

<http://mica.unice.fr>
mica@unice.fr



M I C A



MICROSCOPIE

IMAGERIE

CYTOMETRIE



IBISA.

De l'acquisition à la gestion et analyse d'images en biologie

38^e CONGRÈS DE L'AFH

8 Partenaires



⇒ 7 services commun d'imagerie/cytométrie: 34 personnels experts

⇒ 1 équipe projet INRIA/ I3S / iBV

⇒ ~55 Microscopes, 20 Cytomètres en flux / Trieurs, 27 systèmes d'observation marine

Utilisateurs les plus proches :

⇒ 6 instituts en Sciences de la vie/univers: 102 équipes, ~1 300 personnes

16

2 FCS
2 FLIM
1 STED
3 Airyscan

Confocal Laser Scanning Microscopy

Multi-photon microscopy

1P 2P

2

1 TEM
3 SEM

Electron microscopy

4

2 TIRF

Spinning disk confocal microscopy

Fluorescence

23

3 TIRF
2 PALM

Image Analysis

Video-microscopy

2

Atomic Force Microscopy

3

Light-sheet microscopy

19

Flow cytometry and sorting

1 (+1)

Laser microdissection

27

Planktonic analysis



Microscopie Imagerie Cytométrie Azur

Coordination scientifique : R. ARKOWITZ et F. BRAU

Système de Management Qualité : G.RIOS

<http://mica.unice.fr/>



Comité de pilotage : S. Abelanet, R. Arkowitz, L. Blanc-Feraud, F. Brau, S. Ben Aicha, J. Cazareth, J. Cherfils, M. Cormont, A. Elineau, S. Estrach, M. Fürthauer, M. Irondelle, L. Jalabert, S. Lacas-Gervais, F. Larbret, A. Loubat, B. Mesmin, F. Orange, M. Picheral, O. Pierre, S. Pisano, S. Rekima, S. Schaub, J. Soltys

Equipe projet Morpheme

INRIA /i3S /iBV

Responsable de L'équipe

Xavier DESCOMBES DR INRIA 100%

Laure BLANC-FERAUD DR CNRS 100%
Grégoire MALANDAIN DR INRIA 100%
Eric DEBREUVE CR CNRS 100%
Luca CALATRONI CR CNRS 100%
Thomas BOUDIER MCU Centrale 50%

Centre Commun de Microscopie Appliquée (CCMA) Unica

Direction

Correspondant scientifique

Sandra LACAS-GERVAIS MCU Unica 100%

Equipe Technique

François ORANGE IR Unica 100%

Sophie PAGNOTTA IE Unica 100%

Christelle BOSCAGLI AI Unica 100%

Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire (IPMC)

UMR7275 CNRS/Inserm U1323/Unica

Direction: Florian LESAGE

Correspondant scientifique

Bruno MESMIN

Responsable service

Julie CAZARETH IE CNRS 100%

Equipe Technique

Sophie ABELANET IE CNRS 100%

Samah REKIMA IE Inserm 100%

Cytométrie en flux

Julie CAZARETH IE CNRS 100%

Institut Sophia Agrobiotech (ISA - Centre INRAE PACA)

UMR1355 INRAE/CNRS 7254/Unica

Direction: Philippe CASTAGNONE

Correspondant scientifique

Janice DE ALMEIDA

Responsable service

Olivier PIERRE IR INRAE 100%

Equipe Technique

Julie SOLTYS AI INRAE 100%

Institut de Biologie Valrose (iBV)

UMR7277 CNRS/Inserm U1091/Unica

Direction: Florence BESSE

Correspondants scientifiques

Maximilain FURTHAUER

Robert ARKOWITZ

Responsable service

Sameh BEN AICHA IE CNRS 100%

Cytométrie en flux

Agnès LOUBAT IE CNRS 100%

Institut de la Mer de Villefranche (IMEV)

UMR7009 & UMR7093 CNRS/SU

Direction: Elisabeth CHRISTIANS

Correspondant scientifique

Marc PICHERAL

Sébastien SCHAUB

Responsables services

Manoela BRANDAO IE SU 100%

Sébastien SCHAUB IR CNRS 100%

Equipe Technique

Laetitia JALABERT IE SU 100%

Centre Méditerranéen de Médecine Moléculaire (C3M)

UMR Inserm U1065/Unica

Direction: Sophie TARTARE-DECKERT

Correspondant scientifique

Mireille CORMONT

Responsable service

Marie IRONDELLE IE Unica 100%

Anne DOYE IE Inserm 20%

Cytométrie en flux

Frédéric LARBRET IR Inserm 60%

Marielle NEBOUT IE UCA 20%

Institut de Recherche sur le Cancer et le Vieillessement (IRCAN)

UMR7284 CNRS/Inserm U1081/Unica

Direction: Dmitry BULAVIN

Correspondants scientifiques

Soline ESTRACH

Julien CHERFELS

Sabrina PISANO IR Inserm 50%

Equipe Technique

Serge BAUWENS IR CNRS 20%

Aaron MENDEZ-BERMEDEZ IR Inserm 20%

Laurent GROSSE IR CNRS 20%

Cytométrie en flux

Ludovic CERVERA IE Inserm 50%

Emanuella REPETTO IE Unica 20%

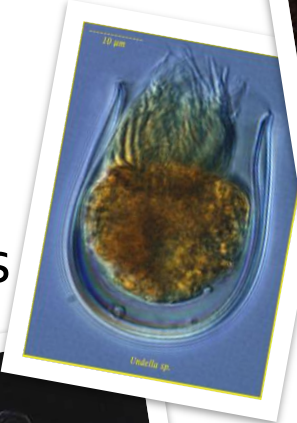
Expertises en

Microscopie Electronique
Microscopie Photonique

Cytométrie en flux
Analyse du plancton

Analyse d'images quantitative
Microscopie à Force Atomique

Marins
Terrestres



De la
levure à
l'homme



Formation d'utilisateurs

Collaborations

Transfert de connaissances

⇒ **En microscopie, analyse d'images, cytométrie en flux, BDD Images**

ED SVS, SHS, EUR Life, Filière GB Polytec, Licence GBHQ, Master Chimie

Formations permanentes CNRS, INRAE...

⇒ **Formations vers les industriels**

cnrs formation
entreprises

- *Catalogue : cytométrie appliquée à la microbiologie, cytométrie spectrale, cytométrie en flux*
- *Intra: Virbac, Syneos, Vetoquinol, Sangamo, Exsymol, Sedipharma, MiMAbs...*

15 ANS de développement des expertises



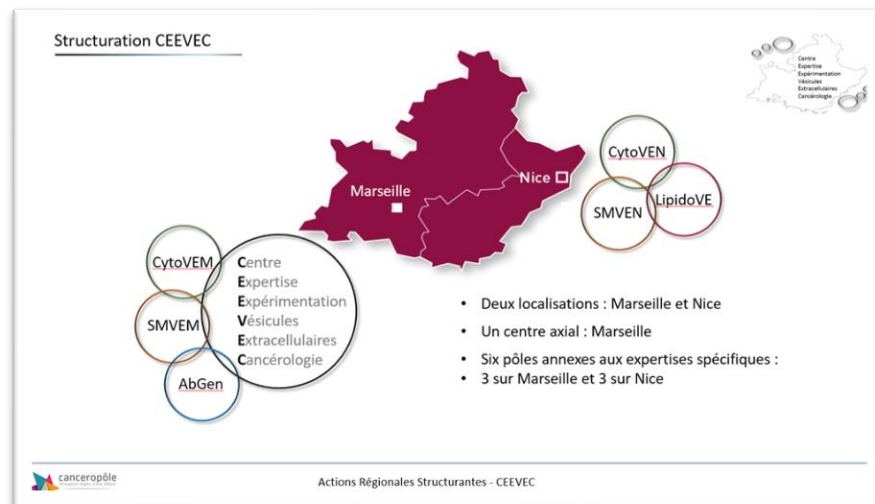
Action structurante



canceropôle
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Analyse et tri de vésicules



➤ Préparation des échantillons: SEC avec collecteur de fractions

➤ Propriétés physico-chimiques et taille: ZetaView

➤ Analyse en flux: cytomètre spectral Cytek Aurora équipé d'un module ESP

➤ Analyse en image: cytomètre en image Cytek Image Stream X

➤ Tri des vésicules: trieur Beckman Coulter MoFlo Astrios

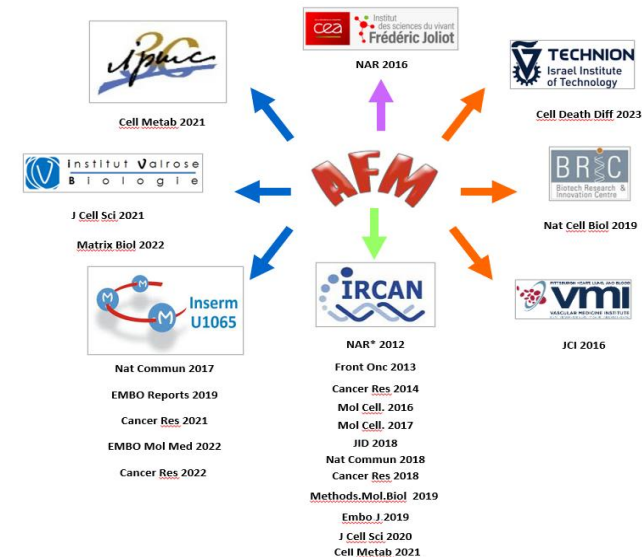
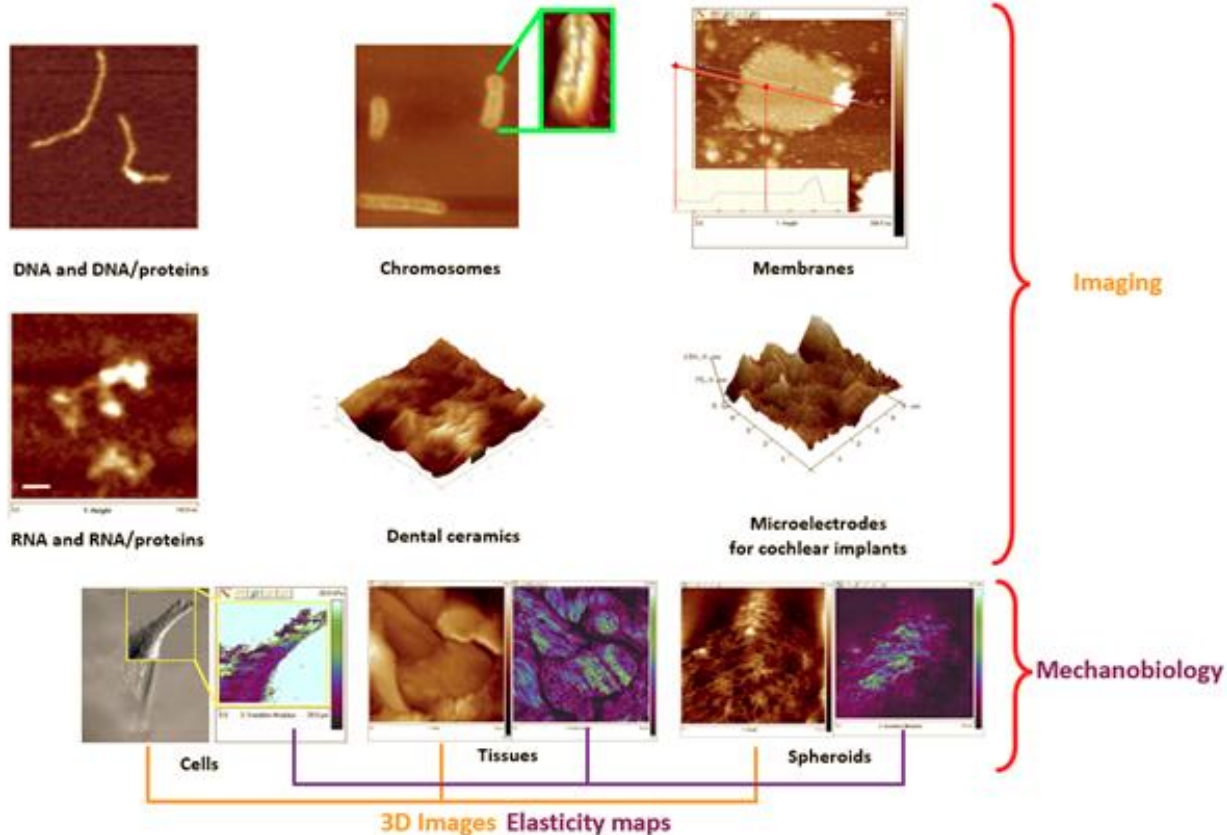
ipmc



2012 : Intégration de la Microscopie à Force Atomique



From molecular to biomedical research



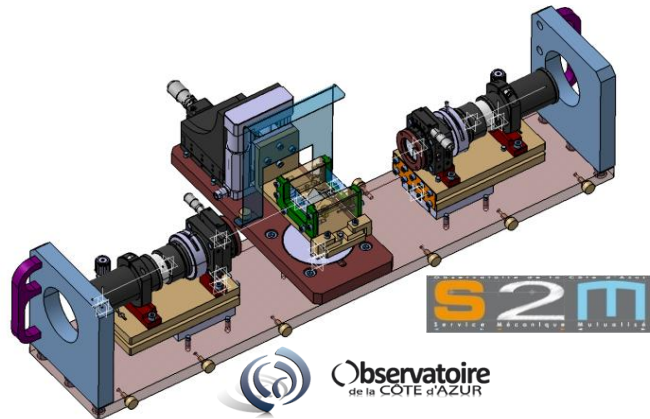
15 ANS

de développements instrumentaux



2012 : Feuille de lumière : 3D organes/pièce anatomiques

Ultramacroscope *ipmc*



Light sheet Z1 et Z7 

 institut Valrose
Biologie



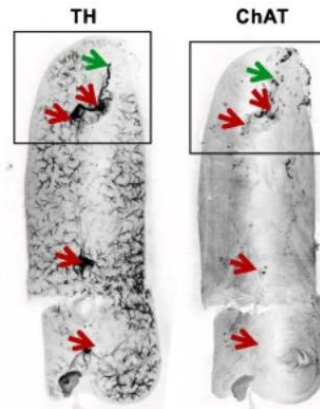
Mise en évidence d'une innervation
cholinergique de la rate

Guyot M et al. *Brain Behav Immun.* 2019

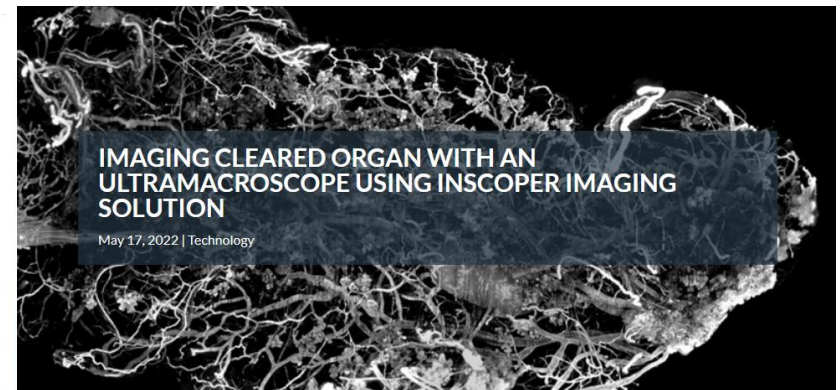
Guyot M et al. *Nat Biotechnol.* 2019

Simon T et al. *J. Autoimmunity*, 2017

Garofalo, S et al. *Nat. Communication* 2015



Transfert techno avec



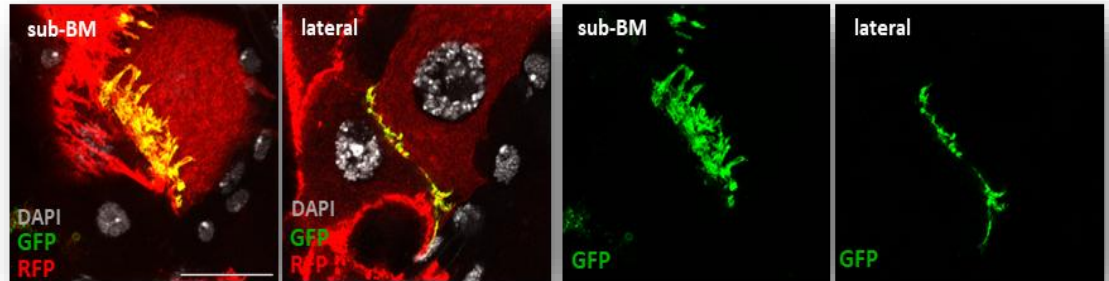
 INSCOPER
MORE THAN MICROSCOPY SOFTWARE

Elargir la palette des résolutions 2016 & 2020

Filopodia of the Fly Prothoracic Gland are essential for Steroid Hormone Secretion
Simon et al., submitted 2025 elife

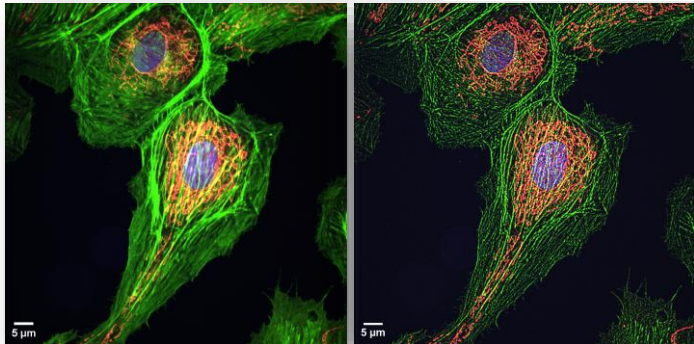


Airyscan

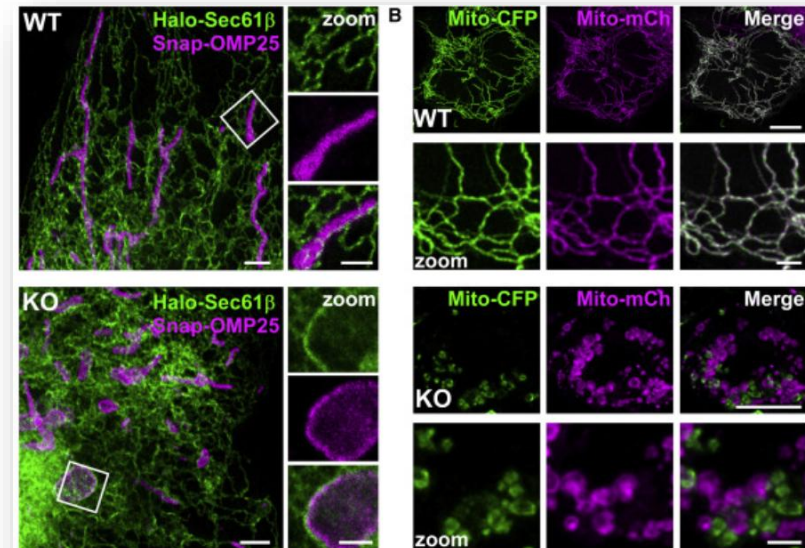


hs FLP; CoinFLP LexGAD/Gal4, LexAop CD2 RFP UAS CD8 RFP; UAS CD4-spGFP¹⁻¹⁰, LexAop CD4-spGFP¹¹

SRRF-Stream Andor



STED / Tau STED



ipmc

Subra M, et al. VAP-A intrinsically disordered regions enable versatile tethering at membrane contact sites. *Dev Cell.* 2023 Jan 23;58(2):121-138.e9.

15 ANS

de nouveaux équipements



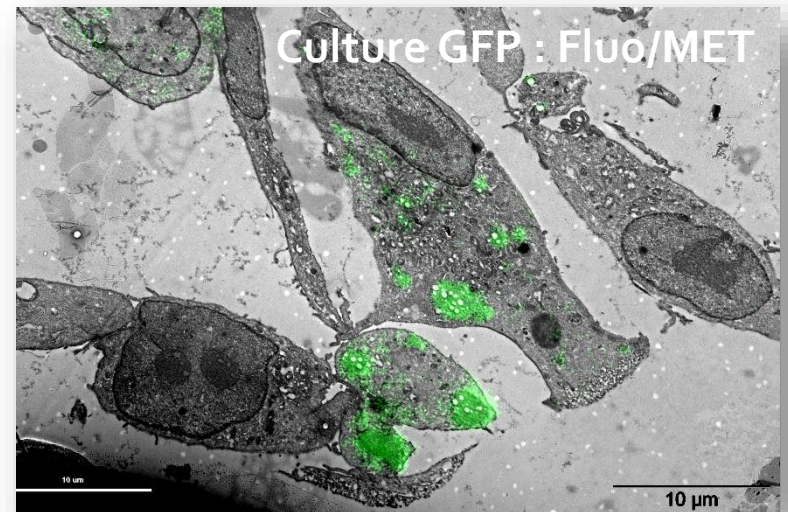
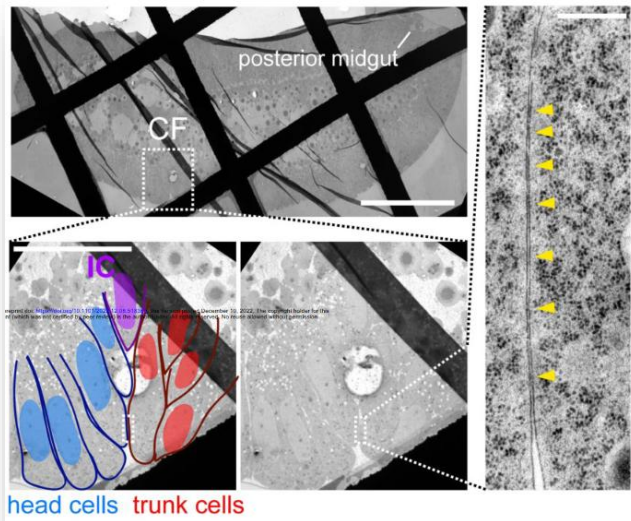
2020 : Préparation d'échantillon et moyens pour le corrélatif



High Pressure Freezing



Vidéomicroscope Thunder



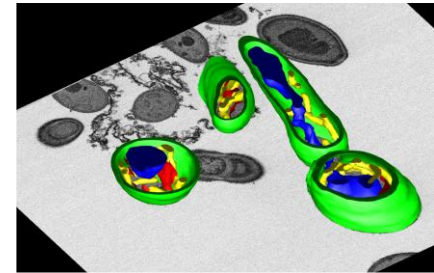
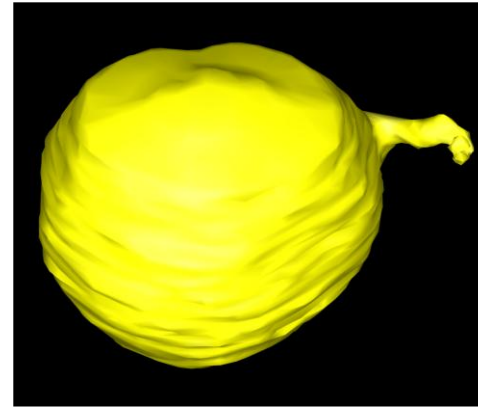
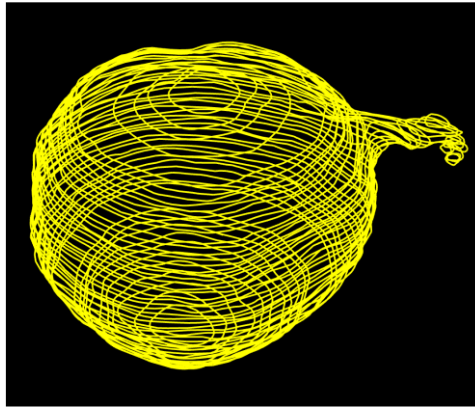
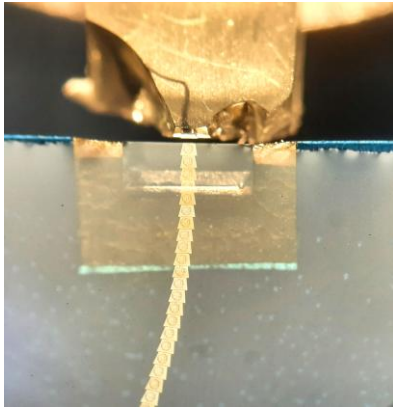
Formation du sillon céphalique

chez la drosophile

A. Popkova *et al.* Developmental cell [Volume 59, Issue 3](#), 5 February 2024

Depuis 2016 : Microscopie électronique 3D - Array tomography

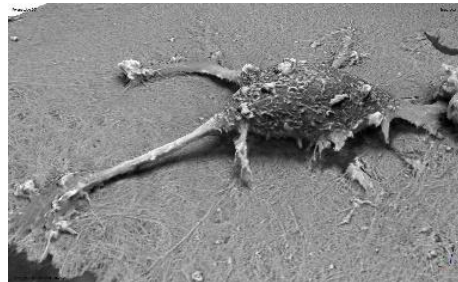
Coupes séries observées au MEB pour modélisation 3D de l'ultrastructure



Depuis 2020 : Microscopie électronique 3D - Photogrammétrie

Modélisation d'échantillon à partir d'observations MEB selon des angles multiples

Collab. TIRO-MATOS



15 ANS ET + de nouveaux équipements

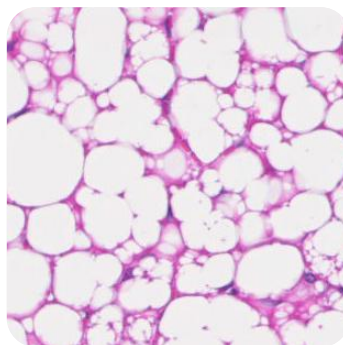


2025 : Scanners de lames

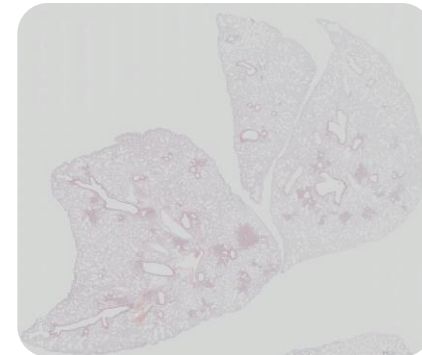
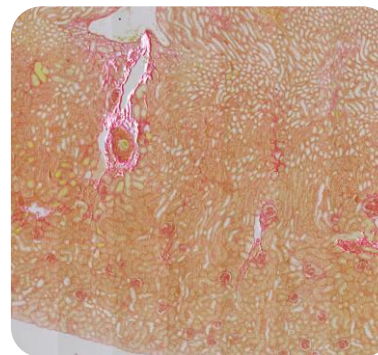


Champ Clair
Polarisation
Fluorescence

Inflammation



Fibrose pulmonaire, hépatique, rénale...

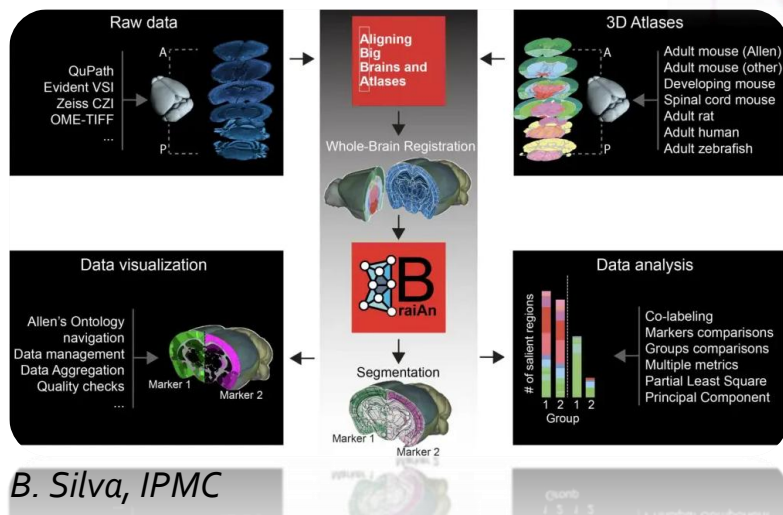
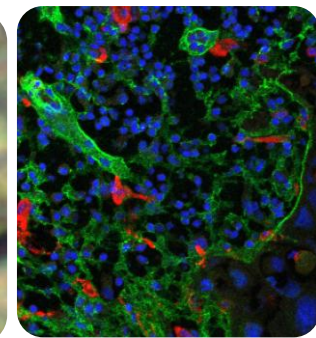
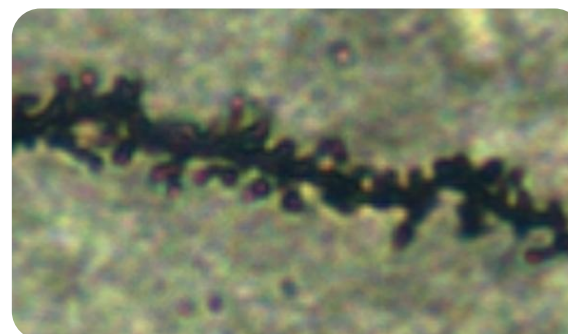


Cellules souches

Circuits cérébraux

Cancer, Microenvironnement tumoral

Analyses morphologiques

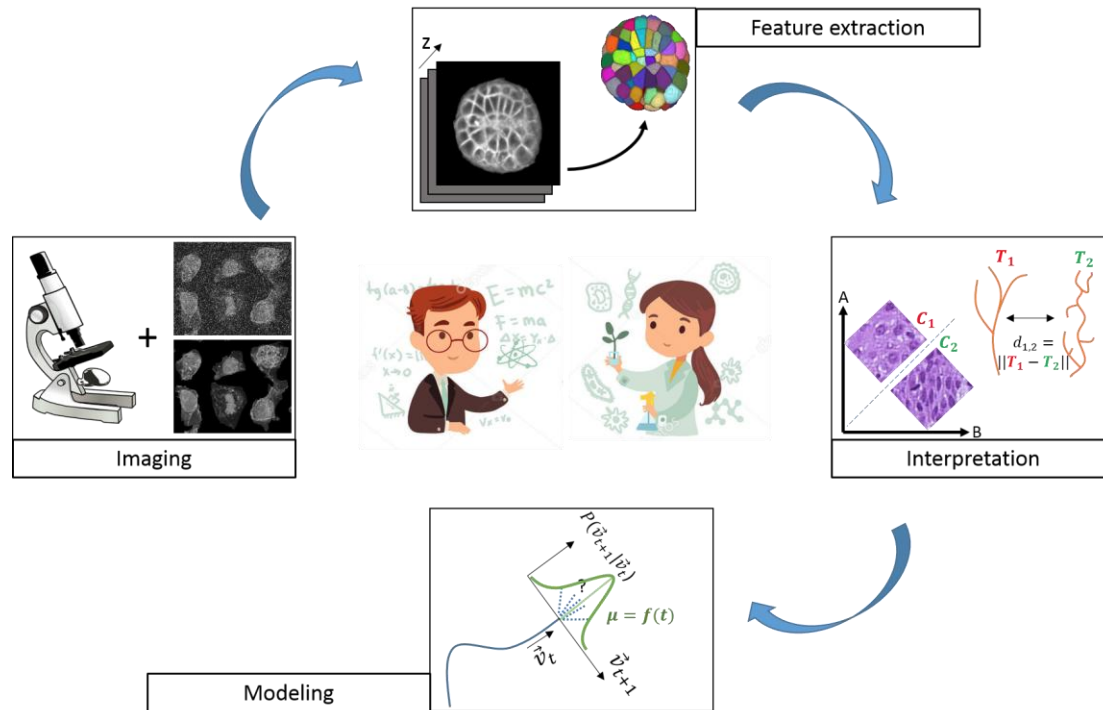


B. Silva, IPMC



: expertise en Morphométrie/morphodynamique
des structures cellulaires et supracellulaires

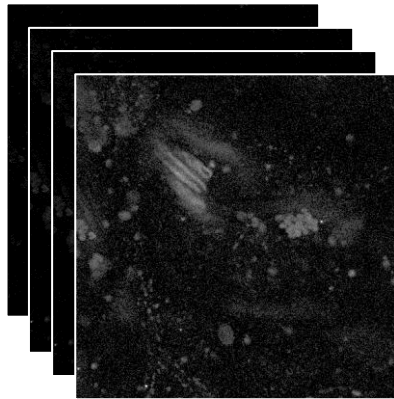
Caractérisation & Modélisation



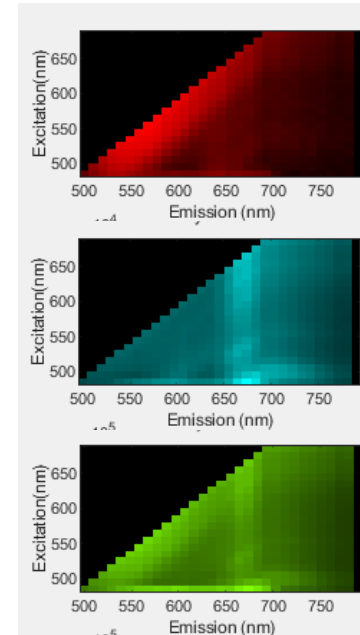
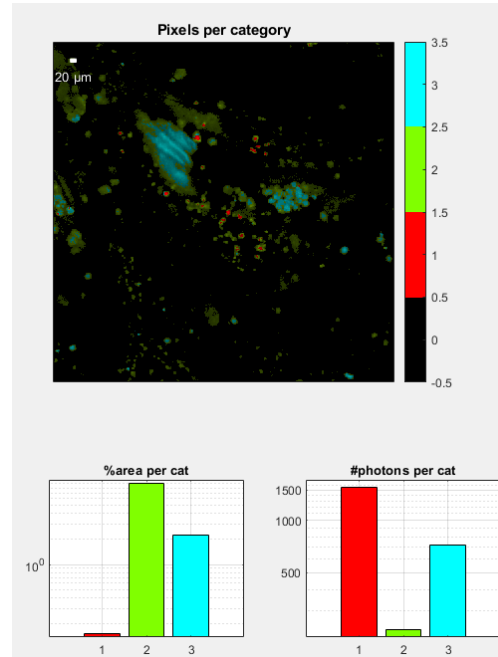
Solutions « hors étagère »

Hyperspectral & autofluorescence

Ségrégation spatiale des fluorophores



421 combinaisons
 λ, Λ



Mesure du spectre 2D

- ☐ Séparation des fluorophores, création base de donnée locale des spectres (+Tau)
- ☐ Atlas par espèce/condition
- ☐ Suggestion de sondes exogènes

Participants:

- S. Schaub
- Jenifer Croce
- E. Debreuve
- O. Pierre

Portail d'analyse d'images & groupe d'experts sur mica.unice.fr

Analyse d'images

- > Offre de services
- > Programmes & macros
- > Ressources de calcul / bureaux virtuels
- > R&D : Morpheme
- > Logiciels disponibles

OFFRE DE SERVICES

La plateforme MICA vous propose de soumettre une question, un problème nécessitant une expertise en analyse d'images. Un groupe d'experts de la plateforme MICA développant des outils examinera votre question. Suivant la difficulté vous serez ensuite invité(e) à les rencontrer pour mettre en place une stratégie d'analyse. Soumettez votre demande [ici](#)

mica-images@univ-cotedazur.fr

DÉCONVOLUTION - ACCÈS HUYGENS REMOTE MANAGER (HRM)

L'outil [Huygens Remonte Manager](#) est diponible sur la plate-forme MICA et vous permet de lancer des déconvolution à distance. Il existe une passerelle entre la base de données Omero et HRM.

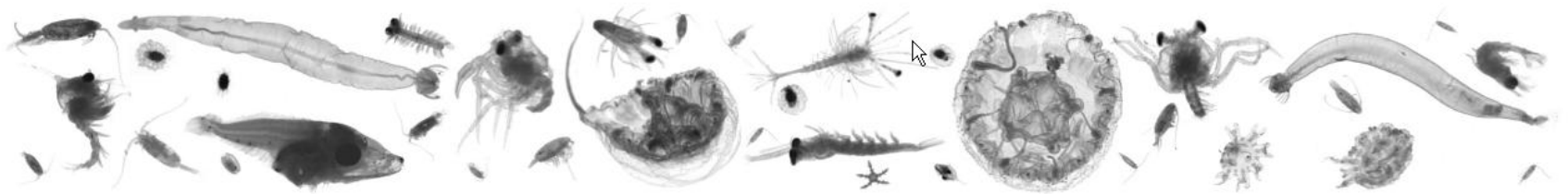
- Velocity 6.3 (Perkin Elmer) [IPMC](#)
- Imaris 9.6 pour analyses 3D (Bitplane) [IPMC](#) [IBV](#) [C3M](#) [IMEV](#) [IRCAN](#)
- Amira Extension XImagePAQ (Thermo Fisher) [ISA](#)
- MATLAB [ISA](#)



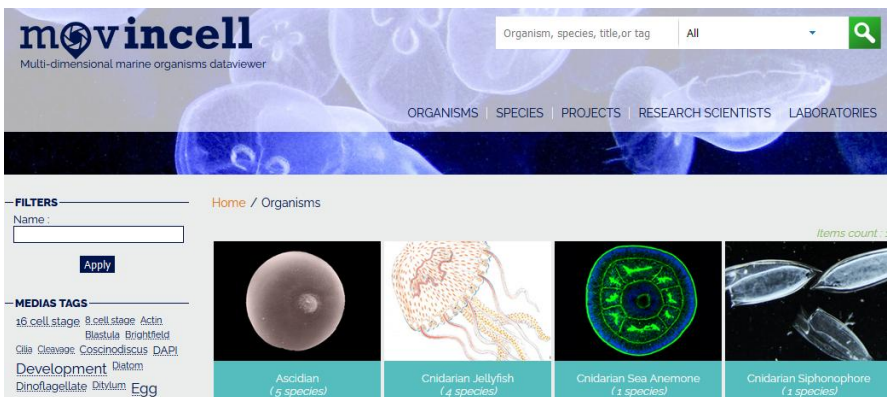
: Expertise en base de données d'images

EcoTaxa : taxonomie du plancton

EcoTaxa is a web application dedicated to the visual exploration and the taxonomic annotation of images that illustrate the beauty of planktonic biodiversity.



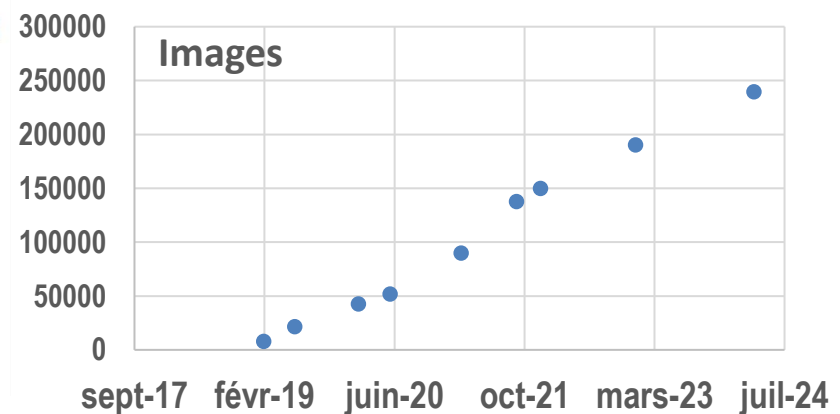
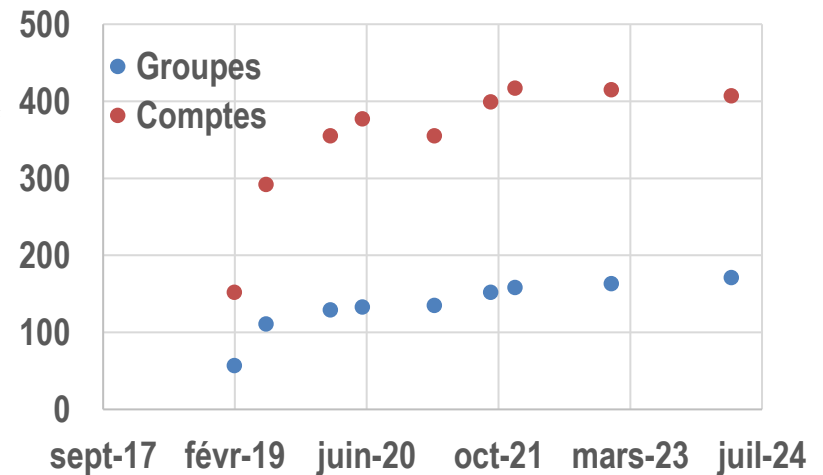
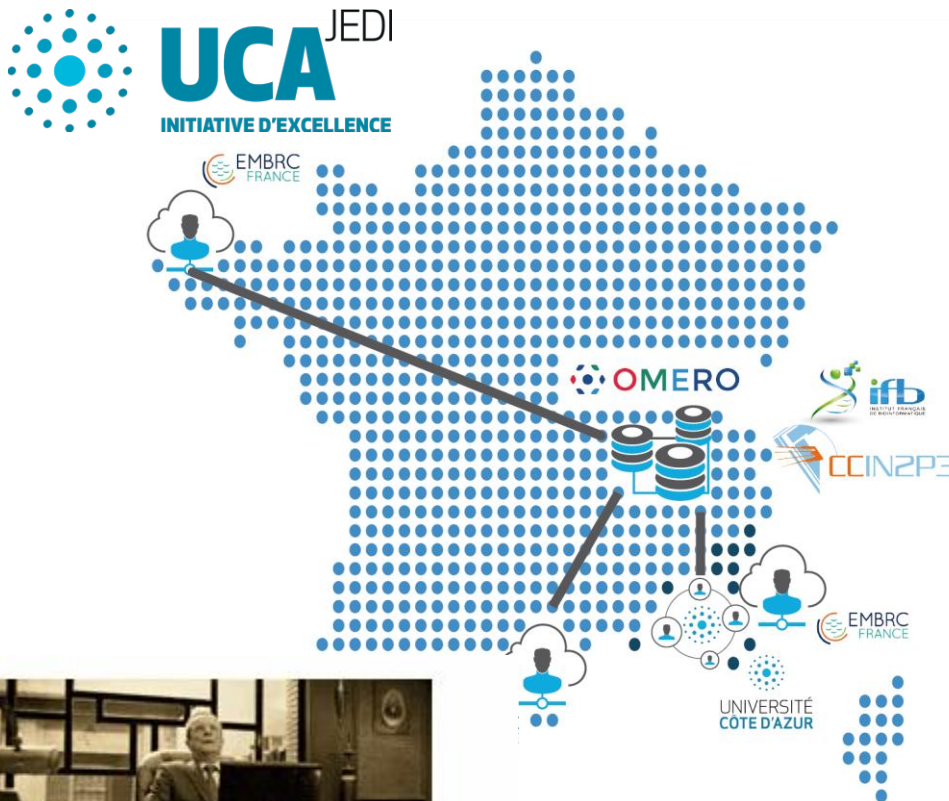
430 486 741 images 2902 utilisateurs 749 organisations



Banque d'images avec
visualisation
multi-dimensionnelle

2019 : Le projet MutimageUCA (-MyEMBRC Image)

Gestion, édition & partage, analyse d'images délocalisés



BIO-FORMATS

OMERO.web

Scripts

Search engine

Tags

Projects

Datasets

Metadata

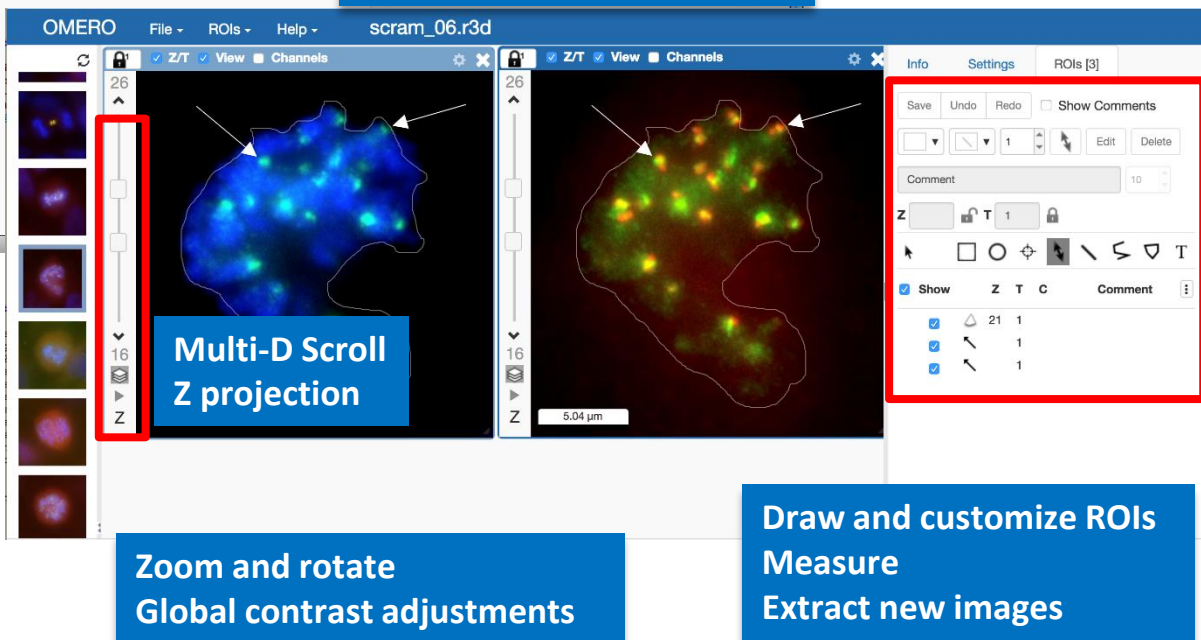
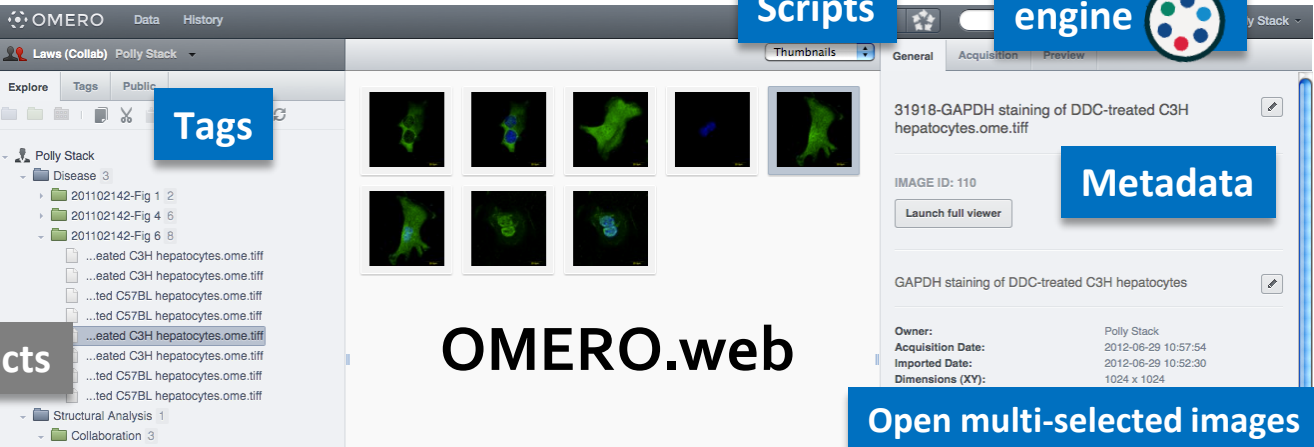
Open multi-selected images

OMERO.viewer

Multi-D Scroll Z projection

Zoom and rotate
Global contrast adjustments

Draw and customize ROIs
Measure
Extract new images



2022 : Le projet MutimageUCA (-MyEMBRC Image)

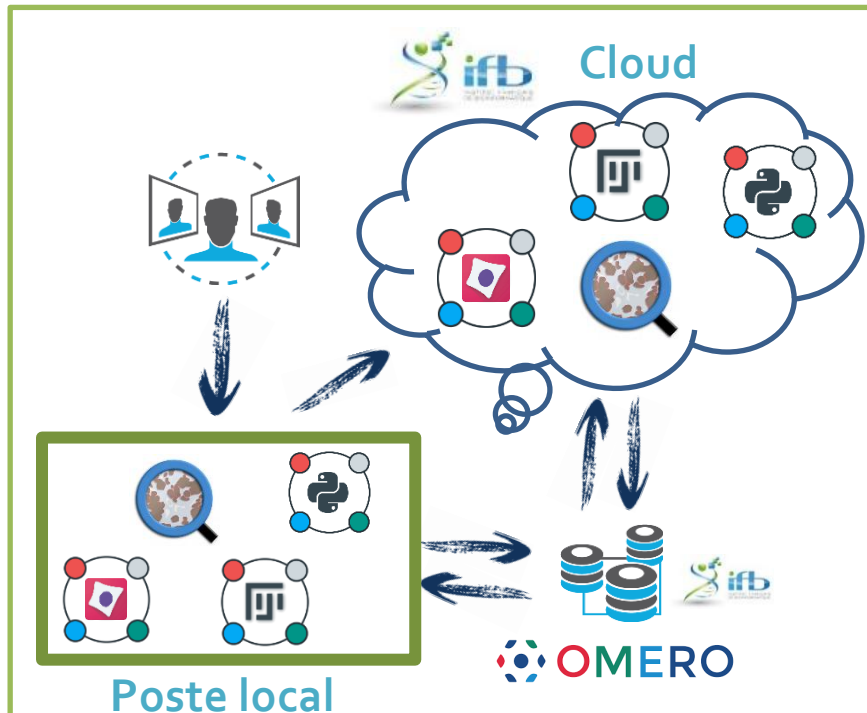
Gestion, édition & partage, **analyse d'images** délocalisés



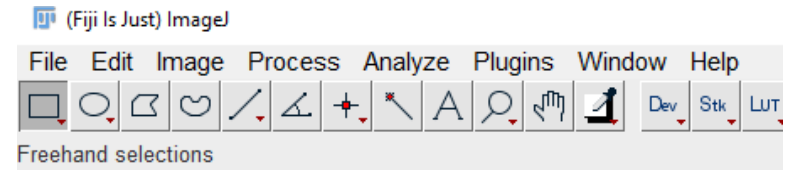
Plugin d'analyse automatique



Machines virtuelles pour l'analyse d'images



Collaboration 



OMERO	Batch process...
Optic Flow	Connect to OMERO
OrientationJ	Save Image(s) to OMERO
Process	Save ROIs to OMERO
RandomJ	Save Results to OMERO
Registration	OMERO Extensions

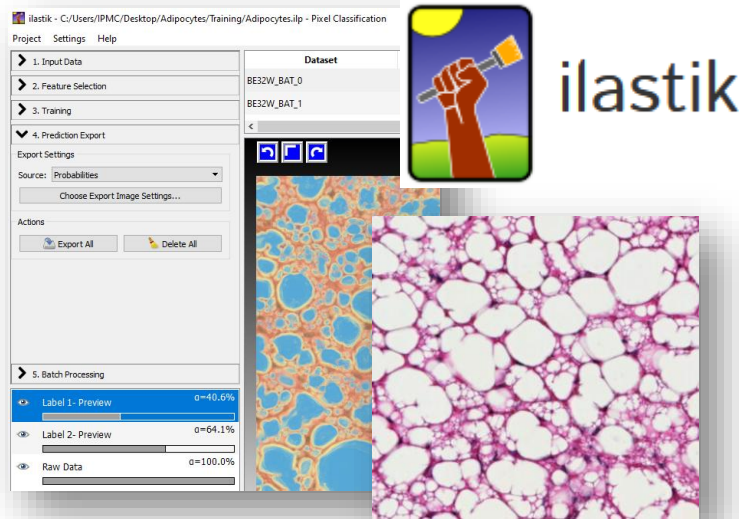
Pouchin P *et al.* F1000Research 2022

Cas d'usage : Caractérisation d'adipocytes

(C. Rovere)

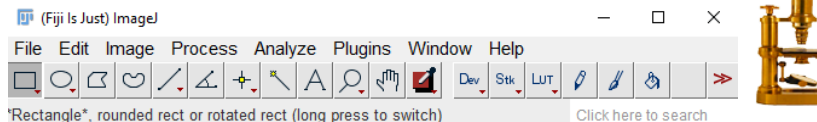


1) Segmentation par Machine learning 3) Batch Macro sur Dataset



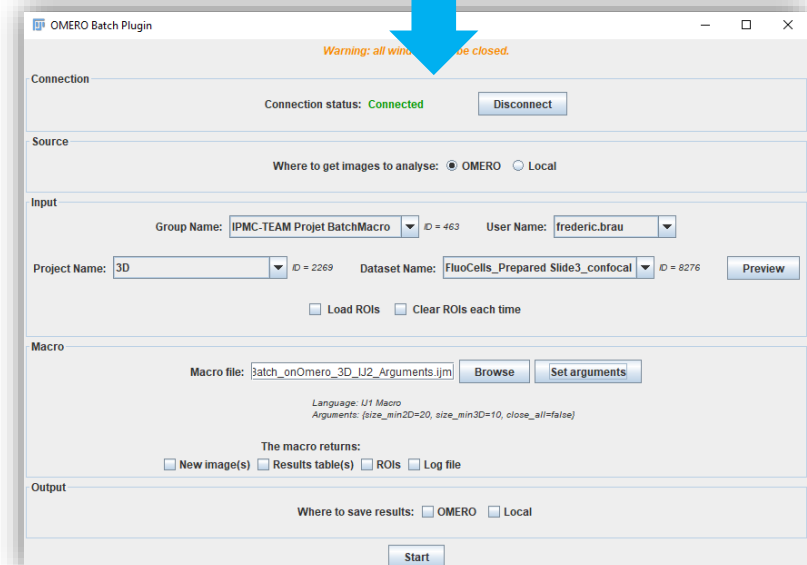
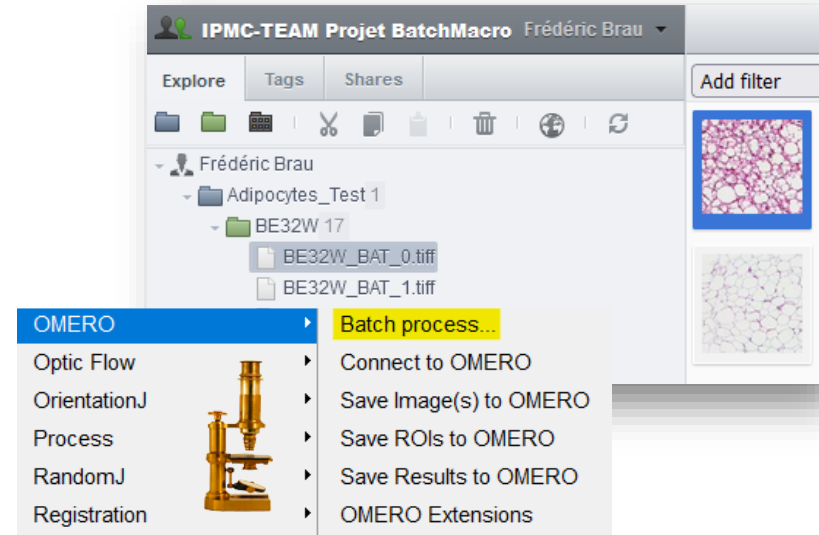
Use ilastik as a Fiji plugin

2) Macro Fiji/ImageJ



```
run("Run Pixel Classification Prediction",...)
```

ROIs, tableaux de résultats avec Surfaces, Circularité, etc.

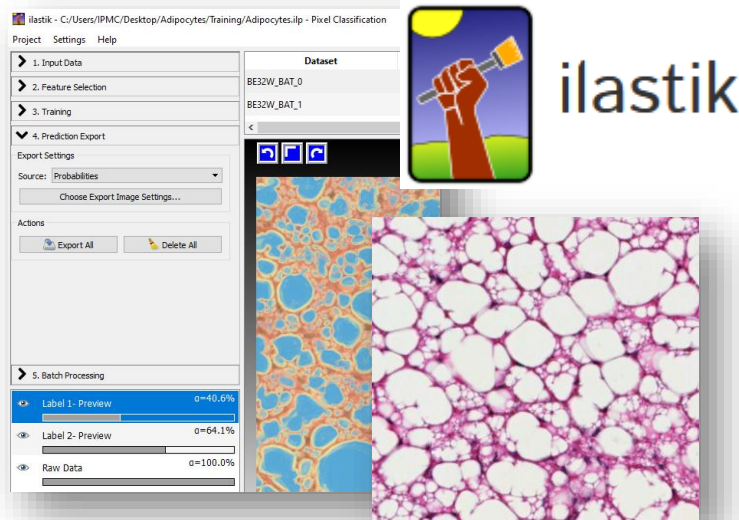


Cas d'usage : Caractérisation d'adipocytes

(C. Rovere)



1) Segmentation par Machine learning 3) Batch Macro sur Dataset



Use ilastik as a Fiji plugin

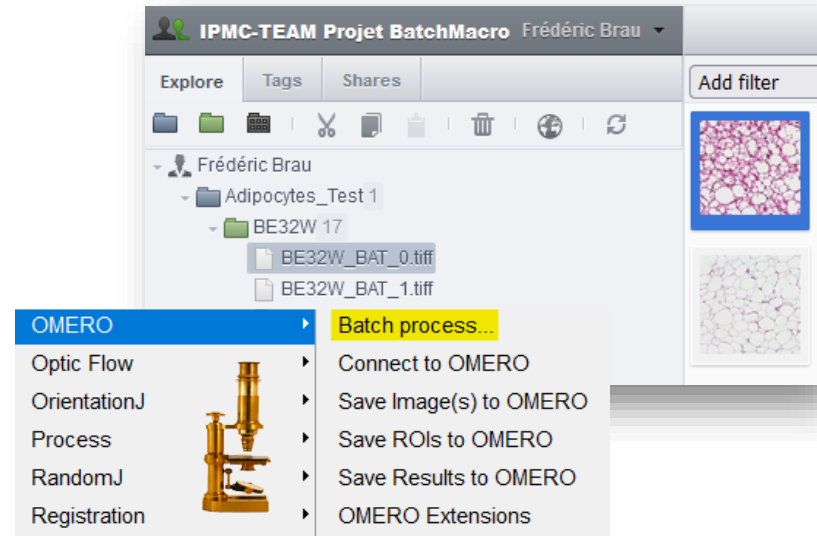
2) Macro Fiji/ImageJ



```
run("Run Pixel Classification Prediction",...)
```

ROIs, tableaux de résultats avec Surfaces, Circularité, etc.

3) Batch Macro sur Dataset



Pour toutes les images: ROIs, Résultats avec toutes Surfaces, Circularités, etc.



Cas d'usage : Caractérisation d'adipocytes

(C. Rovere)



4) Toutes les mesures attachées

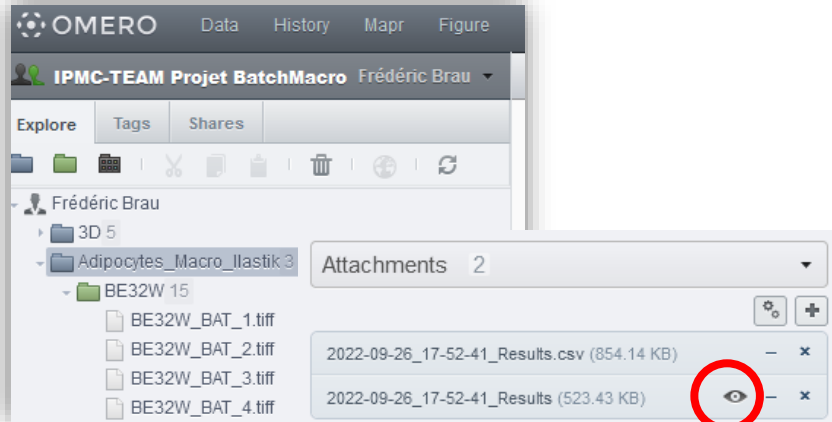


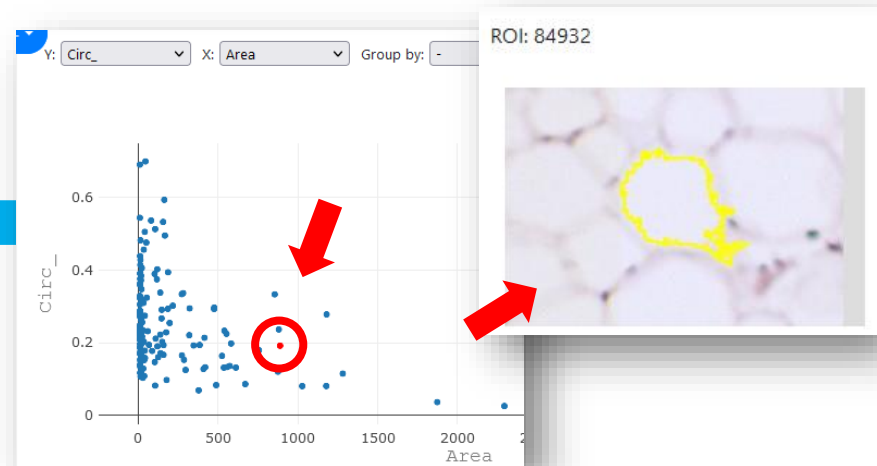
Image	ROI	Area	Perim_	Circ_	Feret
224153	84786	10.5	23.263455967290593	0.24380954111982459	5.70087712549569
224153	84787	15.5	28.50609665440988	0.23969890798781085	7.280109889280518
224153	84788	40.75	53.577164466275356	0.17839308946216192	14.534441853748634
224153	84789	11.25	22.14213562373095	0.2883522691342186	6.800735254367722
224153	84790	11.5	18.14213562373095	0.42006708094086024	6.800735254367722
224153	84791	11.5	18.14213562373095	0.42006708094086024	6.800735254367722
224153	84792	11.5	18.14213562373095	0.42006708094086024	6.800735254367722
224153	84793	1180.0	230.8563850798539	0.2782326483471183	48.0130190677487
224153	84794	12.75	34.577164466275356	0.13401126214133705	7.905694150420948
224153	84795	42.5	58.133513652379406	0.1580322225843101	16.3783393541592
224153	84796	10.0	22.556349186104047	0.24698594831350254	6.800735254367722
224153	84797	12.25	26.001992002028795	0.22644708402595449	6.5

Pour chaque ROI / image



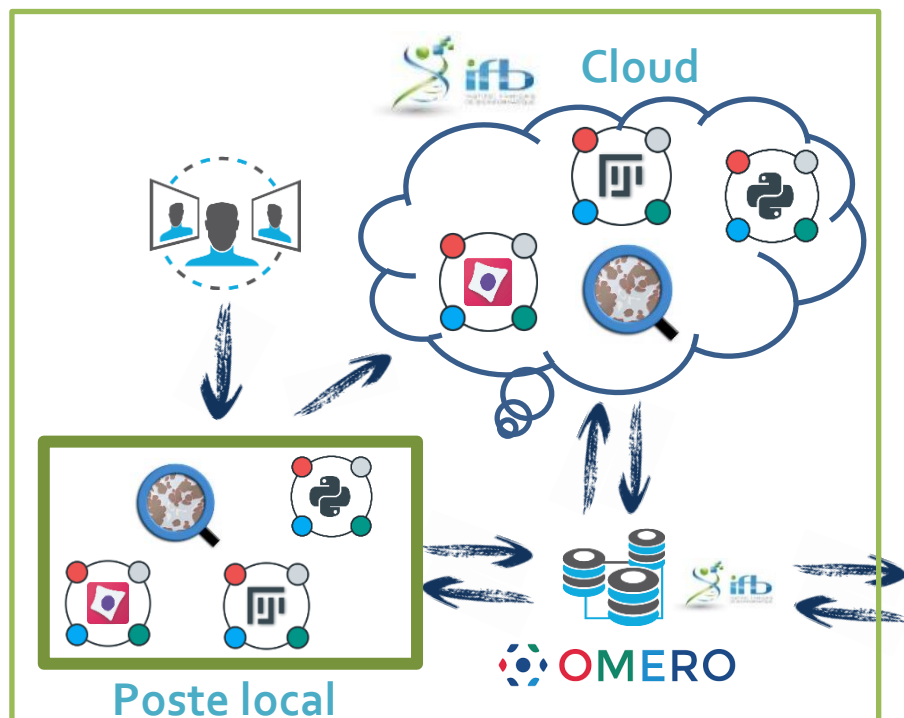
5) Visualisation dynamique web

Image	ROI	Area	Perim_	Circ_
224153	84786	1180	230.9	0.2782
224155	84939	1178	427.4	0.08104
224154	84861	1027	399.9	0.08073
224154	84853	948.5	295.7	0.1363
224155	84932	888.5	241.1	0.1921
224155	84908	888.5	241.1	0.1921



Outil de fouille de données intégré
OMERO parade-crossfilter

15 ANS ET + de nouveaux équipements



4D-MICS
EquipEx for Biological Data

EURECOM
Sophia Antipolis

YETI Active Archive

OMERO

Data Center Sud

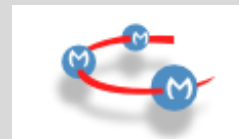


2025 : Scanners de lames

Formats pyramidaux

BIO-FORMATS

IRCAN



ipmc



MERCI !



- Collègues
- Tutelles, Financeurs
- Laboratoires partenaires R&D
- Equipes de recherche





<https://services-numeriques.univ-cotedazur.fr/plateformes/>

SCIENCES DE LA VIE

Découvrez les plateformes en lien avec les **sciences de la vie**, notamment si votre besoin concerne l'un ou plusieurs de ces éléments :

Génétique, système immunitaire, physiologie, cellules, microscopie électronique, technologies moléculaires, cytométrie, spectrométrie de masse, résonance, séquençage, Bio-informatique



3D-Hub-S



Biocontrôle et Biostimulation des Plantes, Equipements et Expertise (PlantBIOs)



Centre Commun de Microscopie Appliquée (CCMA)



EQUIPEX - 4D-OMICS Equipement Structurant pour la Recherche d'Excellence en Biologie



GenoMed



Maison de la Modélisation, de la Simulation et des Interactions - MSI



Microscopie Imagerie Cytométrie Azur (MICA)



Plateforme Bernard Rossi



Plateforme Technologique de Chimie (PFTC)



Plateforme de criblage CRISPR (CRISPR SCREEN)



Plateforme d'Analyse des Biomolécules (PAB) IPMC



Séquençage ADN Sanger (Plateforme Sanger)



Université Côte d'Azur GenomiX



SCIENCES DE LA VIE

Découvrez les plateaux techniques en lien avec les **sciences de la vie**, notamment si votre besoin concerne l'un ou plusieurs de ces éléments :

Génétique, système immunitaire, physiologie, cellules, microscopie électronique, technologies moléculaires, cytométrie, spectrométrie de masse, résonance, séquençage, Bio-informatique



Azzurra - Cluster HPC d'Université Côte d'Azur



BIOMAP



Biochemistry and Molecular Biology BIOCHEM/BIOMOL



Experimental Histopathology facility (HISTO)



Genetic Code Expansion (GCE)



Plateau Technique COBTEK (Cognition Behavior Technology)



Plateau Technique d'Analyse du Métabolisme Cellulaire et du Petit Animal (METACELLA)



Plateau technique d'Histologie (HISTOC3M)



Service d'Histologie IRCAN, PASTHIS



Service de Génomique C3M (GENOC3M)



Service « Bioinformatique et Informatique » de l'IRCAN (BioInfomed)



iBV BioInformatique (BIP)