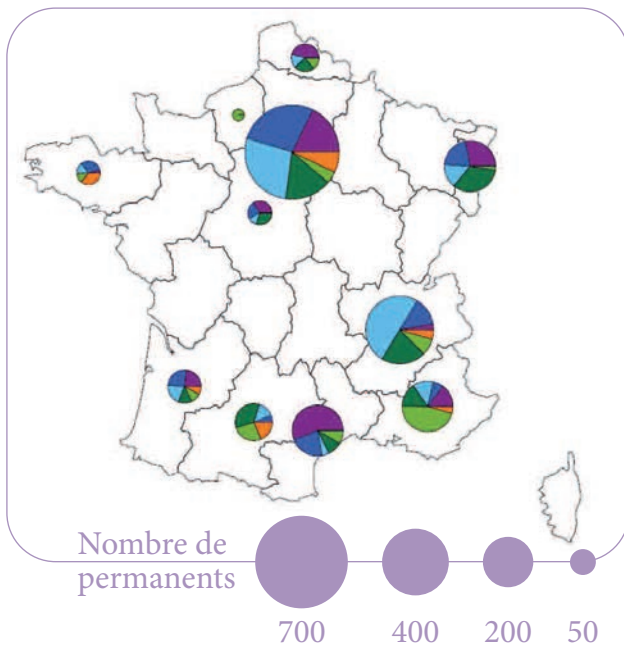


Au cœur des molécules du vivant

La thématique **Bases moléculaires et structurales du vivant** recouvre l'étude des systèmes biologiques, de leur dynamique, des interactions et interconversions, du niveau moléculaire au niveau cellulaire, ainsi que la compréhension de l'organisation de la cellule et l'identification de composés naturels ou synthétiques permettant d'interférer avec son fonctionnement.



Périmètre thématique

- ▶ Molécules et chimie du et pour le vivant
- ▶ Aspects biophysiques du fonctionnement sub-cellulaire et des macromolécules biologiques :
 - ▶ Méthodologies, biophysique
 - ▶ Représentation structurale des macromolécules et intégration biologique
- ▶ Contrôle et modélisation du vivant :
 - ▶ Mécanismes de régulation, interactions entre biomolécules (réparation, transport, transcription, traduction...)
 - ▶ Approches globales (spectrométrie de masse, protéomique, génomique, réseaux d'interactions) et métabolisme-métabolomique
- ▶ Biologie synthétique, génie biologique et biomimétique

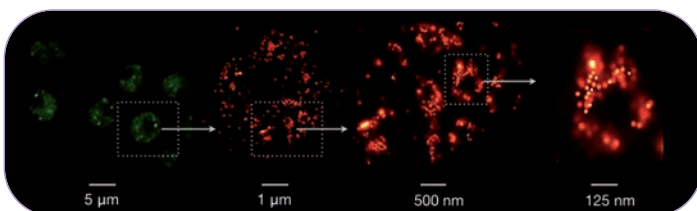
Enjeux scientifiques

▶ Comprendre les structures et fonctions du vivant par des approches multidisciplinaires et intégrées

Connaître toujours plus en détail structures, dynamiques, interactions, assemblages, transformations moléculaires est essentiel pour **comprendre le fonctionnement du vivant**.

La caractérisation structurale et fonctionnelle de molécules, individuelles ou organisées en complexes, tout comme la quantification, la modélisation et la prédiction des phénomènes biologiques, exigent la conduite de recherches pluridisciplinaires associant biologie, physique, chimie, bio-informatique et mathématiques.

L'étude des molécules du vivant dans leur contexte subcellulaire requière ainsi la mise au point de **nouvelles méthodes structurales, analytiques ou d'imagerie** toujours plus résolutive dans l'espace et dans le temps.



Imagerie confocale et STORM de corps nucléaires de cellules de drosophile.
© Fiche / Languerak / Cavalli / Nollmann, CBS Montpellier

Les experts scientifiques

Directeurs de l'ITMO

Carine GIOVANNANGELI (CNRS)

Hugues LORTAT-JACOB (CNRS)

Assistante

Imane LAHMAMI

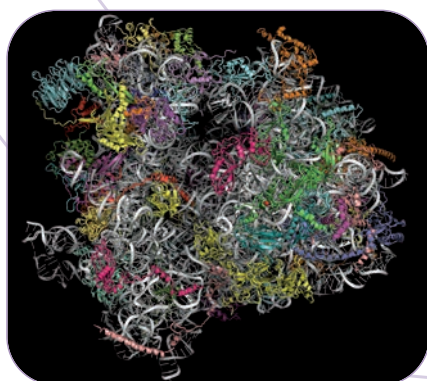
Comité d'experts

- ▶ Christiane BRANLANT (Nancy, ANR)
- ▶ Agnès DELMAS (Orléans, CNRS)
- ▶ Marie DOUMIC-JAUFFRET (Rocquencourt, INRIA)
- ▶ Sylvie FOURNEL-GIGLEUX (Nancy, Inserm)
- ▶ Jean-Luc GALZI (Strasbourg, INC CNRS)
- ▶ Jérôme GARIN (Grenoble, CEA)
- ▶ Yves GAUDIN (Gif-sur-Yvette, CNRS-Section 20)
- ▶ Germain GILLET (Lyon, Inserm-CSS1)
- ▶ Bruno ROBERT (Saclay, CEA)
- ▶ Gilles TRUAN (Toulouse, CNRS)
- ▶ Boris VAUZEILLES (Orsay, CNRS-Section 16)

Enjeux médicaux

▶ Concevoir les thérapies de demain

L'identification de la structure d'une protéine, ou d'un assemblage de plusieurs protéines, **permet la caractérisation au niveau moléculaire de son rôle dans une pathologie**, la mise au point de **médicaments**, ou la **prévention** des mécanismes de résistance à certains d'entre eux. En outre, une vision « systémique » facilite l'identification des mécanismes impliqués dans des **dérèglements** pathologiques.



Structure cristalline du ribosome de levure.
© CNRS-Inserm - IGBMC, Strasbourg / © Sergey MELNIKOV - Marat YUSUPOV

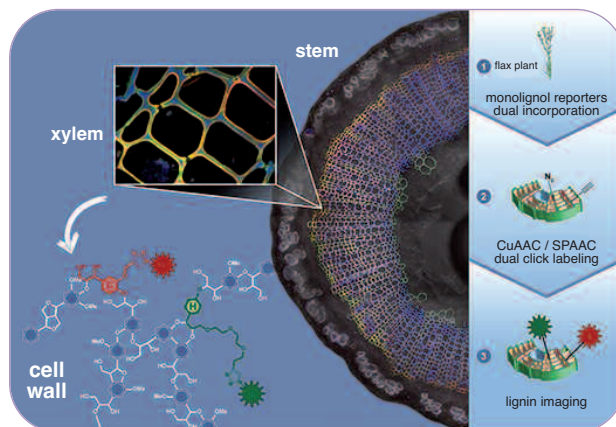
Actions d'animation de l'ITMO

- ▶ Soutien et suivi des Infrastructures : biologie structurale, imagerie, protéomique, bio-informatique
- ▶ Formation et interdisciplinarité : soutien au démarrage d'une formation en Chemo-biologie « MetBio, étude des métaux en biologie »
- ▶ Programme Fédérateur Aviesan « *Next cancer cell map* », avec l'ITMO Cancer (2018-2019)
- ▶ Participation à la structuration de la Chemo-Biologie en relation avec le CNRS (novembre 2019, Lille)
- ▶ Colloques 2018-2019 de l'ITMO : « *How Cryo Electron Microscopy Meets Chemical Structure* » (14-15 novembre 2018, Paris) ; « *Microfluidics for Synthetic Biology and Health Applications* » (6-7 décembre 2018, Bordeaux) ; « *Innovations in Mass Spectrometry for Cell Biology and Biomedical Research* » (5 février 2019, Paris) ; « *Synergies between modelling and experimental Approaches* » (octobre 2019) ; « *Physics for living systems* » (décembre 2019).

Enjeux biotechnologiques

▶ Mimer la nature et mieux la protéger

La réalisation, à partir d'éléments biologiques naturels, de systèmes artificiels dotés d'une fonction particulière, constitue un enjeu clé pour des domaines comme l'**élucidation de mécanismes énergétiques** ou la **mise au point de machines moléculaires**. Cette biologie de synthèse qui reproduit des phénomènes naturels est porteuse d'avancées technologiques, telles que l'amélioration de la gestion des risques liés aux substances chimiques pour **diminuer les effets polluants et toxiques** de l'industrie.



Des rapporteurs chimiques pour illuminer les dynamiques de lignification chez les plantes.
© CNRS - Lille / © Cédric LION