



ÉDITO

Chères et chers collègues,

L'enchaînement d'évènements dramatiques comme la pandémie de Covid-19, les désordres climatiques et, récemment, la guerre en Ukraine questionne le sens de nos métiers d'ingénieurs, chercheurs, techniciens. Ces évènements révèlent la place essentielle de notre engagement scientifique et technologique dans les solutions qu'il revient aux décideurs politiques de mettre en œuvre, face aux bouleversements que subit notre monde. Cet engagement s'applique aux grandes questions dans les domaines de la biologie, de la médecine, de l'énergie, dans lesquels notre institut est fortement investi depuis des années. C'est parce que nos équipes et services ont su définir et construire des projets collectifs, cohérents, au meilleur niveau de compétence, que nous sommes aujourd'hui capables de répondre de façon réactive et efficace aux défis posés par une actualité brûlante, comme ce fut le cas pour l'épidémie de virus SARS-CoV-2.



Les grands projets de l'institut ne sont pas construits en autarcie. Bien au contraire, ils s'enrichissent des collaborations créées grâce aux Unités Mixtes de Recherche avec nos partenaires académiques dans l'Université Paris-Saclay et au-delà, ainsi qu'avec le monde médical et industriel national et international. L'ensemble des compétences ainsi mobilisées a permis à nos projets de s'inscrire presque naturellement dans les moyens de pilotage et de financement que sont les stratégies nationales d'accélération pour l'innovation lancées par le gouvernement dans le cadre du 4^e Plan d'Investissements d'Avenir et des Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche exploratoires. La participation des équipes de l'institut à ces programmes est exemplaire et je tiens à remercier ici toutes celles et ceux qui s'y sont investis.

L'actualité récente plaide donc pour la poursuite des réflexions sur ce que doivent être nos priorités de développements technologiques, sur les axes de recherche à renforcer, à inscrire dans la durée, pour mieux anticiper les réponses aux besoins du monde de demain, y compris dans le contexte de crises graves dont notre quotidien est malheureusement riche. L'Action Santé co-pilotée par les Directions de la Recherche Fondamentale et de la Recherche Technologique (DRF et DRT), ainsi que la construction du nouveau Plan à Moyen-Long Terme (PMLT) du CEA sont, par exemple, des occasions importantes de nourrir nos stratégies de recherche. A l'échelle de l'institut, le séminaire scientifique qui se tiendra le 27 juin prochain permettra de faire le point sur toutes les actions mentionnées ici.

Je vous souhaite à toutes et à tous un agréable printemps et une excellente lecture de cette lettre, riche des magnifiques résultats de l'institut et de nombreuses informations.

Philippe Vernier



ACTUALITÉS

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES



La stimulation cérébrale profonde du thalamus rétablit les signatures de la conscience.

Grâce à des examens d'IRM fonctionnelle et d'électro-encéphalographie, des chercheurs de

NeuroSpin et de l'Institut du Cerveau montrent que la stimulation cérébrale profonde de la partie centrale du thalamus restaure la richesse d'activité cérébrale propre à la conscience, « éteinte » chez un primate non humain anesthésié. Ce travail ouvre la voie à des études cliniques chez des patients atteints de troubles de la conscience. [En savoir plus](#)



Imagerie hybride TEP/IRM, un examen unique pour la détection des foyers épileptogènes.

Une équipe du SHFJ a analysé des données obtenues par imagerie hybride TEP/IRM chez des patients

atteints d'épilepsie focale réfractaire et les a comparées à des images antérieures acquises séparément en TEP et en IRM chez ces mêmes patients. La TEP/IRM améliore sensiblement la détection des foyers épileptogènes et, par conséquent, les résultats du traitement chirurgical de l'épilepsie. [En savoir plus](#)



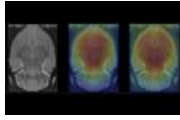
La spectroscopie électronique pour l'exploration des mécanismes réactionnels impliqués dans la photoréparation de l'ADN.

Grâce à une approche de spectroscopie d'absorption transitoire, une équipe de l'I2BC a montré que les photolyases réparent les lésions de l'ADN dues à la lumière UV via deux photoréactions successives. Ces résultats confirment et détaillent le modèle de réaction à deux photons à l'œuvre dans le cœur réactionnel de ces enzymes. [En savoir plus](#)



Allergies alimentaires : la voie de sensibilisation influence la réponse immunitaire.

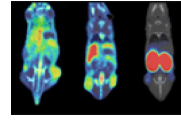
Des chercheurs du DMTS montrent que la voie initiale de sensibilisation à un allergène alimentaire (orale, respiratoire, cutanée) influence directement la nature des réponses immunitaires à plusieurs sites de l'organisme. [En savoir plus](#)



Interaction buprénorphine / benzodiazépine : pourquoi la combinaison est-elle dangereuse ?

Une collaboration entre le SHFJ et l'UMR-S 1144 (Université de Paris)

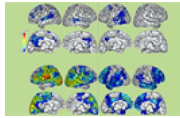
sous-tend que l'effet délétère de la combinaison buprénorphine / benzodiazépine résulterait de l'action combinée de chaque médicament sur sa cible. [En savoir plus](#)



De nouveaux radioligands pour l'immunoTEP anti-PD-1/PD-L1.

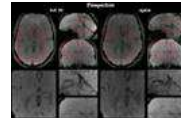
Des chercheurs du SHFJ et du DMTS ont développé des radioligands optimisés (anticorps monoclonaux et dérivés) pour l'imagerie par

immunoTEP. L'objectif étant de prédire au mieux l'efficacité de l'immunothérapie anti-PD1/anti-PDL1 utilisée pour combattre certains cancers. [En savoir plus](#)



Alzheimer : l'imagerie TEP de la protéine Tau permet de prédire le déclin cognitif et la progression de l'atrophie cérébrale.

Une équipe conjointe du GHU Paris et du SHFJ montre la valeur prédictive des données d'imagerie TEP de la protéine Tau dans l'évolution de la maladie d'Alzheimer. L'étude est publiée dans le *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* et a fait l'objet d'un communiqué de presse du GHU Paris. [En savoir plus](#)



IRM : l'algorithme SPARKLING encore plus pétillant !

Des chercheurs de NeuroSpin proposent une nouvelle version de leur algorithme d'acquisition comprimée en IRM, SPARKLING, étendue à l'imagerie 3D. Leur méthode réduit d'un facteur 20 le temps d'acquisition d'examen classiques (pondérés en T2) sans compromettre la qualité image. [En savoir plus](#)



ProMetIS : données et outils bioinformatiques ouverts pour le phénotypage multi-omiques de modèles murins.

Un consortium de chercheurs conduit par le DMTS présente ProMetIS, une étude pilote pour le phénotypage approfondi de lignées murines par combinaison d'approches protéomiques et métabolomiques. Une avancée significative pour la caractérisation fonctionnelle des gènes et le développement de nouvelles approches d'intégration bioinformatiques et biostatistiques. [En savoir plus](#)



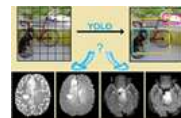
Logiciel ptairMS : découvrir des biomarqueurs présents dans l'air expiré, en temps réel.

Grâce à de nouveaux algorithmes, le logiciel *ptairMS*, développé par des chercheurs du DMTS, en collaboration avec le CEA-List et la plateforme Exhalomics, permet le traitement et l'analyse des données de spectrométrie de masse par transfert de proton, méthode idéale pour l'étude en temps réel des composés organiques volatils (COVs) présents dans l'air expiré. Dernier succès en date : la détection de biomarqueurs caractéristiques des formes sévères induites par la COVID-19. [En savoir plus](#)



Faciliter l'accès aux molécules deutérées et tritiées : vers plus de diversité !

Des chercheurs du DMTS décrivent un procédé de marquage par les isotopes de l'hydrogène facile à mettre en œuvre et dont le point de départ est un « simple » mélange, dans un solvant, du produit que l'on souhaite marquer avec un pré-catalyseur. Explications de ce procédé qui trouve des applications dans de nombreux domaines dont le développement de médicaments ou l'imagerie médicale. [En savoir plus](#)



La détection d'objets facilite la segmentation de tumeurs cérébrales rares en imagerie IRM.

Une étude publiée dans *Cancers*, menée par des chercheurs de NeuroSpin, en collaboration avec l'institut Gustave Roussy, l'hôpital Necker et l'institut Curie (Orsay), propose une délimitation optimisée de tumeurs cérébrales rares, basée sur une approche combinée de détection d'objets et de segmentation par apprentissage profond dans des images tumorales. [En savoir plus](#)

ACTUALITÉS INSTITUTIONNELLES



Semaine du Cerveau 2022 : NeuroSpin renoue avec son public.

Du 14 au 18 mars dernier, à l'occasion de la 24^e édition de la Semaine du Cerveau, NeuroSpin a ré-ouvert ses portes au grand public et aux salariés du CEA, après une interruption de 2 ans due à la pandémie. Le public était au RDV et les conférences, filmées et retransmises en différé sur la chaîne YouTube du CEA, ont attiré de très nombreux internautes (plus de 6200 vues au 12/05/2022). [En savoir plus](#)



L'institut Robert-Debré du cerveau de l'enfant, dont la création a été annoncée lors des assises de la santé mentale en septembre 2021, est un projet porté, entre autres, par

Ghislaine Dehaene-Lambertz (NeuroSpin) dans le cadre d'un partenariat unique entre l'hôpital, le CEA, l'Inserm, l'Institut Pasteur et l'Université Paris Cité. NeuroSpin contribue à ce projet en permettant notamment l'accès à ses outils d'imagerie pour l'exploration du cerveau des bébés ou des enfants. Marianne Perreau-Saussine a récemment été nommée directrice de ce nouveau projet d'institut. [En savoir plus](#)
Institut du cerveau de l'enfant - Hôpital Robert Debré - AP/HP



CEA360 : un moteur de recherche pour explorer la richesse du CEA et de ses écosystèmes.

Qui fait quoi, où - et avec qui - au CEA ? La direction de la communication a créé CEA360, un outil de découverte des activités de recherche de notre organisme. En tapant des mots clés ou sigles de votre choix, explorez le CEA et découvrez l'écosystème d'un thème, d'une unité ou encore d'un partenaire. [En savoir plus](#) [Vignette](#) © M. Colonna d'Istria/CEA



Dora : pour une nouvelle évaluation de la recherche.

François Jacq, administrateur général du CEA, a signé en avril dernier la Déclaration de San-Francisco sur l'évaluation de la recherche (*San Francisco Declaration on Research Assessment, DORA*), qui questionne les indicateurs utilisés pour évaluer la recherche et les chercheurs. Une opportunité de participer au mouvement de réflexion français et européen sur les futures méthodes d'évaluation. [En savoir plus](#) (intranet)



« 3 minutes pour une invention »

Le concours « 3 minutes pour une invention » a été créé en 2016 sur le centre CEA de Cadarache et étendu, pour l'édition 2022, à l'ensemble des centres (civils et DAM) du CEA, à la demande de la **direction déléguée à l'innovation**.

Cette généralisation s'inscrit dans la démarche « **Ambition Innovation** » et répond au souhait de mieux diffuser en interne ce qui se fait en matière d'innovation et de valoriser les collaborateurs qui s'investissent dans cette voie. Le **concours du centre CEA Paris-Saclay** a eu lieu le 5 avril à l'INSTN, devant plus de 300 personnes en présentiel et en distanciel. Le challenge pour les 15 candidats : vulgariser et résumer les enjeux de leur invention en 3 minutes chrono. Deux chercheurs de Joliot étaient candidats : **Oscar Pereira-Ramos** (SIMoS/DMTS) et **Christian Moguet** (SPI/DMTS). Ce dernier a obtenu le prix **coup de cœur du public** pour sa présentation sur la « *Détection d'une activité enzymatique d'hydrolyse des bêta-lactamines* ». Il ira en finale le 15 juin prochain à Paris.

[En savoir plus](#)



Les trois lauréats (Renaud Cornut, au centre ; Stéphane Prost, à gauche ; Christian Moguet, à droite) © D. Touzeau/CEA



Learning eXpedition : au cœur du savoir-faire du CEA en R&D dans le domaine de la santé

Le 13 avril dernier, s'est tenue la première « Learning eXpedition » co-organisée par le CEA (pilotée par **Nora Benhabiles**, DRF) et l'Alliance pour la Recherche et l'Innovation des Industries de Santé (**ARIIS**), visant à présenter aux principaux acteurs de l'industrie de la santé l'excellence scientifique du CEA, son savoir-faire en matière de transfert industriel ainsi que ses infrastructures de haute technologie. Objectif : faire émerger ensemble les solutions thérapeutiques de demain *via* de nouveaux partenariats en R&D. Pas moins de douze chercheurs et chercheurs/entrepreneurs des quatre départements de notre institut

ont participé à cet événement introduit par **François Jacq**, administrateur général du CEA, qui s'est tenu à NeuroSpin. Que ce soit sous forme de tables rondes ou de courtes vidéos, les échanges et les présentations ont suscité l'enthousiasme des participants : « *offrant à chacun des perspectives de collaborations futures pour créer les technologies de la santé et les médicaments qui changeront la vie des patients* ». [Pour en savoir plus](#)

[Voir la vidéo de l'évènement dans sa globalité](#) (mise en ligne par l'ARIIS)



Captures d'écran du programme avec les sessions des intervenants des instituts Joliot et Jacob © ML Com



Le Li2D et la startup Phylogene s'associent pour améliorer l'analyse des microbiotes.

Le Li2D (SPI/DMTS, Marcoule) est l'un des leaders européens dans le domaine de l'analyse des microbiotes par métaprotéomique. Il s'est récemment associé à la société **Phylogene** (Nîmes) au travers du **projet DeepMicro** pour développer de nouvelles techniques d'analyses, plus puissantes. L'acquisition d'un spectromètre de masse à très haute résolution, grâce au soutien financier de la Région Occitanie, constitue une étape décisive dans la mise en œuvre du projet. Le CEA et Phylogene

ont publié un communiqué de presse le 10 mai. [En savoir plus](#)



Séminaire scientifique d'EBRAINS à NeuroSpin.

Le séminaire de présentation de l'infrastructure de recherche européenne EBRAINS, dont l'inscription sur la feuille de route de l'ESFRI en 2021 a été portée par le CEA/Joliot, a rassemblé le jeudi 24 mars 2022 à NeuroSpin, les représentants de la coordination de l'infrastructure et des chercheurs de la communauté française des neurosciences. Il était organisé par le nœud français d'EBRAINS. [En savoir plus](#)



PRIX & DISTINCTIONS



Ghislaine Dehaene-Lambertz, directrice de recherches au CNRS, chercheuse à **NeuroSpin**, chef d'équipe Inserm, membre du Conseil Scientifique de l'éducation nationale, est élue à la [US National Academy of Science](#) (NAS) en tant que correspondant étranger (*international member*). Elle rejoint la section « *Psychological and Cognitive Sciences* » de la prestigieuse institution américaine, qui est à la fois une société scientifique honorifique et un conseiller du gouvernement. Ghislaine Dehaene remercie particulièrement le CEA dont le soutien, déclare-t-elle « *a été essentiel dans la réussite de [ses] projets* ». Voir la page de Ghislaine Dehaene sur le site [Mon Cerveau à l'école](#) © C-Lebedinsky/SCube



Le **SCBM** (DMTS) accueille pour trois mois le Pr **Irishi Namboothiri** de l'*Indian Institute of Technology* (Mumbai, Inde) dans le cadre d'une **chaire Jean d'Alembert***. Il développera, en collaboration avec l'équipe [Nanosciences](#) du SCBM, des organocatalyseurs asymétriques (Nobel 2021 de chimie) qui seront appliqués à des processus de chimie durable. *Le programme de [bourses « Jean d'Alembert »](#) permet à des scientifiques étrangers hautement qualifiés d'effectuer des séjours de recherche dans l'un des laboratoires du périmètre de l'Université Paris-Saclay. *Crédit photo: I.N.N.Namboothiri*



French Proteomics Society

Jean Armengaud (SPI/DMTS, Marcoule) a reçu un prix de la [French Proteomics Society](#) (FPS Award 2022) pour l'ensemble de sa carrière et de ses contributions dans le domaine de la protéomique. Le prix lui a été remis lors du symposium international [ProteoVilamoura](#) réunissant, du 11 au 13 mai dernier, les sociétés de protéomique française, espagnole et portugaise.

ARTICLE DE PERSPECTIVE DANS SCIENCE



Fullerène C₆₀

Éric Doris et **Edmond Gravel** (équipe [Nanosciences](#), SCBM/DMTS), experts en fonctionnalisation chimique de nanotubes de carbone, ont été invités par l'éditeur de *Science* à rédiger un article de perspective sur l'effet activateur des fullerènes, nano plateformes carbonées activatrices de réactions chimiques, dans la production d'éthylène glycol catalysée au cuivre. Une avancée majeure pour une production plus durable de ce produit chimique. [En savoir plus](#)

NOS CHERCHEURS DANS LES MÉDIAS



The New-York Times s'intéresse aux études sur le sens de la géométrie conduites à **NeuroSpin**. Dans un article du célèbre journal, **Stanislas Dehaene**, directeur de NeuroSpin et **Mathias Sablé-Meyer**, doctorant, reviennent sur leurs récents résultats obtenus en collaboration avec le Collège de France, le CNRS et l'Université Paris 8 et qui montrent que les humains sont tous dotés d'une capacité cognitive pour comprendre des concepts de géométrie abstraits, indépendamment de l'âge, la culture et l'éducation. [En savoir plus](#)

ÉDITIONS & AUTRES MÉDIAS DU CEA



Le reportage de la direction de la communication du CEA au **SHFJ**, publié dans les actualités du portail [cea.fr](#) et intitulé « **Mieux comprendre, prédire et traiter avec la médecine nucléaire** », retrace le parcours-type d'un radiotracer depuis sa synthèse jusqu'à sa visualisation en imagerie TEP. [En savoir plus](#)

CULTURE SCIENTIFIQUE, SCIENCE&SOCIÉTÉ

« **Scientifique, toi aussi !** » En 10 ans, les centres du CEA ont accueilli pas moins de 15 000 lycéens dans le cadre de cette initiative qui vise à lutter contre la désaffection des filières scientifiques par les étudiants ([en savoir plus](#)). Un succès relayé par le MESRI dans l'infolettre d'avril 2022 de son [département Science avec et pour la Société](#) (abonnés). Le 31 mars dernier, le centre de Saclay a accueilli les élèves de 2 lycées qui ont assisté aux traditionnels speed-métiers et ont pu rencontrer des scientifiques parmi lesquels **Émeline Chu-Van** (SPI, LI-MS), qui a présenté son parcours, et **Hervé Boutal**, **Lilas Pommies** et **Christian Moguet** (SPI, LERI), qui ont animé un atelier « bandelettes ». Un vif succès auprès des jeunes et de leurs enseignants !

Photos : F.Tacnet/CEA





La [plateforme de spectroscopies électroniques](#) du B3S/I2BC a permis aux chercheurs d'explorer les mécanismes moléculaires par lesquels les photolyases, catalyseurs naturels, réparent les lésions UV-induites de l'ADN. [En savoir plus](#)



Manuel J. Llansola-Portoles, chargé de recherche au sein de l'équipe [Bioénergétique, Métalloprotéines et Stress](#) (B3S/I2BC), étudie les mécanismes photosynthétiques ultrarapides permettant d'améliorer l'efficacité de la conversion de l'énergie solaire. [En savoir plus](#)



La [plateforme d'expérimentation à haut débit](#) (*High-Throughput Experimentation*, HTE) du SCBM (DMTS) est la première plateforme académique française spécifiquement dédiée au développement accéléré et miniaturisé de nouvelles réactions chimiques. [En savoir plus](#)



Angéline Nemeth, maître de conférences en imagerie biomédicale, travaille dans l'équipe « [Développements Méthodologiques et Instrumentation](#) » de BioMaps (SHFJ) où elle développe de nouveaux biomarqueurs d'imagerie par résonance magnétique (IRM). [En savoir plus](#)



SOUTENANCES DE THÈSES/HDR

Héloïse de la Broûe de Vareilles-Sommieres (NeuroSpin) soutiendra le 24 mai 2022 sa thèse intitulée « Folding dynamics in the very preterm brain: longitudinal characterization of sulcal shape with developmental and functional implications » (ED 575).

Sayma Zahid (SB²SM) soutiendra le 29 juin 2022 sa thèse intitulée « Structural study of the complex formed by the Werner protein (WRN) and the Ku70/Ku80 heterodimer » (ED 569).

Retrouvez [ici](#) le fichier des soutenances de thèses de l'institut mis à jour régulièrement.

Davide Audisio (SCBM) a soutenu le 28 avril 2022 son HDR intitulée « From mesoionics to carbon isotope labeling ».

Retrouvez [ici](#) le fichier des HDRs de l'institut mis à jour régulièrement.



AGENDA



retraite. [En savoir plus](#)

Journées françaises de photosynthèse 9-10 juin 2022 à l'institut de Biologie Intégrative de la Cellule (I2BC, campus CNRS, Gif-sur-Yvette) dédiées à **Diana Kirilovsky, Pierre Sétif et Klaus Brettel** (B3S/I2BC), partis récemment à la



[Programme et lien pour s'inscrire](#)

4^e Journée du Groupe Français de Transplantation Féciale (GFTF), le vendredi 24 Juin 2022 à l'Hôpital Necker (Paris). Le GFTF regroupe les professionnels de santé impliqués dans la pratique et/ou la recherche sur la transplantation du microbiote fécal.



9-13 July 2022 | Paris, France

Forum de la *Federation of European Neuroscience Societies (FENS) 2022* à Paris du 09 au 13 juillet 2022. Une occasion unique pour les neuroscientifiques du monde entier de se réunir. Voir [la vidéo \(n°5\)](#) de présentation des forces en neurosciences du CEA (MIRcen, SHFJ, NeuroSpin) réalisée par les équipes de communication de Jacob et de Joliot pour l'occasion.



Institut des Sciences du Vivant Frédéric Joliot
CEA - Direction de la Recherche Fondamentale
CEA Paris-Saclay 91 191 Gif sur Yvette Cedex
Site web : <http://joliot.cea.fr>

Directeur de la publication : Philippe Vernier
Comité éditorial : Frédéric Dollé, Sylvaine Gasparini, Florence Mousson, Annie Rivoallan, Frédérique Tacnet.