

DOSSIER DE PRESSE

E X P O S I T I O N

SCIENCE MACHINA





UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Explorer les confins du cerveau et de la matière, produire une énergie inépuisable, vaincre la douleur, modéliser l'inaccessible... autant de sujets chers à la science-fiction qui sont une réalité des laboratoires de recherche d'aujourd'hui !

L'exposition itinérante « Science Machina » célèbre la science et ses machines fantastiques à l'origine des découvertes et de progrès les plus extraordinaires de ces dernières années, et qui continuent d'ouvrir le champ des possibles pour le futur. Raconter la machine, c'est aussi se pencher sur le dialogue entre l'Homme et la machine, entre génie et technologie.

À travers la photographie et la bande-dessinée, partez à la découverte de ces machines de pointe, en un parcours composé de 12 dyptiques.

Quand la science rencontre le 9ème Art...

La bande dessinée est un élément clé de l'exposition, qui permet d'évoquer les machines scientifiques de manière décalée et de rapprocher ainsi les domaines des arts et de la science.

Le scénariste Felix Elvis a orchestré 12 dessinateurs qui se sont approprié un des outils de recherche utilisés ou développés en partie par les scientifiques de l'Inserm ou du CEA, pour en dresser le portrait via le médium BD. Comics, fantasy, manga... chaque planche a son univers propre, à l'image de la diversité des machines, de la micropompe au supercalculateur.

Pour plus d'informations, consulter ou commander cette exposition, contactez les services du CEA et de l'Inserm ! (voir en fin de dossier)

Et pour prolonger les échanges, commentez et posez vos questions sur les réseaux sociaux avec [#sciencemachina](#).

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE





UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Informations pratiques

SCIENCE MACHINA,

Une exposition proposée par l'Inserm et le CEA,

Du 29 octobre au 3 novembre 2016

Utopiales de Nantes / Festival international de science-fiction

Cité des Congrès de Nantes, 5 rue de Valmy, 44000 Nantes

Public : à partir de 7 ans

Les Utopiales de Nantes

Depuis sa création en 2000, Les Utopiales, Festival International de Science-Fiction de Nantes, se donne pour objectifs d'ouvrir au plus grand nombre et de faire découvrir de manière très qualitative le monde de la prospective, des technologies nouvelles et de l'imaginaire. Présidé par Roland Lehoucq, astrophysicien au CEA, le festival se déroulera du 29 octobre au 3 novembre 2016. Parallèlement au traitement de l'actualité annuelle de la science-fiction, le thème abordé cette année sera « Machines ».

Dans le cadre de ce partenariat, les chercheurs du CEA et de l'Inserm participent à des débats et des échanges auprès d'auteurs de SF sur les enjeux de ces machines et leurs applications possibles, la science n'ayant pas à faire à un univers fini mais bien au contraire à une matière qui ne cesse de se transformer, la science et la science-fiction ont un langage proche voire commun !

Machines pour voyager, Machines pour explorer, Machines pour servir, Machines pour transformer... autant de sujets que la fertile imagination des auteurs de SF a anticipé dans leurs œuvres et qui constituent les recherches des instituts de recherche d'aujourd'hui....

SCIENCE
MACHINA

MODÉLISER L'INACCESSIBLE

DES MILLIONS DE MILLIARDS D'OPÉRATIONS PAR SECONDE !

La simulation numérique par le Calcul Haute Performance (HPC) est devenue un outil essentiel de la recherche ; elle s'est généralisée à toutes les disciplines au point de devenir le « troisième pilier » de la méthode scientifique, aux côtés de la théorie et de l'expérimentation.

La simulation numérique permet notamment de remplacer les expériences qui ne peuvent être menées en laboratoire quand elles sont risquées (accidents), trop longues (climatologie), trop petites (biologie), inaccessibles (astrophysique) ou interdites (essais nucléaires).

Le CEA, reconnu comme un expert du domaine HPC grâce à l'impulsion du « Programme Simulation » pour la dissuasion nucléaire, dispose dans son centre de Bruyères-le-Châtel d'un complexe de calcul scientifique parmi les plus puissants au monde. Tera, dédié à la Défense, est un supercalculateur de classe petaflopique (un million de milliards d'opérations par seconde). Les supercalculateurs du Très Grand Centre de Calcul du CEA sont, de leur côté, dédiés à la recherche académique française et européenne et ouverts à une dizaine de partenaires industriels.



L'Ascension Du Tera 1000



Scénario - Félix Duvé, dessin - Yann Dage
Cet ouvrage ne remplace pas la réalité. C'est une œuvre de fiction.

SCIENCE
MACHINA

RobOtol

UN ROBOT QUI MET DU SON

Domage pour les inconditionnels de musiques electro, il ne s'agit pas du premier robot capable de faire une impro sur une table de mixage. Bien que l'on puisse « écouter » de la musique par les vibrations, il est plus commode de pouvoir entendre. Certains, malheureusement, sont privés de ce sens. Pour les personnes très sourdes, une solution peut être la pose d'un implant dans l'oreille interne. C'est une opération délicate car elle nécessite une grande précision du chirurgien et une juste évaluation de la force qu'il met dans ses gestes. Trop de force et les cellules encore présentes seront détruites. Pas assez et une partie de l'implant restera à l'extérieur. Mais le chirurgien pourra compter sur l'aide d'un nouvel assistant, un robot. Préalablement à l'intervention, la représentation 3D de l'oreille interne du patient aidera le médecin dans sa future opération. Un bras robotisé nommé RobOtol, développé à l'Inserm, à Paris, permettra une aide à la manipulation des instruments par un joystick auquel sera adjoit un système permettant de contrôler finement la force d'insertion de l'implant. Après une période de rééducation de l'audition, les personnes implantées pourront écouter Rihanna... ou pas !

Conception
et réalisation d'un
robot d'assistance à la
chirurgie otologique RobOtol.
UMR-S 1159, « Réhabilitation
chirurgicale mini-invasive
et robotisée de l'audition »
Inserm/UPMC
Faculté de médecine
Site Xavier Bichat

DÉCOMPRESSION

QUELQUE PART SUR MARS.

RALENTISSEZ !

ON NA PAS LE TEMPS !

IL N'IRA PAS MIEUX SI VOUS NOUS TUEZ TOUS !

DÉSOLÉ, PRENEZ LE VOLANT.

J'AI FAIT DE MON MIEUX POUR APPROCHER LE CAMP.

LE CONTACT AVEC LA BASE EST BON, MALGRÉ UN DÉBUT DE CYCLONE EN PARABIA TERRA.

LES ANTENNES TIENNENT BON.

À QUELQUES CENTAINES DE KILOMÈTRES DE LÀ.

PROFESSEUR.

VOILÀ CE QUE L'ON SAIT, IL Y A.

... 33 MINUTES, L'ASTRONAUTE PENDES A EU LE CRÂNE ENFONCÉ PAR UN BRAS MÉCANIQUE LORS D'UN VORAGE.

TRAUMATISME CRÂNIEN DE GRAVITÉ INTERMÉDIAIRE, SCORE DE GLASGOW FLUCTUANT ENTRE 7 ET 8.

DÉCOMPRESSION PARTIELLE, LOCALISÉE AU NIVEAU FRONTO-MAXILLAIRE DROIT GRÂCE AUX MÉCANISMES D'URGENCE DE LA COMPRESSION.

VERTIGES ET PARALYSIE FACIALE, FRACTURE DU ROCHER DEVANT OTOURAGÉE.

CONFIRMÉE AU SCANNER, SANS HÉMATOME INTRACRÂNIEN.

SANS ATTENTE DES VOIES AÉRIENNES SUPÉRIEURES.

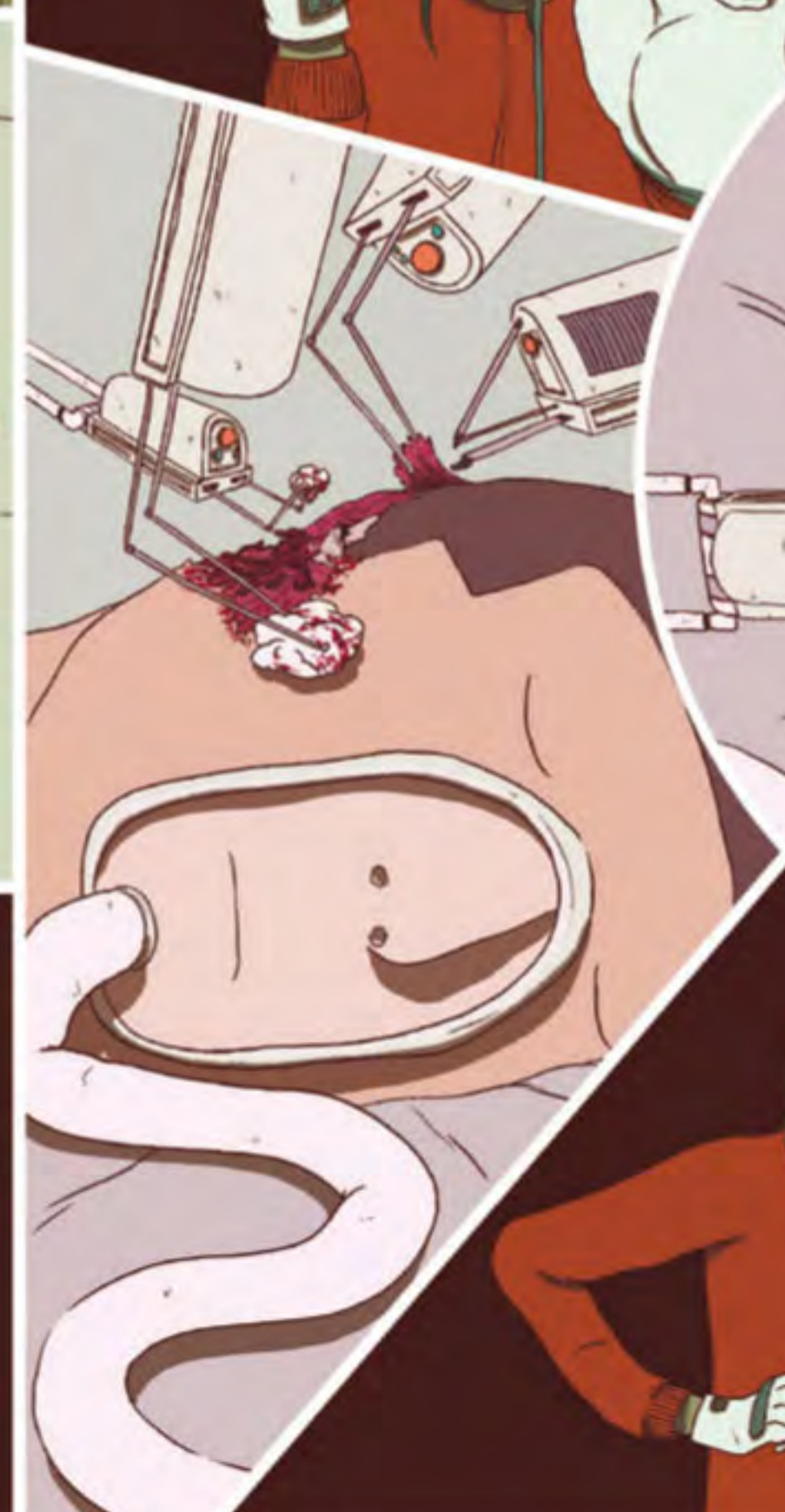
IL A REÇU UNE TÉTANISATION EN MORPHINE, 20MG AU TOTAL.

ET UN BOLUS DE KÉTAMINE DE 15MG.

NOUS AVONS FAIT PRÉPARER LES OS, TENDONS ET AUTRES PIÈCES DE RECHANGE.

VOUS AVEZ... 76 MINUTES ENVIRON AVANT QUE LA METEO NE DÉGRADÉ LES COMMUNICATIONS. IL Y A DU MOINS QUE VOUS ATTEND À L'INTÉRIEUR, LA NOUVELLE S'EST PRÉPARÉE RAPIDEMENT.

MERCI BEAUCOUP.



Scénario: Sébastien Diez, dessins: Guillaume Peschout. Cette illustration est inspirée par la réalité. © CEA - un avant de fiction. L'ES 4 - 2017

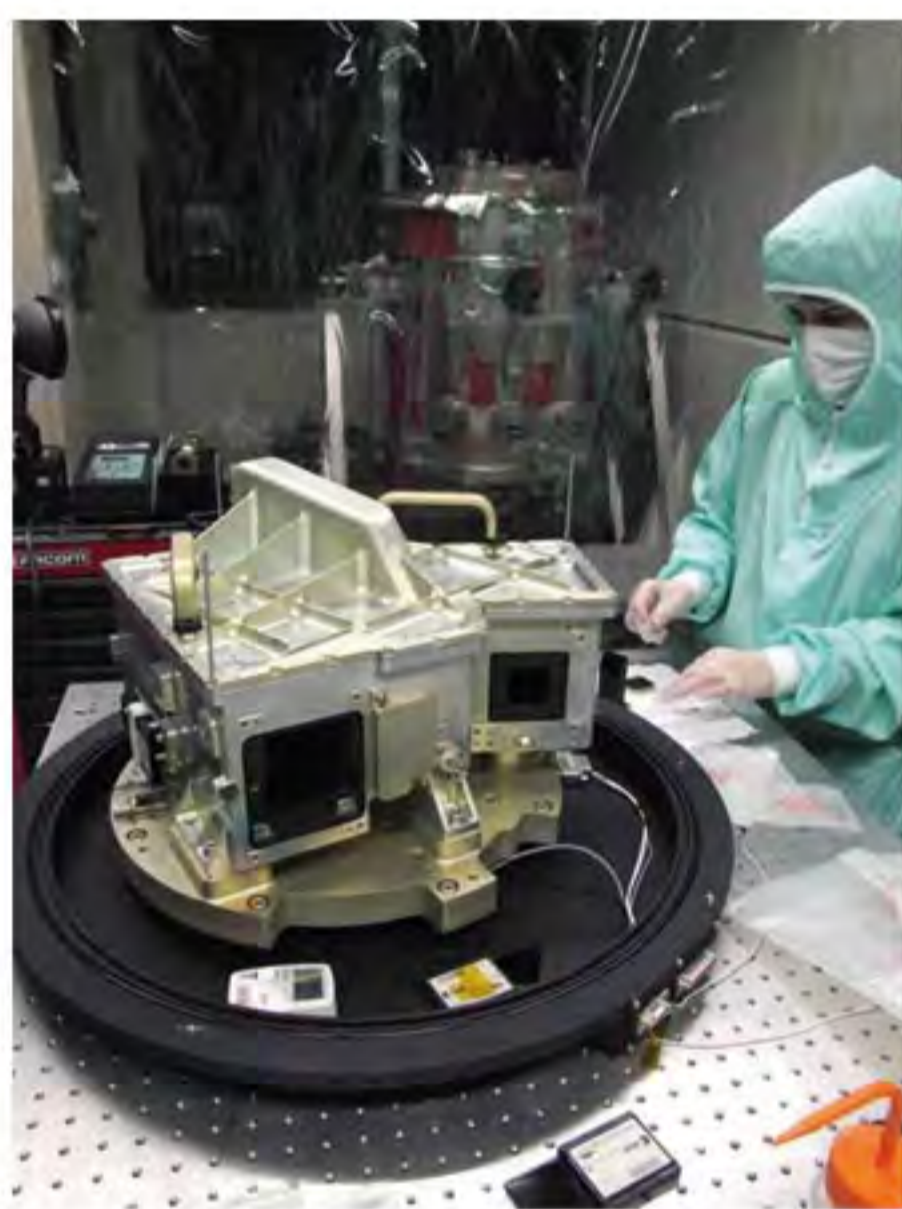


UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

L'exposition Science Machina sera dévoilée aux Utopiales 2016 !

Dans le cadre de cet événement, douze machines seront présentées et des animations en présence de spécialistes des différents domaines de recherche abordés ponctueront le festival.

Le CEA exposera différents outils de recherche – ou leur reproduction – en complément de l'exposition. Les visiteurs découvriront ainsi :



Maquette MIRIM (c) CEA

- la maquette en légo du détecteur Atlas, qui a permis de débusquer le Boson de Higgs, et permet d'enregistrer des centaines de millions de collisions de particules chaque seconde au LHC ;
- la maquette du projet de scanner IRM le plus puissant du monde dédié à l'Homme : Iseult, son aimant produira un champ magnétique à 11,7 Tesla permettant d'étudier encore plus finement le fonctionnement du cerveau et de certaines pathologies qui le touchent ;
- la maquette de la caméra MIRIM, qui équipera le télescope JWST, dont le lancement est prévu pour 2018, et qui sera le prochain outil des astrophysiciens pour étudier l'Univers peu de temps après sa formation, ainsi que les exoplanètes.

Les visiteurs pourront également tester un bras télé-manipulateur, utilisé pour manipuler des matériaux irradiés, et une caméra infrarouge avec écran.



Maquette IRM 11,7T Iseult (c) A. Gonin/CEA



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Des ateliers de démonstration seront proposés au cours de la journée par des chercheurs de l'Inserm :

La réalité virtuelle (29 octobre)

Avec Pierre Jannin, directeur de recherche Inserm et Rojas Belladaramas, post-doctorant, Unité Inserm 1099 « Laboratoire traitement du signal et de l'image ».

Le public sera invité à tester un simulateur d'opération en salle virtuelle, outil dédié à la formation et au développement des compétences des neurochirurgiens. En chaussant des lunettes de vision en 3D relief, il sera en mesure de déplacer des appareils médicaux, effectuer une opération et interagir avec le personnel du bloc.

Heart Never Lies (30 et 31 octobre)

Avec Régis Logier, directeur du Centre d'investigation clinique - Innovation technologique Inserm CIC-IT 807, "Bio-capteurs et e-Santé : innovation et usages", CHRU de Lille.

"Peut-on mesurer nos émotions ? Tel est le pari de l'application Heart Never Lies ("le coeur ne ment jamais"), qui invite les participants à mesurer leur degré de bien-être ! Basé sur la variabilité de la fréquence cardiaque, le bioincubateur Eurasanté quantifie les émotions humaines.

Atelier bio-printing (1er et 2 novembre)

Avec Pierre Layrolle, directeur de recherche Inserm, Frédéric Blanchard, directeur de recherche Inserm et Luciano Vidal, doctorant Inserm, Unité Inserm 957 « Physiopathologie de la résorption osseuse et thérapie des tumeurs osseuses primitives ».

Nous sommes aujourd'hui capables de fabriquer un porte-clés ou une branche de lunette avec une imprimante 3D... pourquoi pas un os, un rein ou un cœur demain ? Les participants pourront découvrir l'impression d'une oreille ou d'un nez en plastique à différents moments de la journée.



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Pendant 4 jours, des chercheurs de l'Inserm et du CEA interviendront lors de tables rondes sur des thématiques variées :

Samedi 29 octobre 2016

Rencontre avec Nathalie Besson (14h00, Hetzel)

Modération : Bénédicte Leclercq

Le voyage fantastique (15h00, Shayol)

Avec : François Rouiller, Mickael Tanter, Régis Logier et Pierre Jannin

Modération : Eric Picholle

Machines à produire de l'énergie (17h00, Hetzel)

Avec : Alain Bécoulet, Olivier Joubert, Nathalie Besson

Modération : Bénédicte Leclercq

Dimanche 30 octobre 2016

Quand la machine singe le vivant (10h00, Shayol)

Avec : Pierre-Henry Gouyon, Paolo Bacigalupi, Sylvain Chambon, Alexei Grinbaum, Vincent Bontems

Modération : Raphaël Granier de Cassagnac

Merveilleuses machines de la réalité (13h00, Hetzel)

Avec : Pierre Jannin, Gérard Klein, Nathalie Besson, Alain Bécoulet,

Modération : Estelle Blanquet

La machine est un explorateur solitaire (14h00, Hetzel)

Avec : Mickael Tanter, Elisa Cliquet Moreno, Marc Sauvage et Laurent Gennefort

Modération : Raphaël Granier de Cassagnac

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE





UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Les machines sont-elles nos esclaves ou... ? (17h00, Shayol)

Avec : Vincent Bontems, Gwen de Bonneval, Anna Starobinets, Lev Grossmann, Sylvie Denis
Modération : Simon Bréan

Lundi 31 octobre 2016

Vivant dans la machine et vie hors du corps (14h00, Hetzel)

Avec : Emmanuel Nhieu, François Rouiller, Philippe Baudouin, Christophe Bernard et René Ferrera
Modération : Estelle Blanquet

Mardi 1er novembre 2016

Rencontre avec Claire Wardak (11h00, Bar de Mme Spock)

Modération : Bénédicte Leclercq

Quand la machine (sur) protège l'homme (11h00, Shayol)

Avec : Martin Lessard, Paolo Bacigalupi, Laurence Boisset, Christophe Bernard et Olivier Grasset
Modération : Olivier Paquet

Vers une cyberpsychologie (12h00, Shayol)

Avec : Alexei Grinbaum, Milad Doueïhi, Rachel Bocher, Olivier Getcher, Ann Leckie
Modération : Pascal J. Thomas

Les promesses des nano technologies (14h00, Bar de Mme Spock)

Avec : Philippe-Aubert Côté, Alexei Grinbaum
Modération : Eric Picholle

Quand la machine compense le handicap / Traduction LDS (14h00, Hetzel)

Avec : Olivier Getcher, Antoine Mottier, Claire Wardak et Olivier Fidalgo
Modération : Bénédicte Leclercq



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Prochain lieu d'exposition

« Science Machina » sera aussi présentée les 24 et 25 novembre 2016 à la Cité internationale de la bande dessinée et de l'image à Angoulême (France).

Biographies et contacts des chercheurs de l'Inserm



(c)Inserm / Delapierre, Patrick

Christophe Bernard

Directeur de recherche Inserm à l'Institut des neurosciences des systèmes de Marseille, Christophe Bernard a réalisé sa thèse sur l'analyse théorique et expérimentale de l'activité cellulaire dans le cervelet immature. Il a ensuite effectué un stage postdoctoral à l'Université de Southampton (Royaume-Uni) où il a commencé à s'intéresser aux phénomènes de plasticité synaptique et à l'épilepsie.

À son retour en France en 1995, il s'attache à la compréhension des mécanismes qui sous-tendent la construction d'un réseau épileptique dans le cerveau adulte et en développement.

Ses travaux ont été récompensés par le prix international Michael Prize en 2007 (décerné par la Ligue mondiale contre l'épilepsie - ILAE).



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

René Ferrera



(c) Inserm / Delapierre, Patrick

Ingénieur de Recherche, René Ferrera coordonne une équipe au sein de l'UMR 1060. Il est l'inventeur unique de 2 brevets qui constituent le procédé INOVAGRAFT, pour lequel il a reçu le Prix INSERM de l'Innovation 2015. Il est l'auteur d'une cinquantaine de publications internationales centrées sur la physiopathologie de l'ischémie-reperfusion et la greffe cardiaque. René Ferrera appartient aussi à plusieurs instances et sociétés savantes : conseil scientifique de l'école doctorale de l'Université de Lyon, expert auprès de l'Agence de Biomédecine, de l'ANSM et de plusieurs revues internationales dans le champ de l'ischémie-reperfusion et de la transplantation.

Pierre Jannin

Chercheur à l'Inserm et responsable de l'équipe Inserm MediCIS (Modélisation des connaissances et procédures chirurgicales et interventionnelles) à la faculté de Médecine de Rennes, Pierre Jannin a obtenu son doctorat sur la visualisation 3D en neurochirurgie et son habilitation à diriger les recherches sur la neurochirurgie assistée par l'image et la connaissance. Il travaille sur l'utilisation de l'image et du numérique en neurochirurgie. Il a ainsi développé de nombreux systèmes qui ont été utilisés dans plusieurs hôpitaux français et internationaux. Ses recherches ont principalement été appliquées pour la chirurgie des tumeurs cérébrales, celle de l'épilepsie et la stimulation cérébrale profonde pour les troubles moteurs comme la maladie de Parkinson.



(c) Inserm / Guénet, François



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Régis Logier

Régis Logier est Ingénieur Biomédical chargé de recherche au CHRU de Lille et Professeur des Universités à la Faculté d'Ingénierie de la santé de l'Université de Lille. Il dirige le laboratoire Inserm CIC-IT 1403 (Centre d'Investigation Clinique – Innovation Technologique) spécialisé dans les biocapteurs et la e-santé. Ses recherches portent sur l'acquisition et l'analyse des paramètres physiologiques pour l'aide au diagnostic. Avec son équipe, il a mis au point des procédés innovants d'analyse du comportement du système nerveux autonome, basés sur la mesure de la variabilité du rythme cardiaque. Ces travaux ont débouché sur le développement de dispositifs de mesure de la douleur, du stress et des émotions.



(c) Inserm/Begouen, Etienne



(c) Inserm/Delapierre, Patrick

Mickael Tanter

Passionné par la physique et la médecine, Mickael Tanter a consacré sa carrière à l'interface entre ces deux disciplines. Directeur de recherche Inserm à l'Institut Langevin et se spécialise dans le développement de méthodes d'imagerie et de thérapie innovantes, telles que l'échographie ultrarapide, l'imagerie quantitative d'élasticité, l'imagerie fonctionnelle de l'activité cérébrale par ultrasons. Il se consacre aujourd'hui avec son équipe à transformer ces idées de physiciens en des outils utilisés tous les jours par les médecins et les chercheurs d'autres domaines (biologie, neuroscience...) pour servir les patients et répondre à des questions fondamentales en médecine. En 2014, il est lauréat du prix Opecst-Inserm pour ses travaux de valorisation de la recherche, et notamment du concept d'imagerie ultrarapide ultrasonore



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Claire Wardak

Claire Wardak est chercheur Inserm dans le domaine des neurosciences cognitives. Depuis plus de 15 ans, elle s'intéresse aux problématiques de l'attention, de la perception et de la représentation de l'espace en utilisant de nombreuses méthodologies telles que l'imagerie fonctionnelle, l'électrophysiologie et le suivi du regard. Titulaire d'un doctorat et d'une habilitation à diriger les recherches en neurosciences, délivrés par l'Université Claude-Bernard-Lyon-1, elle a été recrutée en tant que chargée de recherche à l'Inserm en 2011. Depuis 2015 elle travaille dans l'équipe Autisme de l'U930 à Tours et est adjointe à la rédaction de la revue médecine/sciences.



(c) Claire Wardak

Biographies et contacts des chercheurs du CEA



(c) DR

Alain Bécoulet

Alain Bécoulet est chef de l'Institut de Recherche sur la Fusion par confinement Magnétique et Directeur de Recherche au CEA. Après avoir pris la responsabilité des études de physique du chauffage cyclotronique ionique à l'IRFM, CEA Cadarache, son intérêt s'est porté sur les études dites de tokamak avancé, quand il a pris la direction de la « task force » sur les scénarios avancés de JET (Culham, UK) entre 2000 et 2001. Il a ensuite fondé et pris la direction du Groupe de travail européen sur la modélisation intégrée Tokamak entre 2003 et 2006, mettant en place l'activité globale en Europe et établissant les connexions nécessaires avec les autres partenaires d'ITER. Il a assumé également la présidence du Groupe thématique européen sur le chauffage et la commande actuelle d'Octobre 2007 à 2010, et a présidé le Comité de coordination européen sur le système de génération de courant par onde Hybride Basse.



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM



(c) CEA/Ifu

Nathalie Besson

Nathalie Besson est chercheuse au Service de Physique des Particules de l'Institut de recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers au CEA de Saclay. Elle travaille au sein de la collaboration qui exploite les données enregistrées par le détecteur ATLAS installé autour d'un des points de collision du grand collisionneur de protons, le LHC, au CERN à Genève. Son domaine de prédilection est le modèle standard de la physique des particules, plus précisément l'étude des bosons W et Z. Elle participe à la diffusion des connaissances en physique des particules par le biais de conférences, à l'occasion de manifestations scientifiques ou dans les établissements scolaires, et via l'enseignement.

Laurence Boisset

Laurence Boisset est ingénieure, docteure en Génie des Procédés, elle a débuté sa carrière au CEA dans le domaine de la gestion des risques hydrogène et des systèmes de gestion du tritium pour les machines de fusion nucléaire (projet ITER). Après 10 ans consacrés au management d'équipes de recherche et développement sur le secteur de l'amont et de l'aval du cycle du combustible nucléaire, elle prend en charge un projet d'assainissement et de démantèlement d'installations nucléaires ; dans ce cadre, elle met en place le premier chantier pilote destiné à la qualification du bras robotisé Maestro développé par le CEA. Aujourd'hui animatrice d'un cluster associant organismes de recherche, acteurs de formation et partenaires industriels, elle est plus particulièrement en charge du pilotage de l'innovation sur le secteur du démantèlement et de la dépollution de sites industriels.



(c) Sébastien Le Couster



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Vincent Bontems

Vincent Bontems est chercheur en philosophie des techniques et ingénieur expert en méthodologie de la conception au Laboratoire de recherche sur les sciences de la matière (Larsim) du CEA. Ses travaux portent sur le rôle des instruments scientifiques dans la recherche, sur les processus d'innovation et sur l'éthique des relations homme-machine. Il enseigne à l'ENSTA et dirige le séminaire "Conception, création, innovation et invention" de l'école des Mines. Il est l'auteur de *Bachelard* (Belles lettres, 2010) et a dirigé *Gilbert Simondon et l'invention du futur* (Klincksieck, 2016).



(c) DR



(c) Samuel Kirszenbaum

Alexei Grinbaum

Alexei Grinbaum est physicien et philosophe au Laboratoire de recherche sur les sciences de la matière (Larsim) du CEA. Après des études à l'Université de Saint-Petersbourg et à l'École Polytechnique, il soutient une thèse sur le rôle de l'information en théorie quantique. Depuis, il combine un travail sur les fondements de la physique avec un intérêt pour les questions éthiques des nouvelles technologies. Il donne souvent des conférences sur les nanotechnologies, la biologie de synthèse, les robots ou encore les

faibles doses. Il développe sur ces questions une méthode originale de réflexion fondée sur l'utilisation des récits anciens. Alexei Grinbaum enseigne l'éthique des sciences à l'ENSTA, à l'Université d'Évry et à l'Institut Pasteur. Il est membre de la Cerna (Commission de réflexion sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique) de l'alliance Allistene.

Son dernier ouvrage est intitulé *Mécanique des étreintes* (Encre Marine, 2014).



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM



(c) PStroppa/CEA

Roland Lehoucq

Roland Lehoucq est astrophysicien au CEA de Saclay et président de l'association du Festival International de Science-Fiction de Nantes, Les Utopiales. Il est aussi enseignant à l'Ecole polytechnique et à l'Institut d'études politiques de Paris. Il a publié de nombreux livres et articles de vulgarisation scientifique. Il s'intéresse aux rapports entre science et science-fiction, analysant avec précision et humour des films comme Star Wars, Avatar ou Interstellar, décodant les pouvoirs de Superman et les aventures de Tintin. Il tient la chronique scientifique "Scientifiction" de la revue Bifrost et la rubrique "Science et Fiction" de la revue Pour la Science, avec J.-S. Steyer.

Marc Sauvage

Marc Sauvage est astrophysicien au service d'astrophysique du CEA Saclay. Ses recherches portent sur l'interprétation de l'émission infrarouge du milieu interstellaire, et sur ses relations avec la composition chimique des poussières interstellaires. Il étudie aussi la façon dont cette émission, collectée à l'échelle des galaxies, nous renseigne sur leur activité de formation stellaire et sur leur état d'évolution. Enfin il porte un intérêt particulier aux galaxies naines de l'Univers proche en tant qu'analogues des



(c) CEA/Irfu

premières galaxies de l'Univers. Après un séjour en tant qu'astronome support au télescope Canada-France-Hawaii, il entre au CEA en 1993 et rejoint l'équipe qui construit la caméra ISOCAM pour le satellite infrarouge européen ISO. Au début des années 2000, il est le responsable scientifique des contributions CEA à la mission Herschel. En 2011 il rejoint la mission de cosmologie Euclid de l'Agence Spatiale Européenne pour prendre la responsabilité de l'organisation du traitement des données.

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE





UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Auteurs des bandes dessinées : Kim Consigny, Yvan Duque, Mathilde Kitteh, Luchie, Baptiste Pagani, Guillaume Penchinat, Thibaut Rassat, Valentin Seiche, Guillaume Singelin, Marie Spénale, Tarmasz, Diane Tran-Duc

Scénarios et coordination : Felix Elvis

Direction artistique et graphisme : Alexandre Cheyrou

À propos

Le CEA

Le CEA est un organisme public de recherche qui intervient dans quatre domaines : la défense et la sécurité, les énergies nucléaire et renouvelables, la recherche technologique pour l'industrie et la recherche fondamentale.

S'appuyant sur une capacité d'expertise reconnue, le CEA participe à la mise en place de projets de collaboration avec de nombreux partenaires académiques et industriels. Fort de ses 16 000 chercheurs et collaborateurs, il est un acteur majeur de l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante à l'international.

En savoir plus : www.cea.fr

L'Inserm

Créé en 1964, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle des Ministères chargés de la Recherche et de la Santé. L'Inserm est le 1er organisme européen de recherche dédié à la recherche biologique, médicale et à la santé humaine avec près de 15 000 chercheurs, ingénieurs, techniciens, hospitalo-universitaires... qui ont pour vocation l'étude de toutes les maladies, des plus fréquentes aux plus rares

www.Inserm.fr



UNE EXPOSITION DU CEA ET DE L'INSERM

Contacts

CEA

Service de presse

Nicolas Tilly
01 64 50 17 16
nicolas.tilly@cea.fr

Service édition et événements

Florence Klotz
01 64 50 12 54
florence.klotz@cea.fr

Inserm

Service des événements et actions de culture scientifique

Adeline Bouzet
Tél. : 01 44 23 63 67
adeline.bouzet@inserm.fr

Service de presse

Marion Courant
Tél. : 01 44 23 60 73
presse@inserm.fr

En région Grand-Ouest

Pierre Da Silva
pierre.da-silva@inserm.fr

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

