueur d'ondes 488 nm, avec z-Piezo

*** Billes FWHM 23 nm (par ex. Gattaquant), longueur d'ondes 488 nm, avec z-Piezo



Carl Zeiss SAS - Division Microscopie

15 avenue Edouard Belin, 92500 Rueil

Malmaison, France

marketing.microscopy.fr@zeiss.com

www.zeiss.com/spectral-multiplex

Suivez-nous sur les réseaux sociaux :



ZEISS LSM 990

Explorer en toute liberté

Le meilleur de l'imagerie multimodale dans un seul système confocal

→ zeiss.com/lsm-990

LSM 990 avec Airyscan 2	Airyscan SR	MPLX SR-4Y	MPLX SR-8Y	MPLX CO-8Y
Parallélisation	1	4	8	8
IPS au champ d'observation max.	0,2 (zoom 1,7)	1,0 (zoom 1)	2,0 (zoom 1)	9,6 (zoom 1)
IPS à 512 x 512 pixels	4,7	25	47,5	34,4

Méthode de traitement Wiener DCV

	Airyscan SR	MPLX SR-4Y	MPLX SR-8Y	MPLX CO-8Y
Résolution X/Y*	120 nm	140 nm	120/160 nm	Confocale ou mieux
Résolution Z**	350 nm	450 nm	450 nm	Confocale ou mieux

Méthode de traitement jDCV

	Airyscan SR	MPLX SR-4Y	MPLX SR-8Y	MPLX CO-8Y
Résolution X/Y*	90 nm	120 nm	120 nm	–
Résolution Z (FWHM***)	200 nm	250 nm	250 nm	–
Billes FWHM X/Y***	80 nm	80 nm	80 nm	–

Applications recommandées

	Airyscan SR	MPLX SR-4Y	MPLX SR-8Y	MPLX CO-8Y
Immunomarquage, structures fines	+++++	++++	+++	++
Immunomarquage, juxtaposition	++	++++	+++++	+++
Imagerie des cellules vivantes	++	+++	++++	+++++