



Data

Structure

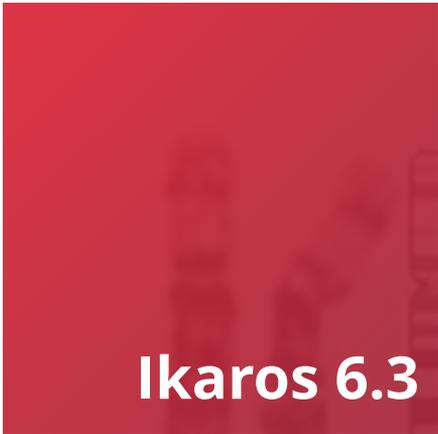
Scans

Cells

17

Counters

Files



Ikaros 6.3



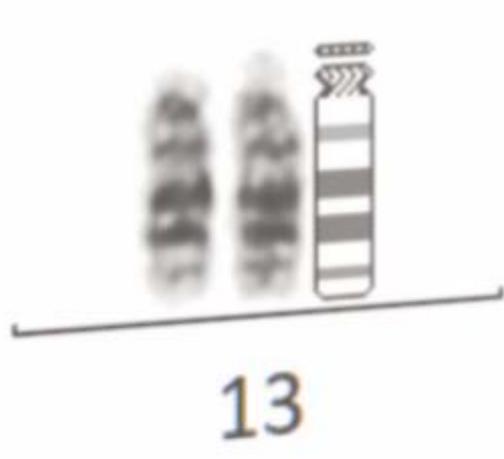
Découvrez des solutions évolutives et innovantes pour le caryotypage et la FISH



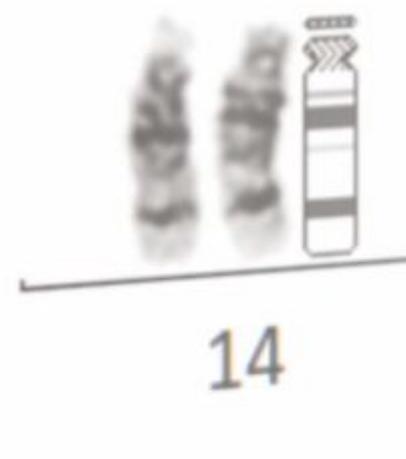
6



7



13



14

IKAROS



MetaSystems

INNOVA

FLUX DE TRAVAIL INTELLIGENT

IA et caryotypage

L'analyse des chromosomes est une méthode de routine de la cytogénétique et est considérée depuis des décennies comme le "l'étalon-or" du diagnostic génétique.

Les développements fascinants dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) ont ouvert des horizons entièrement nouveaux pour l'analyse d'images au cours des dernières années. Dans les dernières versions d'Ikaros, MetaSystems a mis en œuvre des algorithmes basés sur les réseaux neuronaux profonds (Angl. : Deep Neural Networks - DNN).

Le nouveau logiciel Ikaros prend en charge la séparation automatique des chromosomes, y compris la séparation de chevauchements, ainsi que l'affectation intelligente des chromosomes aux classes de caryogrammes. Ikaros est capable de générer des propositions de caryogrammes avec une probabilité sans précédent d'affectation précise des chromosomes, simplifiant ainsi la tâche de l'expert chargé de l'examen.



Notre laboratoire a eu l'occasion d'être le premier utilisateur à tester la version bêta, le nouveau logiciel de caryotypage basé sur l'IA Ikaros de MetaSystems. Nous avons constaté un gain de temps allant jusqu'à 50% dans l'analyse du caryotype des métaphases de la moelle osseuse. Cet énorme gain d'efficacité nous permet de faire face à une charge de travail toujours plus importante en période de pénurie de ressources en personnel.

Prof. Dr. Claudia Haferlach

MD de MLL (Münchener Leukämielabor GmbH, Allemagne)
www.mll.com

IKAROS



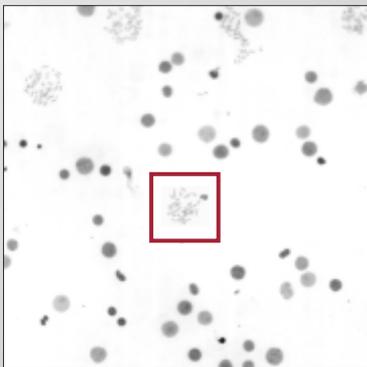
MetaSystems

ATION



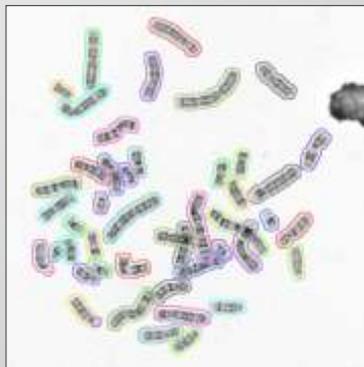
Recherche de métaphase

- 1** Le logiciel de numérisation Metafer* gère l'acquisition automatique des meilleures métaphases comme des images numériques brutes.
- 2** Ikaros prépare toutes les nouvelles images pour le caryotype intelligent.



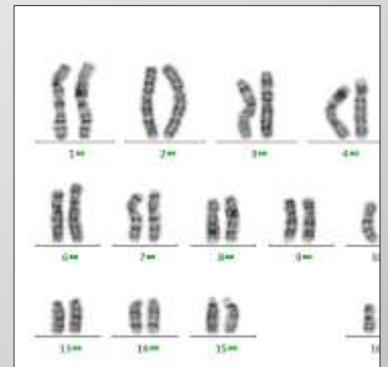
Séparation des chromosomes

- 3** Les clusters de chromosomes de chaque métaphase sont séparés à l'aide d'un classificateur basé sur le DNN.
- 4** Les artefacts et les chromosomes de métaphases voisines sont exclus à l'aide d'un algorithme spécialisé.



Attribution du caryogramme

- 5** Une proposition de caryogramme est créée. Les icônes indiquent la probabilité d'affectation par des couleurs.
- 6** Tous les chromosomes et/ou artefacts rejetés restent accessibles pour examen et correction, si nécessaire.



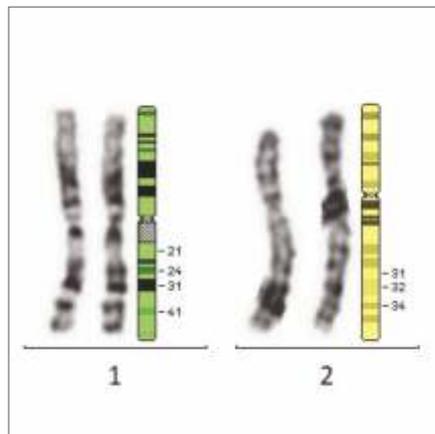
* Si l'imagerie automatisée des lames n'est pas demandée, l'utilisateur capture manuellement les images de microscopie avec Ikaros BASE M (voir notre aperçu des modules sur les deux dernières pages).

CARYOT

AIDES NUMÉRIQUES

Qualité

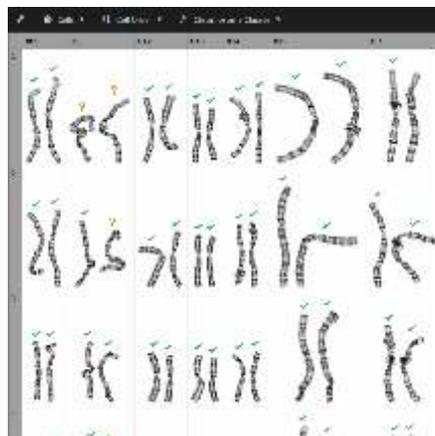
Les images peuvent être acquises au microscope avec Ikaros ou automatisées avec un système de numérisation géré par Metafer. La qualité des images capturées est excellente grâce à la combinaison sophistiquée de caméras numériques haute résolution* avec une variété de fonctions logicielles spéciales. Ces dernières comprennent le réglage automatique du contraste, des aides intelligentes à la mise au point et un filtre d'amélioration du banding.



▲ Annotations des idiogrammes en couleur.

Facilité d'utilisation

La conception claire de l'interface utilisateur permet une analyse rapide et sans fatigue. Travailler avec Ikaros est facile, et par conséquent, les temps de formation peuvent être réduits à un minimum absolu. En général, il ne faut que quelques minutes pour préparer le premier caryogramme d'un utilisateur, et les compétences requises pour utiliser les outils d'Ikaros peuvent être facilement partagées entre collègues et nouveaux membres du laboratoire.



▲ Caryogramme combiné avec les chromosomes annotés.

Vitesse

Le temps et la précision sont essentiels en cytogénétique de routine. Ikaros a été développé pour permettre un traitement extrêmement rapide des métaphases. Nous avons établi une architecture logicielle remarquablement légère et ajouté une intelligence artificielle pour la séparation et le classement des chromosomes. Ikaros fournit ainsi un accès direct et sans problème à toutes les fonctions requises avec une interaction minimale de l'utilisateur.

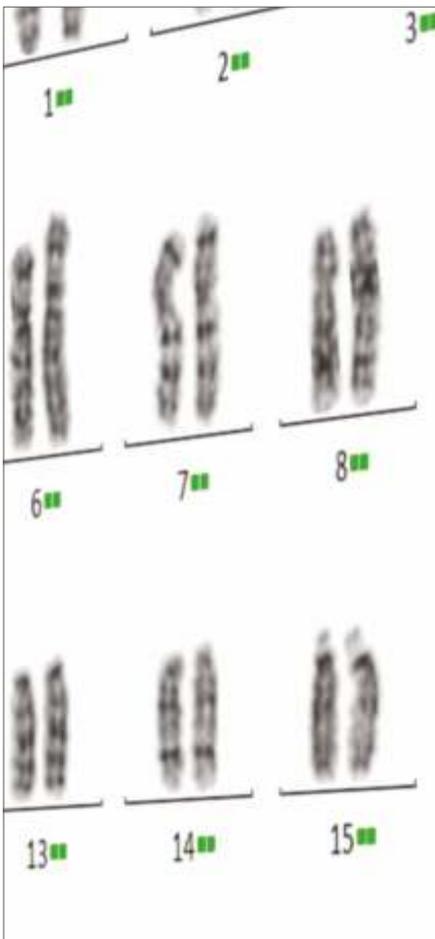
Productivité

L'utilisateur peut changer de type de bande, d'éclairage en fond clair ou en fluorescence. Diverses méthodes dans le domaine de la cytogénétique peuvent être traitées, telles que la FISH chromosomique, la mFISH, la mBAND et la FISH interphase. Tous les paramètres nécessaires à la méthode respective sont regroupés dans ce que l'on appelle les "types de marquage", le changement de méthode est possible à tout moment par un simple clic de souris.

IKAROS



YPAGE



▲ Les icônes colorées indiquent la probabilité d'affectation.

Points forts

Acquisition manuelle

- Acquisition d'images en un clic de métaphases en bandes G, R, Q et DAPI, ou de métaphases présentant d'autres types de coloration.
- Aide à la mise au point.
- Possibilité de zoomer l'image sur l'affichage en direct pendant la capture
- Réglage automatique du contraste.
- Réglage automatique du temps d'intégration en fluorescence.
- Captures supplémentaires pour englober tous les chromosomes de métaphases très étalées.

Amélioration de l'image

- Une réduction automatique ou manuelle du bruit de fond et un réglage du seuil d'objets.
- Puissants outils de traitement d'image pour l'amélioration du banding des chromosomes.
- Une annulation illimitée, une liste des étapes de traitement et possibilité d'accès à l'image originale à tout moment.
- Un seuil régional.
- Une flexibilité élevée grâce à des jeux de paramètres adaptables (Types de marquage).

Séparation des chromosomes

- Séparation des chromosomes assistée par l'apprentissage profond (IA, intelligence artificielle).
- Séparation des groupes de chromosomes avec l'outil « pinceau ».
- Fonction de zoom de l'image sur la molette de la souris.
- Fonction de vérification des objets pour identifier les clusters.

Caryotypage

- Classification des chromosomes assistée par l'apprentissage profond (IA, intelligence artificielle).
- Déplacement, permutation, rotation, mise en miroir et échange de chromosomes avec la souris dans la fenêtre du caryogramme.
- Fonction de comptage et classification manuelle et semi-automatique des chromosomes en métaphase.
- Idiogrammes (ISCN 2016) avec différentes résolutions, fonction d'annotation flexible et éditeur de formulaire de caryogramme.
- Comparaison de caryogrammes et caryogrammes partiels avec chromosomes aberrants.

CARYOGRAMME

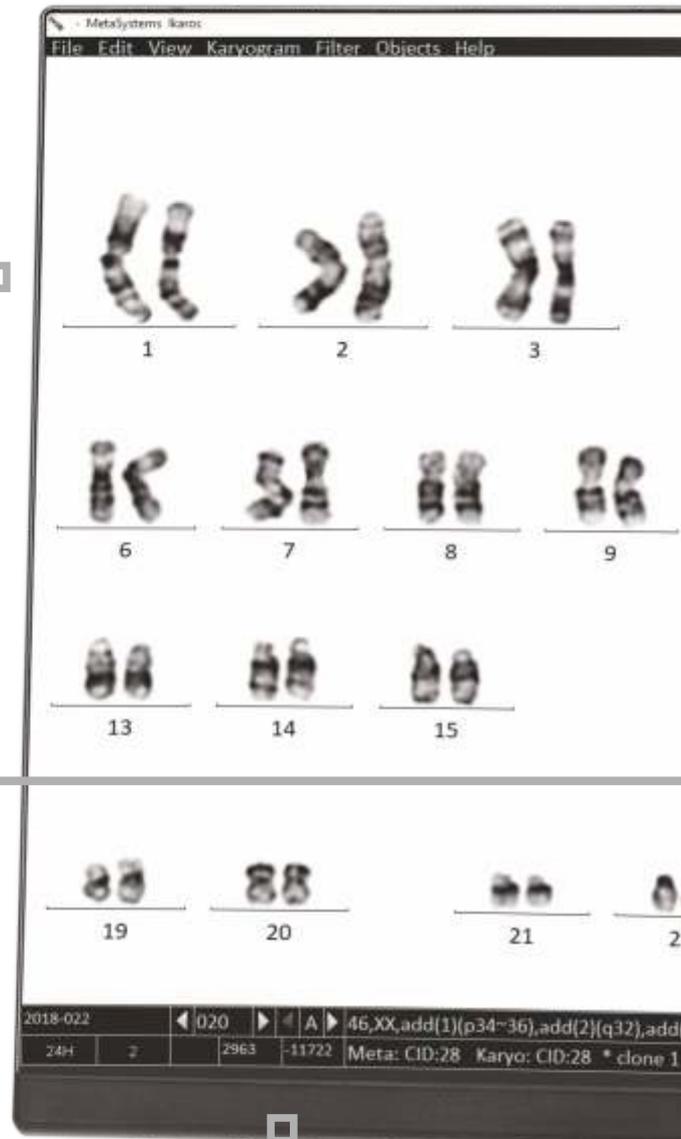
L'espace de travail est la partie centrale. Les petites images de prévisualisation sur la droite peuvent être configurées pour montrer l'image originale, l'image en fausses couleurs ou un autre contenu. Le passage du caryogramme à l'image de métaphase est possible à tout moment.

BOUTONS

Les boutons centrale et configurable permet un accès rapide à toutes les fonctions requises. Les boutons sont disposés de manière à refléter le flux de travail habituel en matière de caryotypage. Au sein de chaque fonction, de nombreuses sous-fonctions sont immédiatement disponibles.

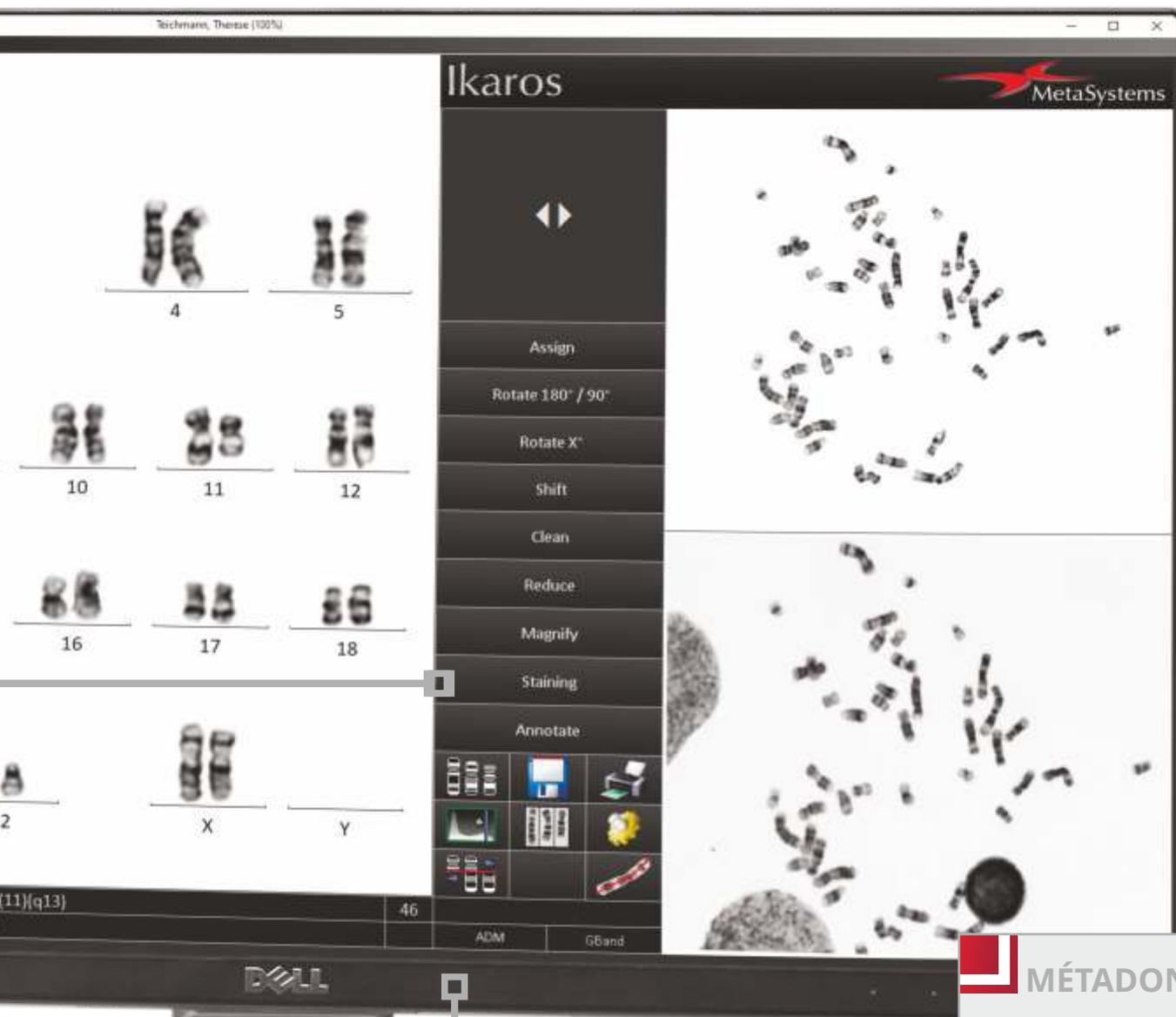
DONNÉES

Les champs de données relatives à l'image sont affichés directement sous la zone de travail. Des informations telles que le numéro et les coordonnées de l'image peuvent être visualisées. L'utilisateur peut saisir le caryotype et les commentaires relatifs à l'image.



IKAROS

 MetaSystems



MÉTADONNÉES

Sous les icônes des boutons principale se trouve la zone où sont affichés l'utilisateur et le type de marquage actuels. Les icônes situées au-dessus permettent d'accéder facilement aux fonctions moins fréquemment utilisées, y compris les paramètres du type de marquage.

IMAGES

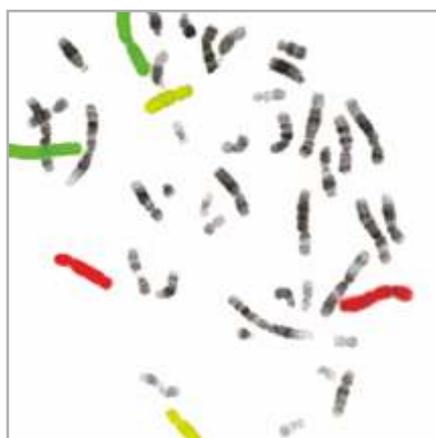
COULEURS

Qualité

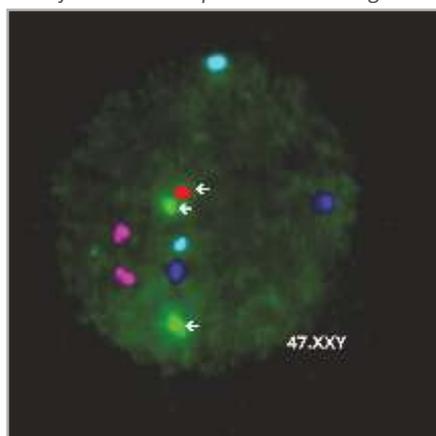
Il n'est pas rare que les images en fluorescence présentent un bruit de fond élevé, des artefacts ou des signaux faibles. En quelques clics, les seuils des niveaux de gris de chaque image peuvent être ajustés. Ceci est possible séparément pour chacun des canaux de couleur et même pour des zones individuelles dans l'image. L'image originale est conservée, de sorte que les modifications peuvent également être annulées de manière sélective.

Facilité d'utilisation

Tant en mode caryotype qu'en mode image couleur, les utilisateurs ont accès à la même interface utilisateur très pratique. Pour le traitement des images en couleur, celles-ci sont complétées par des fonctions spécifiques au traitement des images de fluorescence. Ainsi, si vous êtes familier avec les caryogrammes, vous n'aurez pas besoin d'apprendre grand-chose pour évaluer les images de fluorescence et vice versa.



▲ Les modes d'affichage en fausses couleurs facilitent l'interprétation des images.



▲ En mode fluorescence, Ikaros peut gérer jusqu'à 12 canaux de couleur.

Vitesse

En microscopie à fluorescence, plusieurs étapes répétitives sont souvent nécessaires pour préparer chaque image à l'analyse. Le mode couleur d'Ikaros fournit à cet effet des outils ultra-rapides, dont certains peuvent être appliqués en un seul clic de souris ou en une seule frappe. Cela permet un flux de travail extrêmement rapide, permettant à l'utilisateur de se concentrer sur la partie importante du travail : l'analyse proprement dite.

Productivité

Avec le module FISH multicolore (mFISH), Ikaros aide l'utilisateur à obtenir des informations précises sur l'origine de chaque fragment de chromosome, même pour les fragments les plus petits, en analysant les intensités des canaux de couleur pixel par pixel. Avec l'analyse de banding multicolore (mBAND) ceci fonctionne même pour des réarrangements intrachromosomiques.

IKAROS

DEFISH



▲ *mBAND est une méthode permettant de visualiser les structures intrachromosomiques à l'aide de bandes multicolores.*

Points forts

Acquisition d'images

- Acquisition en un clic d'images en fluorescence avec jusqu'à 12 canaux de couleur.
- Prise en charge de la plupart des microscopes motorisés*.
- Acquisition d'images à profondeur étendue (z-stack).
- Réglage automatique du temps d'intégration séparément pour chaque canal de couleur.
- Réglage du décalage de la mise au point pour les fluorochromes individuels.

Amélioration des images

- Réduction automatique ou manuelle du bruit de fond et réglage des seuils de niveaux de gris.
- Amélioration rapide de l'image grâce à des raccourcis clavier.
- Amélioration séparée de chaque canal de couleur individuel.
- Seuillage régional.
- Flexibilité élevée grâce à des jeux de paramètres adaptables.
- Mesure du profil d'intensité des fluorochromes.
- Fonctionnalité d'annotation flexible.

Caryotypage en couleur

- Séparation et classification des chromosomes en couleur, en niveaux de gris ou en contre-coloration inversée.
- Affichage sélectif des canaux de couleur dans le caryogramme.
- Idiogrammes (ISCN 2016) avec différentes résolutions, fonction d'annotation flexible et éditeur de formulaires de caryogrammes.
- Comparaison de caryogrammes et caryogrammes partiels avec chromosomes aberrants.

FISH multicolore

- Analyse des combinaisons de fluorochromes et affichage en fausses couleurs des chromosomes.
- Affichage du schéma de marquage dans les caryogrammes.
- Identification des chromosomes par info-bulle.
- Vue binaire monochrome pour l'identification rapide des réarrangements.
- Galerie monochrome pour identifier l'origine des chromosomes, des parties de chromosomes et des marqueurs.

MODUL

SOLUTIONS ÉVOLUTIVES



◀ *Ikaros est également préparé pour traiter les chromosomes non humains et est livré avec une variété de formes de caryogrammes et d'idiogrammes pour différentes espèces.*

Réseaux multi-utilisateurs sur mesure

Les sous-modules d'Ikaros permettent de configurer facilement des environnements multi-utilisateurs avec des postes d'imagerie, d'analyse et de révision séparés pour un travail décentralisé. Grâce aux solutions de MetaSystems, il est possible d'étendre le réseau multi-utilisateurs évolutif à tout moment et de croître avec la demande future.

Chaque module d'Ikaros est livré avec une gestion sophistiquée des dossiers et des flux de travail appelée Neon. Neon prend en charge la sécurité des données, l'accès facile au contenu et la gestion des utilisateurs.

Pour un degré d'automatisation plus élevé, MetaSystems propose en option le logiciel Metafer qui peut être utilisé comme système de recherche de métaphase ou d'imagerie FISH. Avec Metafer, la génération de caryogrammes peut être entièrement automatisée.



IKAROS

ARITÉ



Modules d'Ikaros

- **Ikaros BASE M**
Acquisition d'images monochromes (fond clair et fluorescence)
Cat.-No.: P-0040-001-MS
- **Ikaros BASE C**
Acquisition et traitement d'images couleur (fluorescence)
Cat.-No.: P-0040-002-MS
- **Ikaros Karyo M**
Caryotypage monochrome
Cat.-No.: P-0040-003-MS
- **Ikaros Karyo C**
Caryotypage couleur, FISH multicolore et mBAND
Cat.-No.: P-0040-005-MS
- **Ikaros Review**
Examen décentralisé des cas et des caryogrammes
Cat.-No.: P-0040-007-MS
- **Ikaros DNN**
Caryotypage malin avec intelligence artificielle
Cat.-No.: P-0040-010-MS
- **DNN Server**
Traitement centralisé des DNN
Cat.-No.: P-0040-011-MS



SITES

Amériques

États-Unis, Medford
info@metasystems.org

Argentine, Buenos Aires
info@metasystems-latam.com

INTERNATIONAUX

EUROPE

Allemagne, Altlusheim
info@metasystems-international.com

Italie, Milan
info@metasystems-italy.com

Asie

Chine, Hong Kong
info@metasystems-asia.com

Chine, Taizhou
info@metasystems-china.com

Inde, Bangalore
info@metasystems-india.com

Les fonctions décrites se réfèrent aux versions logicielles suivantes : **Ikaros 6.3** | **Metafer 4.3**

CE  Les produits logiciels et systèmes MetaSystems sont classés comme dispositifs médicaux de diagnostic in vitro (DIV) dans l'Union européenne, conformément au règlement (UE) 2017/746 ou à la directive 98/79/CE, respectivement, et portent le label CE, sauf indication contraire. Utilisez tous les produits MetaSystems DIV uniquement dans le cadre de leur utilisation prévue. Les produits MetaSystems sont utilisés dans de nombreux pays du monde. Selon la réglementation du pays ou de la région concernée, certains produits ne peuvent pas être utilisés pour des diagnostics cliniques. Certains composants du hardware fournis par d'autres fabricants ne sont pas inclus dans les produits MetaSystems DIV et ne sont donc pas des dispositifs médicaux DIV.

CONTACTEZ-NOUS

OU VOTRE
REPRÉSENTANT
LOCAL

MetaSystems



metasystems-international.com

MetaSystems Hard & Software GmbH
Robert-Bosch-Str. 6
68804 Altlusheim | Allemagne

© 2022 par MetaSystems
Document No. BRO-MS-Ikaros-FR-2022-06-02