



ÉDITO

Chères et chers collègues,

Dans ce nouveau numéro de la Lettre, le hasard des dates permet que l'actualité de l'institut Joliot rencontre celle des médias nationaux et internationaux. En effet, le prix Nobel de Chimie a été attribué aux inventeurs de la chimie « *click et bio-orthogonale* », dont les chercheurs du Service de Chimie Bio-organique et de Marquage sont des experts reconnus. Un autre prix Nobel, celui de Médecine, met en lumière l'analyse de l'ADN ancien, qui est également étudié par des chercheurs de l'institut pour reconstituer, par exemple, l'histoire de la faune du Paléolithique supérieur. Cette rencontre de notre actualité avec celle du monde actuel illustre l'engagement de nos équipes dans des thématiques, au cœur de la stratégie de recherche du CEA, choisies pour répondre aux enjeux de ce monde. Ainsi, si cette Lettre peut être utile, par-delà son rôle de vecteur d'informations, c'est en montrant à travers la diversité, l'éclectisme des informations et faits marquants qu'elle rapporte, que le travail de chacun, des services de soutien aux équipes de recherche, trouve son sens et son intérêt par sa contribution aux projets de notre institut et du CEA.



Autre actualité, le réchauffement climatique était le thème de l'édition 2022 de la Fête de la Science. Plusieurs de nos chercheurs et ingénieurs ont participé aux présentations et aux ateliers sur les maladies infectieuses émergentes, les allergies alimentaires ou encore le recyclage du CO₂ par photocatalyse. Je ne peux qu'encourager la dissémination des enjeux et des résultats des recherches du CEA par les chercheurs eux-mêmes auprès des utilisateurs directs de leurs applications, qu'il s'agisse des hôpitaux et du monde médical, des industriels, des biotechs et medtechs, mais aussi auprès des décideurs et du grand-public. Les acteurs de la recherche peuvent fournir à ces publics divers les clés des raisonnements et les cheminements qui ont abouti aux découvertes scientifiques et permettre ainsi de ne pas laisser le champ libre aux trop nombreuses publications pseudo-scientifiques et erronées et autres messages fallacieux qui fleurissent sur le Net et les réseaux sociaux. Cette dimension du rôle du chercheur préoccupé par les questions sociétales doit prendre plus de place dans la communication et les missions d'un institut comme le nôtre.

Je vous souhaite à toutes et à tous une excellente lecture.

Philippe Vernier



FOCUS SUR...

IRM Iseult 11,7 T à NeuroSpin : focus sur l'antenne et le fourreau de shim, deux solutions développées par les équipes du CEA-Irfu et du CEA-Joliot pour compenser les inhomogénéités de champs.



Depuis le dévoilement des [premières images d'un potimarron](#) acquises avec l'IRM 11,7 T de NeuroSpin à l'automne 2021, le travail des **équipes du projet Iseult de l'Irfu et de NeuroSpin** s'est poursuivi et s'est notamment concentré sur le développement et la validation expérimentale d'une **antenne*** et d'un **prototype de « fourreau de shim** »** dédiés à cet imageur hors normes. En effet, bien que spectaculaires, les images de potimarron n'étaient pas optimales. Acquises avec une simple antenne de validation des équipements, elles étaient entachées d'artéfacts liés aux inhomogénéités du champ magnétique principal et du champ radiofréquence, nombreuses à ce très haut champ.

L'antenne a été conçue pour fonctionner avec la [méthode des kt-points®](#) couplée à la transmission parallèle, pour permettre de produire une excitation homogène à haut champ. Le fourreau de shim vient lui compléter le système de shim actif fourni par *Siemens Healthineers*. Il permet de mettre en œuvre la méthode « Scotch » de correction de l'inhomogénéité du champ principal développée également par l'équipe projet.

Ces développements constituent de véritables prouesses technologiques pour transformer l'aimant Iseult en imageur IRM humain corps entier le plus puissant au monde. Ils sont protégés par des brevets CEA ou font l'objet d'un dépôt de brevet.

* L'**antenne** est cet élément de l'IRM qui entoure la tête du patient et sert à émettre des impulsions RF (radiofréquence) pour exciter les spins des protons des tissus et à réceptionner les signaux produits en retour pour construire les images.

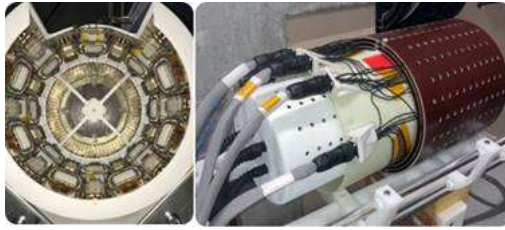
** Le **shim actif** vise à régler les défauts d'inhomogénéité liés à la présence d'un sujet dans la machine.

Pour en savoir plus, lire nos deux actualités sur le sujet :

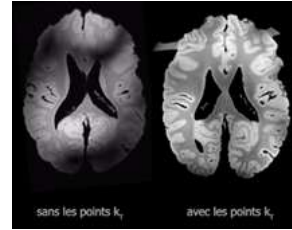
- [L'IRM 11,7 T Iseult a son antenne !](#)

- [Un fourreau haute-couture pour une antenne d'exception !](#)

Voir également la [vidéo interview de Michel Luong et Alexis Amadon](#)



L'antenne spécifiquement développée pour Iseult. A gauche, vue de l'intérieur de l'antenne © E. Chazel / CEA. A droite, l'antenne dans le fourreau de shim. © Bruno Pinho Meneses / CEA



Grâce à l'antenne « home made », des images de cerveau ex-vivo ont été acquises avec le procédé kT-points® (à droite ; à gauche, image sans le procédé). © CEA



ACTUALITÉS

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES



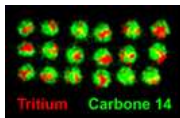
Lutte contre l'antibiorésistance : deux tests de détection rapide supplémentaires.

Des chercheurs du LERI (SPI/DMTS), en collaboration avec l'AP-HP, ont développé deux tests immunologiques rapides et peu coûteux de détection de l'antibiorésistance. Nouveauté : les deux tests repèrent l'activité des enzymes bactériennes hydrolysant les céphalosporines à spectre étendu. [En savoir plus](#)



Théories de la conscience : nouvelles perspectives sur le rôle du cortex préfrontal.

Dans une étude publiée dans "Neuroscience of consciousness", une équipe d'UNICOG (NeuroSpin) apporte la preuve que le cortex préfrontal encode de manière fiable les stimuli visuels même dans des conditions où la perception consciente est incertaine et/ou où la probabilité d'un traitement post-perceptif est réduite. [En savoir plus](#)



Double marquage et imagerie numérique pour l'évaluation des conjugués protéine-médicament en modèles précliniques.

Une équipe du SIMoS, en collaboration avec le SCBM (DMTS), a développé une approche bio-analytique originale basée sur le double marquage isotopique ^{14}C - ^3H d'un conjugué anticorps-médicament. En rendant possible le suivi des deux composants *in vivo* chez des souris modèles ainsi que leur quantification précise dans les organes, cette étude constitue une avancée notable pour le développement de conjugués protéine-médicament à fort potentiel clinique. [En savoir plus](#)



Spécificité des circuits cérébraux de la lecture et de la reconnaissance des visages au cours de l'apprentissage de la lecture.

En mesurant par IRM fonctionnelle les réponses à des mots écrits, des visages, des maisons et des damiers dans trois groupes d'enfants, pré-lecteurs et lecteurs débutants de 6 ans et lecteurs avancés de 9 ans, une équipe d'UNICOG (NeuroSpin) montre que l'acquisition de la lecture recycle et spécialise un circuit visuel préexistant mais plastique, connecté aux aires du langage, et n'entre pas directement en compétition avec le système de reconnaissance des visages. [En savoir plus](#)



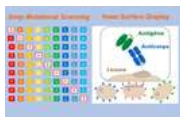
Comment faire fi de la variabilité interindividuelle pour cartographier le cerveau ?

Les stratégies classiques de constitution d'un atlas cérébral procèdent par « déformation spatiale » des cerveaux qui servent à le construire. De fait, ces stratégies sont limitées par les variations structurales individuelles qui empêchent de toujours pouvoir établir des correspondances entre individus. Une équipe de BAOBAB (NeuroSpin) a mis au point une stratégie complémentaire, dite structurale, qui vise au contraire à caractériser finement ces variabilités interindividuelles, à les annoter manuellement ou automatiquement et à les faire correspondre entre individus. Pour faciliter l'exercice, l'équipe a également développé *Anatomist*, un logiciel de visualisation 3D des structures du cerveau. [En savoir plus](#)



Premiers résultats de l'étude « Temps confiné » versés dans Blursday, une ressource pour comprendre notre perception du temps pendant le confinement.

Les données de l'étude participative sur la perception du temps pendant le confinement, pilotée par Virginie van Wassenhove (UNICOG/NeuroSpin) ont été collectées et rassemblées dans une base de donnée unique, *Blursday*. Ouverte à la communauté scientifique, *Blursday*, va faciliter l'analyse des altérations de notre rapport au temps lors d'une distanciation physique et sociale, telle que nous l'avons vécue au cours de la pandémie de Covid-19. Les premières analyses de cette étude d'envergure confirment déjà que notre perception du temps est plastique. [En savoir plus](#)



L'ingénierie moléculaire d'anticorps pour s'adapter à la dérive antigénique de SARS-CoV-1 et 2.

Des chercheurs du SIMoS et du SPI (DMTS) montrent que l'ingénierie moléculaire d'anticorps de lama, capables de neutraliser SARS-CoV-1, permet d'obtenir des anticorps optimisés avec des affinités très élevées pour SARS-CoV-2 et ses variants, les responsables de l'épidémie de Covid-19. Un pas vers la conception de molécules neutralisantes inédites, actives contre de nouvelles souches émergentes d'agents pathogènes. [En savoir plus](#)



Le Médiateur de la transcription au cœur de la régulation de l'expression des gènes et de la réparation de l'ADN

Une équipe de l'I2BC a analysé, à l'échelle du génome de la levure *S.cerevisiae*, les interactions fonctionnelles entre le Médiateur de la transcription des gènes et des protéines de la réparation de l'ADN. En mettant en évidence l'existence de nouvelles interactions, l'équipe contribue à revoir les liens entre ces deux processus fondamentaux pour la cellule. [En savoir plus](#)



Le génome d'une louve de la grotte Chauvet et son alimentation révélés par l'ADN ancien. Dans le cadre du projet de recherche interdisciplinaire consacré à la grotte Chauvet, une équipe de l'I2BC, du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et de l'Institut de Génétique et Développement de Rennes, a étudié un excrément fossilisé par des approches multidisciplinaires allant de la datation ^{14}C à l'analyse des génomes anciens (paléogénomique). Le coprolithe, âgé de 35 000 ans, s'est avéré être celui d'un canidé ayant consommé de l'ours des cavernes. [En savoir plus](#)

ACTUALITÉS INSTITUTIONNELLES



Le CEA et le CHU de Nîmes signent une convention de partenariat dans le domaine de la recherche médicale.

Le 12 septembre 2022, le Li2D (SPI/DMTS) et le CHU de Nîmes ont signé un accord cadre de collaboration portant sur deux axes principaux de recherche. Le premier vise à mieux comprendre certaines pathologies et identifier de nouveaux biomarqueurs chez

les patients grâce à des analyses « omiques », en vue de développer à terme une médecine personnalisée. Le second cible le développement de nouvelles méthodes de détection d'agents pathogènes pour mieux lutter contre les pandémies. [En savoir plus](#)



Le prix Nobel de chimie 2022 décrypté par Frédéric Taran, spécialiste de la « chimie click » au SCBM.

Le prix Nobel de chimie 2022 a été attribué le 5 octobre dernier aux Américains Carolyn Bertozzi et Karl Barry Sharpless et au Danois Morten Peter Meldal « pour le développement de la "chimie click" et de la chimie bio-orthogonale ». Frédéric Taran (SCBM/DMTS) revient sur ce procédé utilisé dans son service depuis plusieurs années et qui permet d'assembler spécifiquement deux éléments sans modifier leurs

propriétés ni le milieu où ils se trouvent, pour des applications en biologie et en médecine. [En savoir plus](#)



EUROPE



« Autumn School 2022 » du projet européen NOMATEN.

La deuxième école thématique du [projet NOMATEN](#), visant à promouvoir la recherche sur des matériaux innovants pour des applications industrielles et médicales, et dont l'institut Joliot et la DES du CEA sont partenaires, s'est tenue en septembre dernier. L'objectif était de permettre aux deux communautés (sciences des matériaux et sciences radiopharmaceutiques) de découvrir les outils dont dispose chaque institution partenaire et les projets de recherche qu'ils permettent de mener, et de renforcer les interactions et synergies potentielles entre les participants. L'école a rassemblé près de 80 personnes à

Espoo (Finlande) et notre institut était bien représenté, via le SCBM/DMTS (3 personnes) et BioMaps (SHFJ) (7 personnes, dont 2 post-doctorants et 2 doctorants). [En savoir plus](#)



Le groupe Nomaten devant les locaux de l'incubateur d'entreprises Innopoli 2 (Technopolis, Université d'Aalto) © Drozd Maciej/Nomaten



BRÈVES

PRIX & DISTINCTIONS



Denis Le Bihan (NeuroSpin) reçoit la Médaille du Centre Antoine Béclère. Le 7 octobre dernier, Denis Le Bihan s'est vu remettre la prestigieuse médaille Antoine Béclère, en avant-première des Journées Francophones de Radiologie diagnostique et interventionnelle 2022, au Palais des Congrès de Paris. Une reconnaissance de 40 années consacrées à l'avancement et à la promotion de l'IRM de diffusion dont il a établi les concepts et principes. [En savoir plus](#)

NOS CHERCHEURS DANS LES MÉDIAS



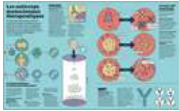
Portrait de Virginie van Wassenhove par Télérama. Retrouvez sur YouTube et Dailymotion le portrait de **Virginie van Wassenhove**, chercheuse à UNICOG/NeuroSpin, réalisé

par Télérama. C'est l'un des quatre portraits de la série "Femmes de science, une passion" conçue par le journal, en partenariat avec l'Université Paris-Saclay, à l'occasion de la Fête de la science 2022. [En savoir plus](#)



Livre - Les Troubles dys avant 7 ans. Dans un ouvrage qui vient d'être publié dans la collection 'Elsevier Pratique', 4 co-auteurs, parmi lesquels **Ghislaine Dehaene-Lambertz** (NeuroSpin), offrent un panorama très complet des troubles dys, en proposant des clés pour dépister et assurer leur suivi en médecine de ville. Un ouvrage conçu pour être une aide à la pratique clinique. [En savoir plus](#)

ÉDITIONS & AUTRES MÉDIAS DU CEA



À voir et à lire dans les **Défis du CEA** (sept-oct 2022 n°250) une infographie sur les anticorps monoclonaux thérapeutiques (image) avec les explications de **Bernard Maillère** (SIMoS/DMTS) et un article intitulé « Lire les pensées dans l'image » par **Bertrand Thirion** (équipe MIND (INRIA/CEA NeuroSpin)).

Voir également le décryptage de la direction de la communication du CEA sur le portail cea.fr : « [Soigner avec les anticorps monoclonaux](#) »

INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE



Le serment doctoral d'intégrité scientifique : une nouvelle disposition inscrite dans la charte doctorale. Selon la version modifiée de l'arrêté de la formation doctorale du 26/08/2022, les docteurs en sciences prêteront serment à l'issue de leur soutenance et en cas d'admission, *en s'engageant à respecter les principes et exigences de l'intégrité scientifique dans la suite de leur carrière professionnelle, quel qu'en soit le secteur ou le domaine d'activité.* [Pour en savoir plus](#)

FÊTE DE LA SCIENCE PARIS-SACLAY 2022



Fête de la Science Paris-Saclay 2022. L'institut Joliot a participé à l'édition 2022 de la Fête de la Science Paris-Saclay qui s'est tenue dans l'atrium de l'École Normale Supérieure de Paris-Saclay du 7 au 9 octobre dernier. Nos ateliers et mini-conférences, proposés par les équipes du **LERI**, du **LIAA** (SPI/DMTS) et le **laboratoire de Winfried Leibl** (I2BC), en lien avec le thème national 2022 "Changement climatique, atténuation et adaptation", ont rencontré leur public. Plus de 4300 visiteurs et scolaires se sont déplacés ! [En savoir plus](#)



Crédits : F.Mousson-F.Tacnet/CEA

UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY



FOCUS PLATEFORMES



La plateforme d'imagerie hybride **TEP/IRM du SHFJ** donne accès à une imagerie multimodale innovante qui permet de suivre le devenir des médicaments dans l'organisme. [En savoir plus](#)



La plateforme de **magnétoencéphalographie (MEG)** de NeuroSpin est un dispositif de pointe en neuro-imagerie fonctionnelle qui consiste à enregistrer, en temps réel, l'activité électromagnétique du cerveau. [En savoir plus](#)

PORTRAIT JEUNES CHERCHEURS



Olga Kochebina, ingénieure-chercheuse en physique médicale à BioMaps (SHFJ), participe aux développements de la **plate-forme de simulation GATE** et des outils d'analyse d'image des différents systèmes d'imagerie biomédicale. [En savoir plus](#)



SOUTENANCES DE THÈSES/HDR

Rédouane Jamil (NeuroSpin) a soutenu le 29 septembre 2022 sa thèse intitulée « Development of a high spatial resolution functional MRI sequence at ultra-high field » (ED 575).

Renata Porciuncula Baptista (NeuroSpin) a soutenu le 17 octobre 2022 sa thèse intitulée « Quantitative cerebral metabolic imaging using sodium and phosphorus nuclear magnetic resonance at 7 Tesla » (ED 575).

Mathias Sable Meyer (NeuroSpin) a soutenu le 18 octobre 2022 sa thèse intitulée « La cognition des formes géométriques chez l'humain, une fenêtre sur la représentation mentale des concepts abstraits » (ED 158).

Rania Ghouil (I2BC-S) a soutenu le 27 octobre 2022 sa thèse intitulée « Analyse structurale des complexes méiotiques formés par BRCA2-HSF2BP et leurs partenaires » (ED 569).

Lisa Perus (NeuroSpin) soutiendra le 23 novembre 2022 sa thèse intitulée « Impact d'interventions préventives uni ou multidomaines sur la connectivité fonctionnelle et la microstructure de la substance blanche chez des personnes à risque de développer la maladie d'Alzheimer » (ED 168).

Kevin Andre (I2BC-S) soutiendra le 28 novembre 2022 sa thèse intitulée « Coopération fonctionnelle entre le Médiateur et le complexe de remodelage de la chromatine RSC dans la transcription » (ED 577).

Maxime Riberaud (DMTS) soutiendra le 29 novembre 2022 sa thèse intitulée « Synthèses et applications des iminosynones en chemobiologie » (ED 571).

Virginie Jouffret (DMTS) soutiendra le 30 novembre 2022 sa thèse intitulée « "GeOMICS", nouveaux concepts de bioinformatique pour un nouvel outil de diagnostic environnemental basé sur l'alliance de la géochimie et des omiques » (ED 168).

Tiffany Bounmy (NeuroSpin) soutiendra le 8 décembre 2022 sa thèse intitulée « Neural coding of uncertainty during statistical learning in humans » (ED 474).

Sophia Godel (DMTS) soutiendra le 12 décembre 2022 sa thèse intitulée « Vecteurs nanométriques micellaires pour l'imagerie et la radiothérapie » (ED 571).

Théo Desbordes (NeuroSpin) soutiendra le 13 décembre 2022 sa thèse intitulée « Distributed semantic spaces: an electrophysiological search for the compositionality in the brain » (ED 158).

Max Coehlo (DMTS) soutiendra le 14 décembre 2022 sa thèse intitulée « Conception de molécules luminescentes chirales » (ED 571).

Elise Cartier (DMTS) soutiendra le 16 décembre 2022 sa thèse intitulée « Les bambusurils : Nouvelles plateformes pour la médecine nucléaire » (ED 571).

Benoit Dufumier (NeuroSpin) soutiendra le 16 décembre 2022 sa thèse intitulée « Representation Learning in Neuroimaging: Transferring from big healthy data to small clinical cohorts » (ED 575).

Lorenzo Ciccione (NeuroSpin) soutiendra le 19 décembre 2022 sa thèse intitulée « Les bases cognitives et neurales de la perception et compréhension des graphiques » (ED 474).

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

Evelyn Eger (NeuroSpin) a soutenu le 12 septembre 2022 son HDR intitulée « Non-invasive characterization of finer-scale brain representations underlying human high-level vision and numerical cognition ».

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



AGENDA



Une **journée scientifique inédite** du département Médicaments et Technologies pour la Santé (**DMTS**) et de l'Institut de Biologie Intégrative de la Cellule (**I2BC**), deux entités de notre institut, se tiendra le **25 novembre 2022** dans l'**auditorium de l'I2BC** (Bâtiment 21, campus CNRS de Gif-sur-Yvette). L'objectif est de créer ou renforcer les liens entre les équipes pour mieux travailler ensemble.



Organisée par la *Graduate School "Health & Drug Sciences"*, la journée dédiée aux **plateformes technologiques de l'université Paris-Saclay contribuant à l'innovation thérapeutique, au médicament et au diagnostic** se tiendra le **29 novembre 2022** dans le nouveau bâtiment Henri Moissan (Orsay – Plateau du Moulon). [Inscription](#)



Le Comité d'animation PLASTnet du CEA organise, en association avec le GT Environnement Terrestre, une **journée d'échanges entre chercheurs de la communauté PLASTnet et industriels/experts du domaine des plastiques** le mercredi **30 Novembre 2022** à Evry (Genoscope), de 9h30 à 17h00. [Formulaire d'inscription](#) **Contacts PLASTnet** : [Valérie Barbe](#) & [Nathalie Picollet-D'ahan](#)



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.

