

SOMMAIRE

EDITO.....	p. 2
ZOOMS SCIENTIFIQUES.....	p. 2-3
• Découverte d'une famille d'enzymes fusionnées.....	p. 2
• Pour une enzyme, résister à la chaleur est bénéfique pour lutter contre les effets de l'irradiation gamma.....	p. 2
• Graphène modifié pour Cryo-EM.....	p. 2
• Une nouvelle méthode d'isolement agnostique d'anticorps monoclonaux (Acm) humains révèle un mode de reconnaissance des protéines à motifs répétitifs du <i>Plasmodium falciparum</i>	p. 3
PUBLICATIONS.....	p. 3-4
CONTRATS OBTENUS COURANT 2024.....	p. 4
RENCONTRES SCIENTIFIQUES.....	p. 4-5
SOUTENANCES.....	p. 5
ANIMATION DES AXES	p.5
DISTINCTIONS.....	p. 5
NOUVEL ÉQUIPEMENT.....	p. 6
CULTURE SCIENTIFIQUE.....	p. 6-7
VISITES.....	p. 7
DIVERS.....	p. 7

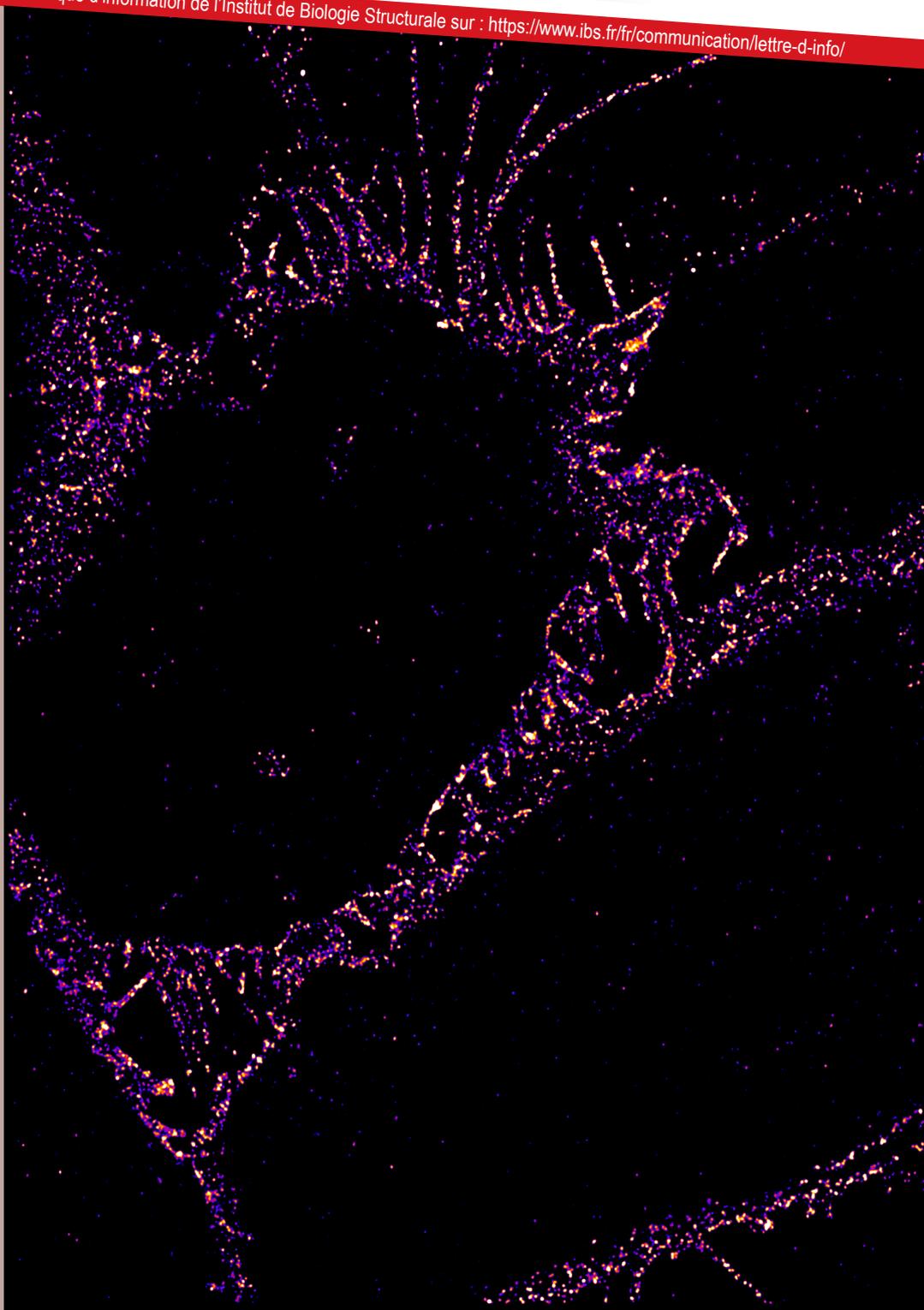


Image STORM du marquage des héparanes sulfates à la surface de cellule MCF10-A
© E. Aho (IBS/SAGAG & plateforme M4D)

Institut de Biologie Structurale
71 avenue des Martyrs, CS10090
F-38044 GRENOBLE Cedex 9
Tél. +33 (0)4 38 78 95 50- Fax +33 (0)4 38 78 54 94
www.ibs.fr



Directeur de la publication : W. Weissenhorn
Comité de rédaction : V. Adam, G. Audic, C. Breyton, O. Cavoret, JP. Colletier, S. Elsen, J. Kadlec, A. Royant, P. Vauclare
Correspondants des groupes : P. Amara, M. Blackledge, A. Dessen, S. Elsen, F. Fieschi, F. Frachet, B. Franzetti, I. Gutsche, M. Jamin, H. Lortat-Jacob, C. Morlot, E. Neumann, H. Nury, C. Petosa, P. Pognard, A. Royant, J.P. Simorre, N. Thielens, M. Weik, W. Weissenhorn
Contributeurs aux zooms : A. Amen, E. De La Mora, WL. Ling, D. Madern, P. Pognard

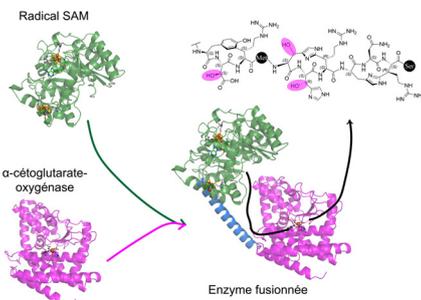
EDITO

L'année 2024 se termine et l'IBS est, grâce au travail passionné de vous tous, personnels administratifs et de soutien, chercheurs, ingénieurs et personnel technique, bien positionné pour l'avenir. Ensemble, nous avons convenu d'une nouvelle structure de groupes pour le prochain quinquennal. Celle-ci a été approuvée par le conseil scientifique qui a salué l'excellence et l'innovation de la recherche menée à l'IBS. Outre de nombreux faits marquants scientifiques, les changements importants en 2024 comprennent l'arrivée de la nouvelle équipe de recherche dirigée par Tristan Wagner, la mise à niveau de la plateforme RMN et de nouveaux instruments pour la microscopie électronique, l'inauguration de la plateforme FRISBI CM02 et l'arrivée d'un instrument FIB SEM qui sera installé au début de l'année prochaine. Tout cela a nécessité le déménagement de la plateforme de spectrométrie de masse au premier étage et l'installation d'une nouvelle plateforme de boîte à gants pour l'équipe Wagner. Je tiens à remercier tous les collègues pour leur travail collectif qui a rendu cela possible. Je vous souhaite à tous et toutes, ainsi qu'à vos familles et vos proches, de joyeuses fêtes de fin d'année.

Winfried Weissenhorn

ZOOM SUR...

DÉCOUVERTE D'UNE FAMILLE D'ENZYMES FUSIONNÉES



La fusion de domaines structuraux est une stratégie naturelle pour synthétiser efficacement de nouveaux composés. Les enzymes à radical SAM (rSAM) et les oxygénases sont deux des domaines structuraux des métalloprotéines les plus courants et les plus polyvalents dans la nature. En collaboration avec des laboratoires de Singapour et de Chine, le groupe Métalloprotéines de l'IBS a identifié une famille d'enzymes rSAM-oxygénases fusionnées qui catalysent la formation de liaisons C-C entre les chaînes latérales d'acides aminés et l'introduction de groupements hydroxyles dans des peptides synthétisés par voie ribosomale et modifiés après traduction (RiPPs).

La détermination de la structure cristalline du domaine de l'oxygénase a révélé un nouveau repliement structural, nommé α -KG-HExxH. Ce nouveau repliement étend la famille des enzymes de fer non hémiques dépendantes d' α -cétoglutarate et représente un groupe unique d'enzymes de modification de RiPPs. La découverte d'une fusion de l'oxygénase

α -KG-HExxH avec un domaine rSAM est fascinante, car la nécessité de l'oxygène moléculaire de catalyser les hydroxylations à une telle proximité du domaine rSAM, qui contient des centres FeS sensibles à l'inactivation induite par l'oxygène, exige une régulation dynamique complexe entre les deux domaines enzymatiques fusionnés. Cette découverte facilitera la synthèse de nouveaux produits naturels avec de potentielles activités antimicrobiennes, antivirales ou anticancéreuses.

Fused radical SAM and α KG-HExxH domain proteins contain a distinct structural fold and catalyse cyclophane formation and β -hydroxylation. Morishita Y, Ma S, De La Mora E, Li H, Chen H, Ji X, Usclat A, Amara P, Sugiyama R, Tooh YW, Gunawan G, Pérard J, Nicolet Y, Zhang Q, Morinaka BI. *Nature Chemistry* 2024; 16(11):1882-1893.

POUR UNE ENZYME, RÉSISTER À LA CHALEUR EST BÉNÉFIQUE POUR LUTTER CONTRE LES EFFETS DE L'IRRADIATION GAMMA

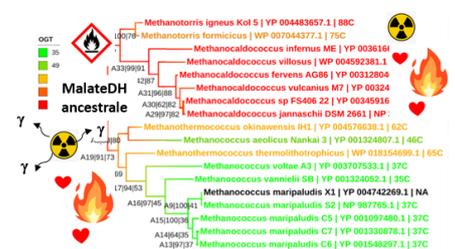
La biochimie évolutive vise à élucider le processus d'apparition des propriétés des protéines contemporaines. En effet, c'est sous le coût des nombreuses mutations accumulées au cours de l'évolution à partir de protéines ancestrales (aujourd'hui disparues) que s'opère l'adaptation moléculaire.

Il est désormais possible de reconstruire les séquences de protéines ancestrales, de les produire et de les purifier, ce qui permet d'étudier leurs propriétés biochimiques et structurales résultantes. La comparaison avec des protéines contemporaines permet une finesse d'analyse plus puissante que l'analyse traditionnelle entre protéines modernes.

Cette approche a été utilisée par des chercheurs du groupe « Extrémophiles et grands assemblages moléculaires » de l'IBS, du LBBE de Lyon et du LPC d'Orsay. Le processus d'adaptation à la température a été étudié en utilisant les malates déshydrogénases (MalDH) d'un groupe d'Archaea (les *Methanococcales*) qui colonisent une grande diversité d'habitats thermiques. L'apparition des *Methanococcales* est estimée entre 0,5 et 1 milliard d'années. L'enzyme la plus ancienne a été ressuscitée. Elle présente un caractère hyperthermophile marqué avec un optimum d'activité enzymatique à 85°C et une stabilité thermique élevée. La MalDH à la base de la lignée des *Methanocaldococcales* présente les mêmes caractéristiques. Celle située à l'origine des lignées colonisant des environnements moins chauds a toujours une grande stabilité thermique, mais présente un optimum de température autour de 60°C. Il y a donc un découplage de l'effet des mutations sur la stabilité et la dynamique. Ces résultats montrent que peu de mutations sont capables d'initier rapidement une réponse adaptative.

Au cours de cette étude, il a également été possible de révéler l'existence d'un phénotype « masqué » qui permet aux MalDHs hyperthermophiles de résister à des doses d'irradiation gamma très fortes. Cette capacité de « polyextrémophilie » est très ancienne car la protéine à la base des *Methanococcales* reste stable même après une irradiation de 10000 Gy, ce qui est une dose extraordinairement élevée. Cette étude fournit un socle de connaissances nouvelles pour permettre de l'ingénierie rationnelle des propriétés des enzymes.

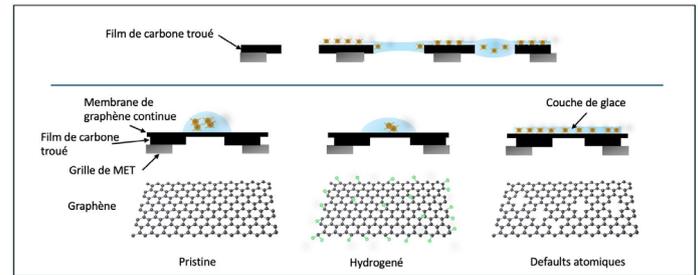
Stability of ancient proteins at high temperature and strong irradiation



The characterization of ancient *Methanococcales* malate dehydrogenases reveals that strong thermal stability prevents unfolding under intense γ -irradiation. Madern D, Halgand F, Houée-Levin C, Dufour A-B, Coquille S, Ansanay-Alex S, Sacquin-Mora S, Brochier-Armanet C. *Molecular Biology and Evolution* 2024, msae231

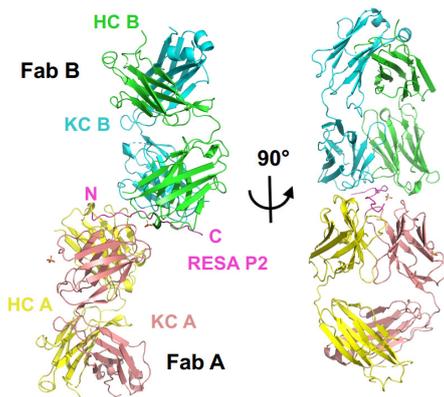
GRAPHÈNE MODIFIÉ POUR CRYO-EM

La cryo-microscopie électronique (cryo-EM) est une technique puissante pour la biologie structurale, mais l'obtention des grilles optimales pour la collecte de données est délicate. Les échantillons de cryo-EM sont vitrifiés dans leur solution native sur des grilles dotées d'un film de support en carbone troué. Les molécules de protéines suspendues dans la glace vitreuse à travers les trous sont ensuite imagées. La couche de glace doit être suffisamment épaisse pour préserver la structure des protéines et suffisamment fine pour obtenir le meilleur rapport signal/bruit. Le contrôle de l'épaisseur de la glace est l'une des principales difficultés pour la cryo-EM. Des chercheurs de l'IBS et du CEA ont avancé l'utilisation d'une membrane de graphène comme solution à ce problème. Les membranes de graphène peuvent avoir une épaisseur d'une couche atomique et sont transparentes aux électrons. Leurs excellentes propriétés mécaniques en font des films de support robustes et leur conductivité thermique et électrique élevée protège les échantillons des dommages d'irradiations. Néanmoins, l'hydrophobie intrinsèque du graphène entrave son utilisation avec des échantillons biologiques. Ce travail montre que les propriétés de mouillage du graphène peuvent être contrôlées par un traitement au plasma. L'imagerie à haute résolution et la spectroscopie Raman établissent une corrélation entre les changements structuraux et chimiques au niveau atomique et l'hydrophilie du graphène. Une couche uniforme de glace dont l'épaisseur est mieux contrôlée que celle de la glace en suspension peut ainsi être obtenue, ce qui facilitera l'utilisation du graphène comme film de support pour les études de cryo-EM à haute résolution.



Precision defect integrated graphene as reliable support membrane for high-resolution cryo-transmission electron microscopy. Sharma K, López-Sánchez U, Nury H, Schoehn G, Damault C, Breyton C, Petit-Etienne C, Vergnaud C, Ling WL, Cunge G, Okuno H. *Carbon* 230 (2024); 119625

UNE NOUVELLE MÉTHODE D'ISOLEMENT AGNOSTIQUE D'ANTICORPS MONOCLONAUX (ACM) HUMAINS RÉVÈLE UN MODE DE RECONNAISSANCE DES PROTÉINES À MOTIFS RÉPÉTITIFS DU *PLASMODIUM FALCIPARUM*



Les formes sexuées du *Plasmodium falciparum* (*Pf*), l'agent responsable du paludisme, sont transmises des humains aux moustiques, permettant la propagation du parasite. Cette étape est la cible d'approches vaccinales. En effet, certains individus infectés possèdent des anticorps (Ac) qui reconnaissent les formes sexuées de *Pf* et sont capables d'en bloquer la transmission.

Pour identifier les cibles de ces Ac, l'équipe « Anticorps et maladies infectieuses » du groupe « Complément, anticorps et maladies infectieuses » de l'IBS a développé une méthode de criblage à haut débit : après activation non spécifique des cellules B mémoire de prélèvements sanguins, les Ac produits ont été sélectionnés pour leur capacité de fixation aux stades sexués de *Pf*. Cette approche a permis d'isoler quatorze Ac ciblant diverses protéines de *Pf*.

Parmi eux, un Ac particulier, B1E11K, s'est distingué par sa capacité à reconnaître différentes protéines possédant des motifs répétitifs riches en glutamate et exprimées à divers stades du *Pf*, y compris les stades sanguins asexués. Une structure obtenue par cristallographie de B1E11K, en complexe avec l'antigène reconnu de façon préférentielle,

la protéine RESA, a montré la liaison de 2 Fab de B1E11K à un motif répétitif, dans une conformation « face-à-face » impliquant des interactions homotypiques Fab-Fab.

Ce mode de reconnaissance n'avait été observé jusqu'alors que pour des motifs répétitifs de différentes natures de la protéine PfCSP, du stade pré-érythrocytaire de *Pf*. Les résultats suggèrent donc que ce mode de reconnaissance par les Ac pourrait être caractéristique des motifs répétitifs en général. De plus, la reconnaissance croisée par les Ac de ces motifs retrouvés dans des protéines exprimées à des stades successifs du parasite pourrait favoriser l'échappement de *Pf* aux réponses humorales protectrices via des mécanismes de masquage épitopique.

Target-agnostic identification of human antibodies to *Plasmodium falciparum* sexual forms reveals cross stage recognition of glutamate-rich repeats. Amen A, Yoo R, Fabra-García A, Bolscher J, Stone WJR, Bally I, Dergan-Dylon S, Kucharska I, de Jong RM, de Bruijn M, Bousema T, King CR, MacGill RS, Sauerwein RW, Julien JP, Poignard P, Jore MM. *eLife* <https://doi.org/10.7554/eLife.97865.2.sa3>

PUBLICATIONS

Diatom pyrenoids are encased in a protein shell that enables efficient CO₂ fixation. Shimakawa G, Demulder M, Flori S, Kawamoto A, Tsuji Y, Nawaly H, Tanaka A, Tohda R, Ota T, Matsui H, Morishima N, Okubo R, Wietrzynski W, Lamm L, Righetto RD, Uwizye C, Gallet B, Jouneau PH, Gerle C, Kurisu G, Finazzi G, Engel BD, Matsuda Y. *Cell* 2024;187(21):5919-5934.

DivIVA controls the dynamics of septum splitting and cell elongation in *Streptococcus pneumoniae*. Trouve J, Zapun A, Bellard L, Juillot D, Pelletier A, Fretton C, Baudoin M, Carballido-

Lopez R, Campo N, Wong Y-S, Grangeasse C, Morlot C. *mBio* 2024; e0131124.

English translation of "Beugung im inhomogenen Primärstrahlwellenfeld. I. Prinzip einer Phasenmessung von Elektronenbeugungsinterferenzen." *Acta Crystallographica* A25, 485-501 (1969) <https://doi.org/10.1107/S0567739469001045>. Ling WL, Byrdin M, Da Silva JC. *Acta Crystallographica* (2024).

Metal fluorides-multi-functional tools for the study of phosphoryl transfer enzymes, a practical guide. Pellegrini E, Juyoux P, von Velsen J, Baxter NJ, Dannatt HRW, Jin Y, Cliff MJ, Waltho JP, Bowler MW. *Structure* 2024; 32(10):1834-1846.e3.

Perspectives Toward an Integrative Structural Biology Pipeline With Atomic Force Microscopy Topographic Images. Pellequer JL. *Journal of Molecular Recognition* 2024; 37(6):e3102.

Photophysiology of the haploid form of the cryptophyte *Teleaulax amphioxeia*. Garric S, Ratin M, Gallet B, Decelle J, Probert I, Rodriguez F, Six C. *Journal of Phycology* 2024; 60(5):1220-1236.

Plastid translocon recycling in dinoflagellates demonstrates the portability of complex plastids between hosts. Lewis WH, Paris G, Beedessee G, Kořený L, Flores V, Dendooven T, Gallet B, Yee DP, Lam S, Decelle J, Luisi BF, Waller RF. *Current Biology* 2024; 34(23):5494-5506.e3.

PRESERVE: Adding variable flip-angle excitation to TROSY spectroscopy. Brutscher B. *Magnetic Resonance* 2024; 5, 131-142.

Quantum-Confined Bismuth Iodide Perovskite Nanocrystals in Mesoporous Matrices. Dupé S, Liu D, Ghosh A, Vasenko AS, Pouget S, Schlutig S, Vidal M, Lebeau B, Ling WL, Reiss P, Prezhdo OV, Ryzhikov A, Aldakov D. *Nanoscale* 2024; 16(23):11223-11231.

Unprecedented selectivity for homologous lectin targets: differential targeting of the viral receptors L-SIGN and DC-SIGN. Delaunay C, Pollastri S, Thépaut M, Cavazzoli G, Belvisi L, Bouchikri C, Labiod N, Lasala F, Gimeno A, Franconetti A, Jiménez-Barbero J, Ardá A, Delgado R, Bernardi A, Fieschi F. *Chemical Science* 2024; 15(37):15352-66.

CONTRATS OBTENUS PAR L'IBS COURANT 2024

- Pierre Caron (IBS/I2SR, équipe GENOM) a obtenu un financement de la fédération GEFLUC (Groupement des Entreprises Françaises dans la Lutte face au Cancer) pour le projet « Identification des modifications post-traductionnelles de NTH1 et caractérisation de leur rôle dans la réparation de l'ADN et la chimio-résistance » ;
- Emilie Stermann (IBS/MEM, équipe Adénovirus) est lauréate du 'GenScript Life Science Research Grant Program'. Ce programme de subventions est une nouvelle initiative destinée à soutenir les percées dans les domaines de la recherche en sciences de la vie. Ce programme est conçu pour donner à une quarantaine de chercheurs (sélectionnés parmi plusieurs centaines dans le monde) les moyens d'agir en leur fournissant des subventions réservées explicitement à l'achat de réactifs et de services GenScript. Ce financement permettra la réalisation de son projet intitulé « Development of monoclonal antibodies against respiratory adenoviruses ».

RENCONTRES SCIENTIFIQUES

RETOUR SUR L'ATELIER EMBO « STRUCTURE, DYNAMIQUE ET FONCTION DES MACROMOLÉCULES

BIOLOGIQUES PAR RMN » - DU 30 AOÛT AU 06 SEPTEMBRE 2024 - IBS

Du 30 août au 6 septembre dernier, l'IBS a accueilli pour la première fois le cours pratique EMBO sur la structure, dynamique et fonction des macromolécules biologiques par RMN. Une semaine durant, 28 étudiants du monde entier ont pu échanger et apprendre de 25 experts internationalement reconnus et moteurs dans le domaine. Ce cours, organisé par le groupe SIGNAL et avec l'aide de la plateforme RMN, a lieu tous les deux ans sur trois sites européens et reviendra à l'IBS en 2030.



COLLOQUE SFμ JUNIOR - DU 26 AU 28 NOVEMBRE 2024 - IBS

La quatrième édition du colloque « SFμ Junior », organisée par la Société Française des Microscopies pour les Doctorants et Post-Doctorants en Microscopie électronique des milieux académiques et industriels, vise à donner la parole à ceux-ci pour présenter leurs travaux au travers de contributions orales et posters. Une demi-journée était consacrée aux présentations en Sciences du vivant et une autre en Sciences de la matière en s'appuyant sur l'utilisation de la microscopie électronique et des développements méthodologiques associés. Une journée était également dédiée à des présentations industrielles et le devenir des docteurs microscopistes dans ce milieu, ainsi que des visites des plateformes de microscopie locales. Cette conférence est gratuite pour les participants (excepté le logement) grâce au soutien de la SFμ et de ses partenaires. Plus de détails sur le site web dédié : <http://junior.sfmuf.fr/>.

RÉUNION ANNUELLE CCP4 - DU 07 AU 9 JANVIER 2025 - NOTTINGHAM (ROYAUME-UNI)

Le « CCP4 Study Weekend » est une réunion annuelle organisée par le Collaborative Computational Project Number 4 (CCP4), initiative basée au Royaume-Uni qui soutient la cristallographie macromoléculaire. L'événement se concentre sur les mises à jour concernant les méthodes et les développements de logiciels dans le domaine de la biologie structurale, et rassemble un large éventail de participants, notamment des développeurs de méthodes, des chercheurs seniors et des étudiants. Le thème de la réunion 2025 est l'utilisation de logiciels, d'IA et d'autres méthodes pour faire progresser les modèles macromoléculaires. Le programme comprend des présentations, un panel de discussion, une session posters, des tutoriels interactifs et des opportunités d'interactions sociales. Des bourses sont disponibles pour les étudiants et les jeunes post-doctorants afin de couvrir les frais d'inscription, l'hébergement et le déplacement. Pour obtenir des informations complètes sur le programme, la logistique et l'inscription, voir le site web dédié : <https://studyweekend.ccp4.ac.uk/>.

E. De Zitter (IBS/DYNAMOP) est co-organisatrice de cette réunion annuelle et Nicolas Caramello (IBS/GSY) et Yvain Nicolet (IBS/METALLO) font partie des orateurs principaux.

CÉLÉBRATION DES 30 ANS DES LIGNES FRANÇAISES DE LUMIÈRE À L'ESRF - DU 16 AU 17 JANVIER 2025 - AUDITORIUM ESRF

Les 5 lignes françaises de lumière à l'ESRF fêteront leur 30ème anniversaire les 16 et 17 janvier 2025. L'IBS gère la ligne CRG FIP2, dédiée à la cristallographie macromoléculaire et physico-chimique. Cette ligne, comme les 4 autres, est accessible aux scientifiques du monde entier via un processus de soumission de proposition et d'évaluation par des pairs. Ces lignes de lumière contribuent à de nombreuses avancées scientifiques dans des domaines tels que la médecine, l'environnement, la chimie, la physique et l'énergie. Pour plus d'informations, consulter : <https://f-crg.fr/30ans/>.

TUTORIEL EN CRISTALLOGRAPHIE MACROMOLÉCULAIRE - DU 17 AU 21 FÉVRIER 2025 - CAMPUS EPN

Ce tutoriel (limité à 20 participants) traitera les aspects fondamentaux de la cristallographie à travers des sessions théoriques (22 h de cours magistraux et de résolution de problèmes) et 2 sessions pratiques d'études de cas de 2 h chacune, ainsi que 2 h de collecte de données sur la ligne synchrotron FIP2. Le tutoriel sera donné en anglais.

Il s'adresse en premier lieu aux étudiants de l'Université Grenoble-Alpes et du campus EPN qui ont une priorité d'inscription. Le tutorat compte pour 4 crédits ECTS nécessaires à l'École doctorale de l'UGA. Le tutoriel est également ouvert aux post-docs et au personnel des partenaires de l'EPN/PSB. Inscription auprès de Wim Burmeister.

ECOLE EUROPÉENNE HERCULES - DU 9 MARS AU 12 AVRIL 2025 - GRENOBLE ET GRANDS INSTRUMENTS EUROPÉENS

Coordonnée par l'UGA, l'école européenne HERCULES accueille de nombreux jeunes chercheurs internationaux (doctorants, postdoctorants) mais aussi des chercheurs confirmés utilisant les neutrons et le rayonnement synchrotron pour des applications en biologie, en chimie, en physique, en matière condensée dure et molle. D'une durée d'un mois, elle comprend des conférences, des travaux pratiques et des tutorats à Grenoble, ainsi que des visites de grandes installations (les participants passeront une semaine dans une grande installation européenne) et une session posters.

L'école comprend une partie commune et deux sessions parallèles, session A (Physique et chimie de la matière condensée) et session B (Structure biomoléculaire et dynamique).

G. Schiro (IBS/DYNAMOP) est co-directeur de l'école et responsable de la section biologie et plusieurs scientifiques de l'IBS (A. Ballandras-Colas, M. Blackledge, D. Bourgeois, E. De Zitter, G. Schiro, M. Spano, M. Weik, G. Zaccai) interviendront lors de la session B de l'édition 2025 à Grenoble.

Plus d'informations sur le site Web dédié : <https://hercules-school.eu/>.

ATELIER FEBS « PHOTOBIOLOGIE DYNAMIQUE » - 6-8 MAI 2025 - PECS, HONGRIE

Les cours FEBS s'adressent principalement aux doctorants et postdoctorants, mais aussi à des scientifiques chevronnés (jusqu'à 12) ayant une expérience dans différents domaines de la spectroscopie et de la cristallographie résolues en temps et de la biologie informatique sont également les bienvenues.

Giorgio Schirò (IBS/DYNAMOP) est co-organisateur de cet atelier. Pour en savoir plus et s'inscrire avant le 31 janvier : <https://dynamicphotobiology2025.febsevents.org>

SOUTENANCES DE THÈSE

- **Mardi 10 décembre à 14h, soutenance de thèse de Juneina Omeiri (IBS/METALLO)**, intitulée « Assembly machinery of the [FeFe]-hydrogenase active site » ;
- **Mardi 10 décembre à 14h (salle des séminaires du bâtiment CIBB), soutenance de thèse de Maiia Botova (IBS/FDP)**, intitulée « NMR studies of the molecular basis and functions of viral replication » ;
- **Vendredi 13 décembre à 14h (salle des séminaires du bâtiment CIBB), soutenance de thèse de Alberto Forez-Prada (IBS/VRM)**, intitulée « Directed evolution of peptide inhibitors of influenza virus polymerase » ;
- **Lundi 16 décembre à 14h, soutenance de thèse de Borys Pedenko (IBS/EBEV)**, intitulée « Structure of the HIV-1 Envelope glycoprotein in complex with novel broadly neutralising antibodies » ;
- **Mercredi 18 décembre à 13h30, soutenance de thèse de Anas Malki (IBS/FDP)**, intitulée « Structural and dynamic characterisation of the intrinsic disorder, fibrillar assemblies and gelation properties of a dehydration-protective tardigrade protein ».

ANIMATION DES AXES

Au programme de décembre et du 1er trimestre 2025 :

- Séminaire Faits Marquants le 02/12 présenté par E. Delaforge (IBS/SIGNAL) & N. Thielens (IBS/CAID) ;
- Séminaire Chef de groupe le 16/12 présenté par C. Morlot (IBS/PG) ;
- Séminaire Faits Marquants le 06/01 présenté par T. Wagner (IBS/ELMA) & D. Madern (IBS/ELMA) ;
- Séminaire Chef de groupe le 20/01 présenté par T. Wagner (IBS/ELMA) ;
- Séminaire Faits Marquants le 03/02 ;
- Séminaire Chef de groupe le 17/02 ;
- Séminaire Faits Marquants le 10/03 ;
- Séminaire Chef de groupe le 24/03 .

DISTINCTIONS

Yvain Nicolet, Prix Labbé de l'Académie des Sciences



Le Prix du Docteur Henri Labbé et de Madame Henri Labbé a été attribué à Yvain Nicolet, Directeur de recherche et chef du groupe Métalloprotéines (IBS/METALLO). Ce prix de chimie biologique et nutrition, créé en 1948 par la Fondation Labbé de l'Académie des Sciences, récompense ses recherches sur les relations structure-fonction des métalloprotéines, avec un intérêt particulier pour celles contenant des centres fer-soufre. La compréhension fondamentale de la biosynthèse de ces protéines permet d'exploiter des réactions métaboliques importantes comme l'oxydation réversible de l'hydrogène ou la fixation de l'azote atmosphérique. Par ailleurs, Yvain Nicolet se penche sur une famille d'enzymes utilisant la chimie radicalaire pour élucider les mécanismes de modifications post-traductionnelles de peptides, des processus clés dans la production de nouvelles molécules antibiotiques ou antivirales.

NOUVEL ÉQUIPEMENT

Inauguration du cryo-microscope CM02 installé à l'ESRF

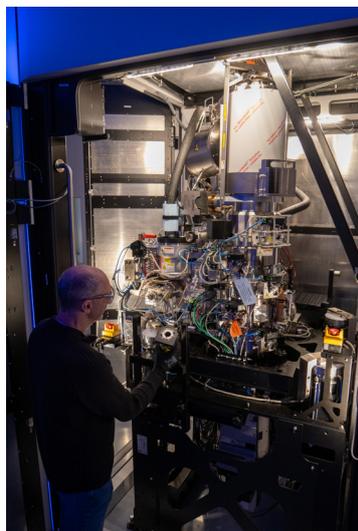
Le vendredi 08 novembre 2024, le « Titan Krios G4 », un cryo-microscope électronique de pointe dédié à la biologie, a été inauguré par les représentants des organismes ayant contribué à son financement et à son implantation, en présence de Gabriele FIONI, recteur délégué pour l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation de la région académique Auvergne-Rhône-Alpes.

Acquis dans le cadre de l'initiative nationale « Equipex+ France Cryo-EM » du Programme d'investissement d'avenir 3 (PIA3), cet équipement majeur est installé à l'ESRF. Il fait partie d'un réseau de trois microscopes implantés en France, répartis entre l'Institut de Génétique, Biologie Moléculaire et Cellulaire de Illkirch-Graffenstaden, le Synchrotron Soleil de Saint-Aubin et l'Institut de Biologie Structurale de Grenoble. Outre la montée en compétences à l'échelle nationale dans un domaine stratégique, cet équipement, ainsi que ses deux « jumeaux », devrait repositionner la France à l'avant-garde de la recherche mondiale en biologie structurale, tout en attirant des collaborations avec des centres de recherche de renommée internationale.

Ce nouveau microscope est exploité et géré par l'IBS et l'ISBG.
Contact : Guy Schoehn (guy.schoehn@ibs.fr)



Inauguration du Titan Krios par les représentants du CNRS, de l'ESRF, de l'Université Grenoble Alpes (UGA) et du CEA, ainsi que par les représentants des collectivités - © CNRS / P. Carrel



Le cryo-microscope Titan Krios - © CEA / A. Delos

CULTURE SCIENTIFIQUE

• Retour sur la Fête de la Science 2024

Pour l'édition 2024 de la Fête de la Science, l'IBS a traditionnellement proposé des actions vers un public scolaire (ateliers CM2 dans les écoles, ateliers dans ses laboratoires et visioconférences pour les classes de lycée), mais également une conférence grand public.

Ainsi, la RMN, la microscopie électronique et la cristallographie des protéines étaient au programme des ateliers à destination des lycéens. Les élèves ont ainsi pu réaliser un contrôle qualité par spectromètre RMN. Ils ont découvert aussi l'étude des phages par microscope électronique. Enfin certains ont pu se rendre sur la ligne de lumière FIP2 à l'ESRF pour découvrir la cristallogénèse, la diffraction et la visualisation 3D. Au total, 100 élèves de lycées de Chamonix, Passy, Briançon et Villard-Bonnot ont pu ainsi réaliser des manipulations dans nos laboratoires.

En raison du succès de ces ateliers lycéens, tous nos créneaux ont été rapidement remplis, mais des visioconférences sur la Recherche et ses métiers ont permis à une centaine de lycéens supplémentaires, de Grenoble, l'Isle d'Abeau et Voiron, d'échanger avec un chercheur (D. Marion de IBS/NMR) et un doctorant (G. Audic de IBS/MEMBRANE) depuis leur laboratoire.

Par ailleurs, une dizaine de volontaires se sont déplacés dans deux écoles de Grenoble et Saint Martin d'Hères pour animer des ateliers sur la purification de protéines et l'extraction d'ADN de banane, au bénéfice de 93 enfants de CM2.

Des ateliers calqués sur ceux des CM2, mais d'une durée plus courte, étaient prévus dans les collèges, mais ont dû être annulés faute de bénévoles disponibles (4 volontaires étaient en arrêt de travail ou en reprise à temps partiel et malgré nos efforts nous n'avons pas pu trouver de remplaçants).



L'équipe des volontaires CM2, dans l'ordre alphabétique car pas tout à fait au complet sur la photo (I. Ayala, A. Ballandras, D. Baud, D. Fenel, M. Ferruit, M. Le Gorrec, A. Leroy, A. Maillard, V. Moura da Silva, E. Tacussel)

Enfin, le samedi 12 octobre à la Délégation Alpes du CNRS, trois de nos chercheurs ont exposé leurs travaux sur les microbes et plus précisément sur les mécanismes cellulaires qui permettent la contamination des êtres vivants par les microbes :

- Marc Jamin (IBS/VRM) a expliqué ce qui se passe dans nos cellules lors d'une infection virale et comment ses recherches pourraient permettre d'améliorer la lutte contre les virus et leur inactivation ;

- Andrea Dessen (IBS/PATBAC) a explicité ses travaux pour lutter contre la résistance aux antibiotiques, via l'étude de la paroi des bactéries, qui pourrait constituer leur talon d'Achille ;

- Cécile Breyton (IBS/M&P) a présenté une alternative aux antibiotiques : les bactériophages, microbes de microbes, qui pourraient bien nous offrir des solutions pour nous soigner !

Ces conférences, coordonnées par le CNRS Alpes dans le cadre d'une action de médiation scientifique autour de projets ANR et des échappées inattendues du CNRS, feront l'objet d'un *Partage ta Science IRIG* le 10/12 et d'une nouvelle conférence le 30 janvier à 18h30 au Museum de Grenoble.

Au total, 35 volontaires se sont impliqués dans toutes ces actions, qu'ils en soient chaleureusement remerciés !

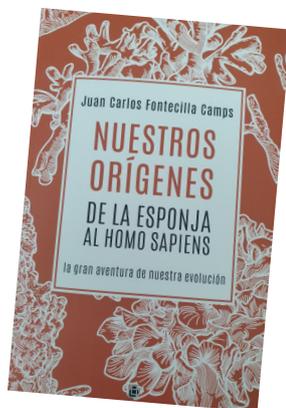
• Article dans l'*Encyclopaedia Universalis*

Un article intitulé « Détermination de la structure 3D des protéines » co-écrit par B. Bersch (IBS/NMR), J. Fontecilla-Camps (IBS/METALLO) et E. Neumann (IBS/MEM) est en ligne sur le site d'*Encyclopaedia Universalis* (accessible aux abonnés).

Cet article met en avant les trois principales techniques expérimentales de biologie structurale (Cristallographie aux rayons X, Résonance Magnétique Nucléaire et Cryo-Microscopie Electronique) et leur place avec l'essor de l'intelligence artificielle. La version papier est en finition pour une impression début 2025.

• Livre

Juan Fontecilla Camps a publié un livre intitulé « Nuestros Orígenes: de la Esponja al Homo sapiens » chez RIL editores, Gerona, Espagne.



• Le 15 octobre, Vincent Lebon, nouveau directeur adjoint de DRF, est venu à Grenoble pour visiter les labos Bio-Santé de l'IRIG. Il a notamment passé la matinée à l'IBS, où lui ont été présentés les projets « protein design » de l'IBS, l'infectieux vers la médecine, les activités ESRF et les plateformes de EM, RMN et les boîtes à gants. Vincent Lebon a apprécié à la fois l'excellence des équipes, leur adossement remarquable aux plateaux technologiques de pointe disponibles à Grenoble, et leur intégration dans des collaborations scientifiques et médicales de premier plan.

DIVERS

• L'IBS a été lauréat en juin 2024 d'un appel à initiatives du CNRS pour la transition environnementale. Une enveloppe de 2200 € va permettre la mise en place de deux récupérateurs d'eau de pluie pour une utilisation extérieure (jardins et plantes de l'IBS, nettoyages de mobiliers ou accessoires...) et l'achat de consommables de laboratoire pour tester de nouveaux protocoles plus durables dans les équipes volontaires. Merci au groupe de travail «Développement durable » pour cette action.

• Le réseau professionnel des gestionnaires des UMR de l'IRIG s'est réuni à l'IBS ce lundi 30 septembre. Agrémentée par une visite du synchrotron par l'équipe FIP2 du groupe GSY, la réunion de cette année a permis de découvrir les missions du pôle Vente de l'échelon central de l'Irig et les nouveaux outils financiers mis en place par les tutelles : HORIZON (UGA) et Csimple (CEA). Un atelier d'innovation sur les problématiques d'archivage et de classement a permis d'élargir la réflexion sur la conservation des documents dans le cadre de la numérisation en cours dans nos tutelles. Ces réunions de réseau professionnel sont capitales pour gagner en efficacité en harmonisant les pratiques et en dynamisant l'entraide entre gestionnaires.



VISITES

• Le 08 octobre, Didier Hilaire, Responsable Innovation du domaine « Santé - Défense NRBC » de l'Agence Innovation Défense (AID) du gouvernement, a visité l'IBS dans le cadre du programme 191, programme de recherche duale civile et militaire. Il était accompagné de Cathy Chapel & Magali Le Discorde en charge du programme 191 au CEA. Les projets bactériologie et virologie de l'IBS susceptibles d'entrer dans le programme lui ont été présentés. De son côté, Didier Hilaire a dépeint les différents outils de financement que l'AID propose (financements de mi-thèse, ANR, maturation...). En savoir plus :

<https://www.defense.gouv.fr/aid/deposez-votre-projet/guichet-unique>