

# Lettre de l'Institut des Sciences du Vivant Frédéric Joliot

N°5 Janvier 2018



## ÉDITO

Chères et chers collègues,

Même si j'ai eu l'occasion de le faire oralement, je profite de cette première lettre de l'année pour vous souhaiter une très belle année 2018 et vous adresser à vous et à vos proches tous mes vœux de santé, bonheur et réussite dans vos projets.

Notre récente assemblée générale ordinaire a fourni l'occasion d'effectuer un bilan de notre institut, à seulement quelques jours de son premier anniversaire. Ces douze mois nous ont permis de forger l'unité et l'identité de l'institut, en mettant en place la gouvernance, l'animation scientifique et les actions de communication qui créent une vie d'institut. Mais plus encore, la science étant au cœur de nos activités, ce sont les résultats scientifiques qui constituent le plus beau bilan de notre institut. Plus de 350 publications en 2017 illustrent le dynamisme de nos équipes. Cette édition de la lettre en donne, une fois encore, de nombreux exemples.

En ce début d'année, il est aussi de mise de balayer le calendrier 2018. Celui-ci sera bien rempli par les différentes étapes de l'évaluation de nos unités de recherche par le Hcéres. Parce que celle-ci nécessitera l'implication et l'adhésion de chacun d'entre nous, je vous donne rendez-vous le 29 juin prochain, pour une assemblée générale extraordinaire de l'institut, au cours de laquelle les dossiers d'autoévaluation incluant les projets pour la période 2020-2024 seront présentés par les responsables des unités évaluées. Autre rendez-vous important de notre institut, les journées des doctorants (07 et 08 juin) offriront à nos plus jeunes et à tous ceux d'entre vous qui le souhaitent un panorama de la recherche effectuée au sein de nos unités.

Bonne lecture et excellente année 2018 à chacun d'entre vous.

Jacques Bittoun



## FOCUS SUR...



### Bilan des ANR 2017 : une belle moisson pour l'institut !

Au sein de l'institut Frédéric Joliot, 14 projets gérés par le CEA seront financés (12 PRC, 1 PRCE et 1 JCJC), majoritairement dans le Défi 4-Vie, Santé et Bien-être (11 projets), mais aussi dans le Défi des Autres Savoirs (2 projets) et dans le Défi 3-Stimuler le renouveau industriel (1 projet). A noter également un projet lauréat à l'appel à projet ASTRID (Accompagnement Spécifique des Travaux de Recherches et d'Innovation Défense), financé par la DGA et mis en œuvre par l'ANR.

### Félicitations à tous les lauréats !

Instrument	Défi	Acronyme	Titre du projet	Chercheur(s) impliqué(s)*	Département / Service
JCJC	DEFI des Autres Savoirs	Mesacco	MESoionics enabled ACcess to complex π-Conjugated structures	Davide AUDISIO (C)	MTS/SCBM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	CAVEOTANK	Production de protéines membranaires recombinantes insérées dans les membranes de cavéoles hétérologues	Nadège JAMIN (C)	I2BC@Saclay/SB2SM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	FUNBRCA2	Caractérisation d'un nouveau site de liaison à l'ADN dans la protéine BRCA2	Sophie ZINN-JUSTIN (P)	I2BC@Saclay/SB2SM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	Instruc	Etude structurale du mécanisme d'intégration des rétrotransposons de levure à proximité des gènes transcrits par l'ARN Polymerase III	Joël ACKER (P)	I2BC@Saclay/SBIGEM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	3D-reMODEL	Linking Chromatin remodelers and CTCF in mammalian Topological Domain structure and function	Matthieu GERARD (C)	I2BC@Saclay/SBIGEM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	PrxAGE	Mécanismes d'action des peroxydases dans la réponse au stress oxydant et le vieillissement	Michel TOLEDANO (C)	I2BC@Saclay/SBIGEM
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	H2AJFUN	Analyse Fonctionnelle d'un Nouveau Variant d'Histone, H2A.J, en Sénescence	Carl MANN (C) et François FENAILLE (P)	I2BC@Saclay/SBIGEM et MTS/SPI
PRC	DEFI des Autres Savoirs	Carb2zyme	Unprecedented chemistry for carbon-carbon bond formation by an emerging class of metallo-enzymes	Gregory PIETERS (P)	MTS/SCBM

Instrument	Défi	Acronyme	Titre du projet	Chercheur(s) impliqué(s)*	Département / Service
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	PeptoPain	Développement d'un peptide naturel comme nouvel analgésique non-opiacé	Denis SERVENT (P) et Bertrand KUHNAST (P)	MTS/SIMOPRO et SHFJ
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	Phylopeptidomics	Identification rapide de bactéries pathogènes et résistances aux antibiotiques	Jean ARMENGAUD (C)	MTS/SPI
PRC	DEFI 3 - Stimuler le renouveau industriel	dehalofluidX	Découverte de nouvelles déshalogénases microbiennes par criblage fonctionnel microfluidique	Jean ARMENGAUD (P)	MTS/SPI
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	MrGLY	Mise en évidence du système glymphatique chez l'homme par imagerie par résonance magnétique	Denis LE BIHAN (C)	NeuroSpin
PRC	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	M3ODALity	Développement de nouveaux outils moléculaires pour l'imagerie TEP/NIRF	Bertrand KUHNAST (C) et Marie-Pierre HECK (P)	SHFJ et MTS/SCBM
PRCE	DEFI 4 - Vie, Santé et Bien-être	3BOPUS	Développement et validation d'un dispositif clinique d'ouverture de la barrière hémato-encéphalique par ultrasons focalisés transcraniens	Benoit LARRAT (C)	NeuroSpin
ASTRID		MULTIDOTE	Antidotes multi-cibles contre les intoxications aux composés organophosphorés	Denis SERVENT (P)	MTS/SIMOPRO

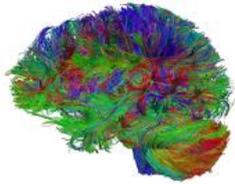
\* C = Coordinateur; P = Partenaire; MTS = Département Médicaments et Technologies pour la Santé

\* C = Coordinateur; P = Partenaire; MTS = Département Médicaments et Technologies pour la Santé

(cliquer sur les images pour agrandir)



## ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES



**Cartographier le connectome humain : un défi lancé à la communauté scientifique de l'imagerie de diffusion et de la tractographie.** Un chercheur de NeuroSpin (GIN/Bordeaux) a participé à une vaste étude comprenant 20 équipes de recherche, dans le but de fournir la meilleure reconstruction possible de la connectivité anatomique du cerveau humain avec les procédures de tractographie. Les résultats de cette étude, publiés dans *Nature Communications*, montrent les limites de la tractographie et devraient favoriser le développement de nouveaux algorithmes. [Pour en savoir plus](#)

**Le conscient et l'inconscient travaillent de concert pour trier les images dans notre cerveau.** Des chercheurs de NeuroSpin (UNICOG) ont découvert comment le cerveau intègre et filtre les flux d'informations. En combinant des techniques d'imagerie cérébrale à haute résolution temporelle (MEG) et des algorithmes d'apprentissage automatique (*machine learning*), les neurobiologistes ont pu déterminer la séquence d'opérations neuronales qui permet au cerveau de sélectionner spécifiquement l'information pertinente. Ces observations, décrites dans *Nature Communications*, ont fait l'objet d'un communiqué de presse le 05/12/17. [Pour en savoir plus](#)

**Les super-antioxydants du romarin.** Une équipe de l'I2BC@Saclay, en collaboration avec les chercheurs du BIAM et la société Naturex, a élucidé les mécanismes d'action de composés antioxydants du romarin. Ils ont étudié le mode de fonctionnement de l'acide carnosique et de son principal dérivé d'oxydation, le carnosol, antioxydants connus qui peuvent représenter jusqu'à 10 % du poids sec des feuilles de romarin. [Pour en savoir plus](#)

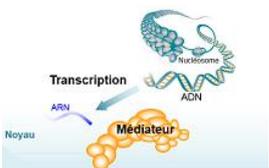
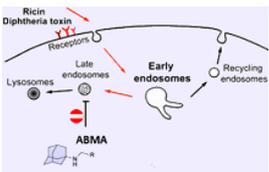
**Si vous voulez être reconnu par votre bébé, placez-vous sur sa gauche.** Une équipe de NeuroSpin (UNICOG) vient de montrer, par mesure de l'activité électrique cérébrale, que le bébé s'oriente dès la naissance vers les visages de son entourage. Il apprend ainsi rapidement à les reconnaître, mais il ne le fait qu'avec son hémisphère droit dans les premiers mois de vie. Ces travaux sont publiés dans la revue *Nature Human Behavior*. [Pour en savoir plus](#)

**Une méthode développée à NeuroSpin s'applique à l'imagerie de l'abdomen en milieu hospitalier.** Une méthode de transmission Radio-Fréquence (RF), brevetée et développée à NeuroSpin dans le cadre de l'imagerie du cerveau humain à 7 Tesla, permet aujourd'hui de supprimer des artefacts encore présents sur les images de gros organes à 3 Tesla. C'est ce qu'a démontré une équipe de l'UNIRS en collaboration avec l'Hôpital Henri-Mondor dans l'imagerie du foie. La méthode appliquée, dite des « points  $\kappa\tau$  », améliore sensiblement la qualité des images obtenues par rapport à la méthode classique de transmission parallèle. [Pour en savoir plus](#)

**Un perturbateur des endosomes tardifs aux propriétés anti-infectieuses.**

Une équipe du SIMOPRO, en collaboration avec une équipe du SCBM, a identifié par criblage d'une banque de petites molécules chimiques un composé capable de réduire la sensibilité des cellules à une toxine de plante, la ricine. En collaborant avec sept équipes de microbiologistes, les chercheurs de l'institut ont montré que ce composé, appelé ABMA, protège les cellules en bloquant une voie de transport intracellulaire empruntée par de nombreuses autres toxines bactériennes et pathogènes intracellulaires. ABMA définit ainsi une nouvelle famille d'agents anti-infectieux à large spectre. [Pour en savoir plus](#)

**Régulation de la transcription par le Médiateur : avancées récentes.** Julie Soutourina (I2BC@Saclay/SBIGeM) a été invitée par *Nature Reviews Molecular Cell Biology* à publier une revue sur le fonctionnement moléculaire du Médiateur, un complexe multi-protéique, conservé de la levure à l'homme, et essentiel à la régulation de l'expression des gènes. Les approches thérapeutiques potentielles ciblant le Médiateur (cancer, infections fongiques) y sont également traitées. [Pour en savoir plus](#)



# ACTUALITÉS INSTITUTIONNELLES



**Stanislas Dehaene**, directeur de NeuroSpin, est nommé à la tête du nouveau Conseil scientifique de l'Éducation nationale. A ce titre, il coordonnera les travaux et les réflexions du conseil sur les apprentissages pour nourrir la réflexion sur les stratégies favorisant l'apprentissage des élèves. La constitution du Conseil scientifique, composé de vingt et un membres, a été présentée le 10 janvier 2018. [Pour en savoir plus](#)



**Pose de la première pierre de l'I2BC.** L'Institut de biologie intégrative de la cellule (I2BC) sous triple tutelle CNRS-Université Paris-Sud-CEA, a célébré la pose de la première pierre de son futur bâtiment le 13 décembre 2017 sur le campus du CNRS à Gif-sur-Yvette. La cérémonie s'est déroulée en présence de **Catherine Jessus**, directrice de l'Institut des sciences biologiques du CNRS, **Christine Paulin**, doyenne de l'UFR sciences de l'Université Paris-Sud, **Jacques Bittoun**, directeur de l'Institut des Sciences du vivant Frédéric Joliot du CEA Paris-Saclay, **Gilles Bloch**, président de l'Université Paris-Saclay et **Michel Bournat**, maire de Gif-sur-Yvette. [Pour en savoir plus](#)

**Michel Werner**, ancien chef de l'IBITECS et ancien responsable du département Biologie des Génomes de l'I2BC, a été nommé directeur de l'Institut Jacques Monod le 1<sup>er</sup> janvier 2018. C'est dorénavant **Mireille Betermier** qui assure la direction du département BG de l'I2BC, secondée par **Julie Soutourina**, chef du laboratoire transcription et génomique du SBIGeM (I2BC@Saclay) et par messieurs **Philippe Bouloc** et **Olivier Lespinet**.

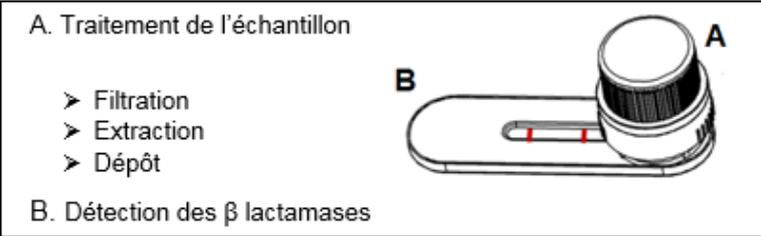


## TECHNO/VALO



### BL-DetecTool : premier projet de DRF financé par l'EIT Health.

Une équipe du SPI/LERI a récemment développé de [nouveaux tests-bandelettes](#) pour la détection de certaines enzymes exprimées chez les bactéries antibiorésistantes : les  $\beta$  lactamases. Avec ces tests, il est ainsi possible de détecter ces bactéries en 15 minutes seulement à partir d'une hémoculture. Le projet BL-DetecTool promet d'aller plus loin et de réduire considérablement la durée de l'hémoculture avec **un nouveau dispositif (figure)**, ce qui permettrait un gain de temps de 16 heures au total !



*Schéma du dispositif de détection des bactéries résistantes à partir d'une hémoculture. Un dispositif, deux fonctions : A. Traitement de l'échantillon, B. Détection des  $\beta$ -lactamases*

L'objectif du projet BL-DetecTool, coordonné par **Hervé Volland**, est de valider ce dispositif dans différents hôpitaux et de faciliter son implantation en adaptant son utilisation aux pratiques des cliniciens. Pour cela, le SPI/LERI va devoir en produire 1500 par impression 3D. Trois hôpitaux européens seront impliqués : le Kremlin-Bicêtre, en France, ISGlobal de Barcelona, en Espagne, et Semmelweis University, en Hongrie. Une école de business (IESE, Espagne) et une entreprise de biotechnologie (NG Biotech, France) participent également avec le CEA. [Pour en savoir plus](#)

Le projet a été financé par l'[EIT Health](#), un réseau de plus de 140 partenaires européens dans le domaine de la santé. Cette institution représente une opportunité de financement pour le déploiement de projets ainsi qu'un accompagnement pour les start-up.



Le « *Kick-off meeting* » du projet BL-DetecTool s'est déroulé les 8 et 9 janvier 2018 à Paris en présence d'**Hervé Volland** (coordinateur), **Christophe Junot** et **Stéphanie Simon** du SPI. Contacts : [Isabelle Philippe](#) (correspondante Europe/Joliot) et Virginie Sivan (DRF/DCEPI, correspondante DRF au sein de l'EIT).



# BRÈVES



## EUROPE Workshop MCUBE à NeuroSpin

Le 27 novembre dernier s'est tenu à NeuroSpin un workshop [M-CUBE](#),

projet européen dont NeuroSpin est partenaire, qui vise à concevoir des bobines radiofréquences IRM à haut champ et à très haut champ pour offrir une meilleure vision du corps humain et permettre une détection précoce des maladies. NeuroSpin participe aux mesures d'IRM à la fois en fantôme et *in vivo* pour évaluer les bobines ([contact chercheur](#)).



## EUROPE

### AlerToxNet

L'équipe de **Denis Servent** (SIMOPRO) est partenaire du projet européen [AlerToxNet](#) dont l'objectif est de faciliter la

distribution sur le marché de produits alimentaires marins plus sûrs en mettant rapidement en place des systèmes d'alerte toxicologique innovants. Les toxines incriminées ont proliféré en Atlantique suite au changement climatique et sont nocives pour la santé. L'équipe du SIMOPRO sera principalement impliquée dans le développement de tests de détection originaux vis-à-vis de neurotoxines marines émergentes.

## DÉMÉNAGEMENT



### La direction de l'institut Frédéric-Joliot maintenant regroupée au bâtiment-H !

Suite à l'emménagement au rez-de-chaussée du bâtiment 530, en décembre dernier, des personnels de la direction de l'institut, précédemment hébergés dans plusieurs bâtiments, la direction de l'institut est maintenant regroupée au bâtiment H.

[Pour en savoir plus \(lien intranet\)](#)

## PRIX

**Stanislas Dehaene** a remis le 30 novembre dernier, à NeuroSpin, la médaille de Chevalier de l'ordre du mérite à **Caroline Huron**, présidente du Cartable Fantastique, et membre du tout nouveau Conseil scientifique de l'Education nationale.

## RENCONTRE

Intervention de **Benoît Larrat** (NeuroSpin) aux [Journées de l'innovation en santé](#) intitulées « *De votre génome à votre environnement, venez découvrir la santé du futur.* » à la Cité des sciences et de l'Industrie (26-28 Janvier,) avec une conférence flash « **Des ultrasons pour soigner le cerveau** ».



## EUROPE

### CEA Research News Europe

Retrouvez dans la [Newsletter Europe n°3](#) du CEA l'article consacré au projet [EuroBioTox](#), un projet européen contre le bioterrorisme, dont le SPI est partenaire et pour lequel il apporte son expertise en immunoanalyse et spectrométrie de masse.

## MÉDIAS

La diffusion du documentaire sur l'apport de l'imagerie médicale dans les troubles bipolaires (interviews de **Josselin Houenou** et **Fawzi Boumezbeur**) est prévue le mercredi 7 février prochain à 20h50 sur France 5, dans l'émission "Enquête de Santé" présentée par Michel Cymès et Marina Carrère d'Encausse.



## CONFÉRENCE

La première conférence franco-indienne intitulée « [Recent advances in Genome Integrity and Plasticity](#) », avec le soutien du CEFIPRA (Centre Franco-Indien pour la Promotion de la Recherche Avancée), s'est déroulée les 4 et 5 décembre 2017 à Bangalore (Inde). **Jean-Baptiste Charbonnier** (I2BC@Saclay) et **Juan-Pablo Radicella** (institut François Jacob) étaient membres du comité d'organisation. Cet événement est le fruit d'une collaboration avec l'*Institute of Science of Bangalore* sur les nouveaux inhibiteurs de la voie de réparation des cassures double brin.

**JB Charbonnier** et **Raphaël Guérois**, (SB<sup>2</sup>SM) ont donné une conférence à cette occasion.

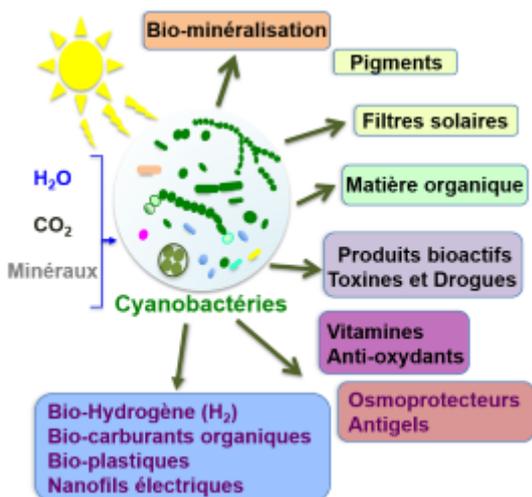
## ZOOM

**Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur... les cyanobactéries.** **Franck et Corinne Chauvat** (I2BC@Saclay/SB<sup>2</sup>SM), invités à publier une revue dans l'eLS\* sur leur modèle de recherche fétiche, les cyanobactéries. Leur article intitulé "*Cyanobacteria: wonderful organisms for basic and applied research*" dresse un portrait complet et exhaustif des multiples possibilités d'utilisation de ces micro-organismes extraordinaires, à l'origine de la vie sur terre. [Contact chercheur](#)

C'est l'occasion de noter toutes les actions de communication, vulgarisation, pédagogie scientifiques menées par Corinne auprès du grand public, sur des domaines aussi variés que l'écologie, les biocarburants, la biologie de synthèse.... faisant d'elle une véritable chercheuse communicante !



\*eLS ([Encyclopedia of Life Sciences](#)) est un ouvrage de référence contenant plus de 5 000 articles spécialement commandés, évalués par des pairs et cités, rédigés par des leaders dans le domaine. Il offre une couverture complète et fiable des sciences de la vie pour les étudiants, les enseignants et les chercheurs.

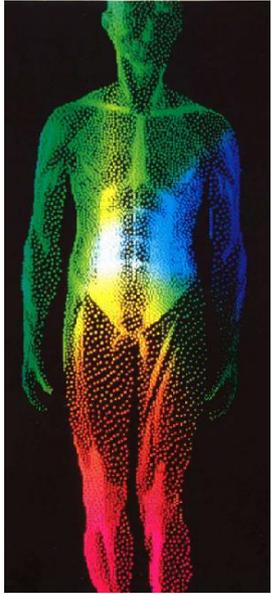


The English version of our website has just been launched!

Please visit : [joliot.cea.fr/drif/joliot/en](http://joliot.cea.fr/drif/joliot/en)



## ÉDITION SPÉCIALE



L'**Infrastructure France Life Imaging (FLI)**<sup>1</sup> a coordonné l'édition d'un dossier spécial dédié à l'imagerie médicale, diagnostique et thérapeutique, dans la revue **BioFutur** (n°386, novembre 2017). Forte des innovations en physique, chimie, mathématiques appliquées, l'imagerie médicale a révolutionné les connaissances des chercheurs, biologistes ou médecins, qui l'exploitent pour leurs recherches, tant les informations qu'elle fournit à plusieurs échelles spatiales et temporelles sont riches. Ce cahier spécial dresse un panorama des dernières innovations méthodologiques et des applications de l'imagerie ([voir l'édito](#)). Sa parution a accompagné la deuxième édition du Congrès National d'Imagerie du Vivant co-organisé par FLI, l'ensemble des sociétés savantes d'imagerie biomédicale françaises et le pôle de compétitivité Medicen Paris Région, les 08 et 09 novembre derniers à Paris. Quelques exemplaires du BioFutur disponibles sur demande ([Régine Trebossen](#)).

<sup>1</sup>[France Life Imaging](#) est une Infrastructure Nationale en Biologie Santé créée en 2012 par le programme des investissements d'avenir pour faciliter l'accès des chercheurs à des équipements d'imagerie biomédicale de pointe dans toutes les modalités et aux expertises associées. Pilotée par le CEA, elle réunit et coordonne 25 plateformes d'imagerie multimodales et plus de 100 laboratoires de recherche en France.



## SOUTENANCES DE THÈSES/HDR

- . **Mélanie Roche** (SHFJ) soutiendra le 6 février 2018 sa thèse intitulée « Stratégies innovantes pour le radiomarquage de macro-biomolécules au fluor-18 pour des applications en imagerie moléculaire *in vivo* ».
- . **Hélène Urien** (SHFJ) soutiendra le 30 janvier 2018 sa thèse intitulée « Détection et segmentation de lésions dans des images cérébrales TEP-IRM ».
- . **Laura Droctove** (SIMOPRO) a soutenu le 12 janvier 2018 sa thèse intitulée « Premières toxines Kunitz antagonistes du récepteur de type 2 à la vasopressine : étude pharmacodynamique et relations structure-activité ».

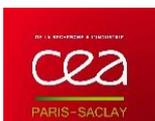
Retrouvez [ici](#) le fichier des soutenances de thèse de l'institut mis à jour régulièrement.

**Agnès Delaunay-Moisan** (SBIGeM) soutiendra son HDR le 15 février 2018.



## AGENDA

- ✓ **08 février 2018** Journée « *Scientifique, Toi aussi* », édition 2018 (accueil de 1500 lycéens sur tous les centres CEA)  
Participation de NeuroSpin
- ✓ **12-16 Mars 2018** Semaine du Cerveau à NeuroSpin
- ✓ **07-08 Juin 2018** Journées des Doctorants de l'Institut à NeuroSpin
- ✓ **29 Juin 2018** Assemblée générale extraordinaire de l'Institut



**Institut des Sciences du Vivant**  
**Frédéric Joliot**  
CEA - Direction de la Recherche Fondamentale  
CEA Paris-Saclay 91191 Gif-sur-Yvette Cedex  
Site web : <http://joliot.cea.fr>

**Directeur de la publication** : Jacques Bittoun  
**Comité éditorial** : Emmanuel Cousin, Frédéric Dollé, Sylvaine Gasparini, Maité Paternostre, Annie Rivoallan, Frédérique Tacnet, Régine Trebossen