

Numéro 04	Année 2017	Pays France	Rubrique Formation	Page 05	Titre Nanomédecine : un atout contre le cancer	Page 10
L'Édition de l'université paris-saclay mai			UN M2 INTERNATIONAL ET INNOVANT			
Auteur Jean-Hugues Berrou	Page 17		Titre Comment booster votre entreprise	Page 08	Titre Cybersécurité : détecter pour mieux contrer	Page 12
« L'art et la science dialoguent pour le plaisir des sens. »						
Rubrique Vie de campus	Page 20		BIENTÔT SUR LE PLATEAU		Rubrique Innovation	Page 18
« Le plus grand nombre de bourses ERC en France. »			Auteur Gilles Bloch	Page 03	LE CLUSTER SANTÉ	
Titre Les matériaux sous contrainte pour le nucléaire	Page 14					
Illustration UPSaclay vue par Andrew Archer			Pages 07, 16		Adresse Espace Technologique, Bât. Discovery – RD 128 – 2^e étage, 91190 Saint-Aubin – France	
					Site internet universite-paris-saclay.fr	
université PARIS-SACLAY						



L'AVIS D'UNE CHERCHEUSE



© École polytechnique

Yanlei Diao

Titulaire d'une chaire d'excellence de l'Université Paris-Saclay, distinguée par une «ERC Consolidator Grant»

Venir à l'Université Paris-Saclay avec une bourse ERC* était pour moi l'opportunité de conduire mes recherches dans un environnement dynamique et énergique. L'UPSaclay offre une large gamme d'expertise et de grandes ressources en matière d'étudiants venant de différents programmes. Cela permet de lancer de larges initiatives et de gagner en visibilité internationale. Le programme de soutien de l'UPSaclay est extrêmement utile pour obtenir une bourse ERC: j'ai reçu des conseils et du soutien sur mon projet ERC, avec des suggestions et des commentaires détaillés qui ont été très utiles. Le Big data est un domaine de recherche qui demande beaucoup de moyens financiers et les bourses ERC, très connues internationalement, surpassent de loin les financements que j'ai pu recevoir quand j'étais aux États-Unis.

Ici, je peux utiliser cette bourse pour construire une équipe de recherche et établir de fortes collaborations avec les industriels. Cette recherche collaborative, dans un tel environnement, a le potentiel de mener plus loin des idées de recherche, de les transformer en résultats scientifiques et d'avoir en fin de compte un impact dans le monde réel.

En 2016, l'Université Paris-Saclay a reçu ¼ des bourses ERC françaises.

*ERC = European Research Council
<erc.europa.eu>



**facebook.com/
UParisSaclay**



@UnivParisSaclay



@universite_paris_saclay



**ledition@universite-
paris-saclay.fr**



© UPSaclay

Signature d'un accord-cadre avec l'Université d'Osaka

Le travail des communautés académiques de l'Université Paris-Saclay depuis sa création fin 2014 est considérable et a permis la mise en place d'actions mutualisées de tout premier plan, en particulier la diplomation de quelque 6 000 étudiants en 2016, pour la première promotion de masters et de doctorants. Ce rapprochement entre 19 établissements parmi les plus reconnus de France a pour ambition de moderniser radicalement l'enseignement supérieur

français en alliant le meilleur des différents modèles. Ainsi, l'Université Paris-Saclay se positionne parmi les grands pôles universitaires européens en tant qu'acteur majeur de l'espace européen de la recherche. Les communautés scientifiques de l'Université Paris-Saclay, déjà fortement investies dans des programmes européens, sont partie prenante du programme Horizon 2020 et totalisent le plus grand nombre de bourses ERC en France, en tout 164 depuis 2013.

Plusieurs centaines d'accords existent entre des institutions de l'enseignement supérieur et de la recherche et les établissements fondateurs et partenaires de l'Université Paris-Saclay. Ces accords sont de quatre types : les accords de co-diplomation master, qui permettent aux étudiants d'effectuer une mobilité dans une université partenaire et d'obtenir deux diplômes de master ; les conventions de co-tutelle de thèse qui favorisent la mobilité des doctorants, en développant la coopération scientifique entre des équipes de recherche françaises et étrangères ; les LIA pour « Laboratoires Internationaux Associés », qui sont des « laboratoires sans mur » qui mettent en commun des ressources humaines et matérielles en vue de réaliser un projet ; les GDR pour « Groupements De Recherche Internationaux », qui sont des réseaux dotés d'un comité de coordination.

L'Université Paris-Saclay et ses membres développent ainsi une intense stratégie de coopération universitaire internationale en s'appuyant sur la qualité des formations dispensées et des équipes de recherche au plus haut niveau international.

Gilles Bloch,
président de l'Université Paris-Saclay

« Une intense stratégie de coopération universitaire internationale. »

Coupon

ABONNEZ-VOUS



en envoyant votre nom, prénom, adresse postale et email à :
ledition@universite-paris-saclay.fr

ou en envoyant ce coupon par la Poste à :
Université Paris-Saclay, Espace Technologique,
Bât. Découverte – RD 128 – 2^e étage,
91190 Saint-Aubin – France

Merci et bonne lecture !

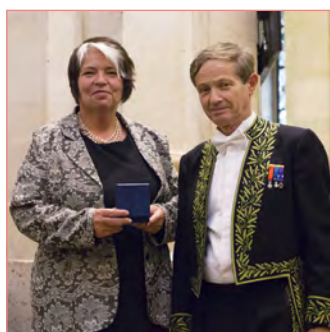
nom	prénom
.....
adresse	ville
.....
code postal	pays
.....
email	
.....	

RÉCOMPENSES & PRIX



· **L'équipe iGEM** Evry remporte la médaille de bronze du concours International Genetically Engineered Machine.

· **Le CEA** a reçu le prix «EARTO Innovation Awards 2016» dans la catégorie «Impact attendu».



© Juliette Agnel - Académie des sciences

· L'Académie des Sciences a remis le prix Jacques Herbrand à **Yasmine Amhis** (CNRS), le prix fondé par l'État à **Christian Serre** (CNRS, UVSQ) et le Grand prix Guy Lazorthes à **Marie Dutreix** (CNRS, Inserm, UPSud).

· **Isabelle Méjean** (École polytechnique) est lauréate 2016 du Prix Malinvaud de l'Association Française de Science Économique.

· **L'équipe « Génétique et génomique bovine »** (Inra) reçoit le Laurier d'impact de la recherche agronomique 2016.

· **Marc Humbert** (UPSud) est lauréat 2016 du Prix Eliane et Gérard Pauthier de la Fondation Maladies Rares.

· **Raphaël Mercier** (Inra) remporte le Laurier Défi scientifique 2016.

· **Nathalie Droin** et **Jane Merlevède** (UPSud) sont lauréates du Prix Sœurs Lucie et Olga Fradiss.



© Dupont

· **Joël Doré** (Inra) a reçu la médaille d'Excellence Dupont Nutrition et Santé.

· **Luis Galarraga** (Télécom ParisTech) remporte le prix de la meilleure thèse de la conférence EGC.

· **Purificación López-García** (UPSud, CNRS, AgroParisTech) a reçu la Médaille d'argent 2017 du CNRS.

· **Christophe Keroslian** (UVSQ) obtient le Prix d'Encouragement (niveau master) Ina THEQUE.

· **Emmanuel Jacquemin** (UPSud) remporte le prix Galien International 2016.

· **Yves Meyer** (ENS Paris-Saclay) reçoit le Prix Abel 2017 de l'Académie norvégienne des Sciences et des Lettres.

FORMATION



© Tanikawa

Design & Science récompensés

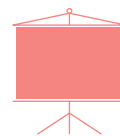
Le nouveau prix Design & Science Université Paris-Saclay permet à de jeunes étudiants de concevoir des projets innovants, de l'idée au prototypage. Il prolonge le prix ArtScience créé en 2009 et rassemblera à terme universités, écoles d'ingénieur, écoles de design et entreprises autour d'une thématique annuelle.

Les 23 étudiants de la première édition sont issus de Télécom ParisTech, l'École polytechnique, l'École normale supérieure Paris-Saclay, CentraleSupélec et Strate - École de Design. Entourées de leurs professeurs, d'artistes, de designers et de juristes spécialistes de l'innovation, des équipes aux compétences mixtes se sont réunies une fois par semaine pendant un semestre pour plancher sur le thème de «la lenteur».

C'est le projet Sleev'up (comment améliorer le rétablissement des patients atteints aux articulations?) qui remporte cette année une bourse de 3000 €, du coaching et une place dans un incubateur. Parmi les projets les plus avancés, chaque année, plusieurs deviennent en effet des startups, à l'image d'EnergySquare, primée en 2013, dont nous vous parlions dans l'Édition #1.

<prix-design-et-science-universite-paris-saclay.net/>

<youtube.com/watch?v=b-z36LNUCoM>



Un bureau d'accueil virtuel

L'Université Paris-Saclay a ouvert un bureau d'accueil international dématérialisé afin d'offrir un portail commun aux étudiants et chercheurs qui arrivent dans l'un de nos 19 établissements. Le réseau de bienvenue de l'Université Paris-Saclay vise à faire venir des scientifiques et des étudiants internationaux talentueux en France. Que vous soyez étudiant, chercheur ou que vous venez pour un stage, le « e-international welcome office » peut vous fournir des informations générales concernant les procédures administratives (visas, permis de séjour, etc.) comme des informations plus pratiques (assurance, logement, transports publics, etc.).

universite-paris-saclay.fr/fr/e-international-welcome-office



© Tanikawa

Le futur se construit aujourd'hui

Recherche publique ou privée, entrepreneuriat, conseil, journalisme, valorisation de la recherche... Les débouchés d'un doctorat sont souvent plus larges qu'on ne l'imagine. Les parcours « carrières de docteurs » intégrés aux formations proposées par le collège doctoral de l'Université Paris-Saclay entendent éclairer les doctorants sur leurs possibilités, aux niveaux national et international. À la fois formation et mise en pratique, ces journées leur permettent d'enrichir leur connaissance du secteur du métier visé, de rencontrer des professionnels et d'identifier les compétences clés qu'il leur faudra développer ou renforcer. Un label valorise le suivi de ce parcours.

facdroit-sciencepo.uvsq.fr/faculte-de-droit-et-de-science-politique/langue-fr/clinique-de-legistique

Un M2 international et innovant



© Bensamoun

Un master sur les technologies du futur qui révolutionne aussi la manière d'enseigner. C'est ainsi qu'Alexandra Bensamoun, directrice du Centre d'Études et de Recherche en Droit de l'Immatériel (CERDI, UPSud), pourrait présenter le master « Propriété intellectuelle fondamentale et technologies numériques » dont elle a la charge.

Il aura fallu près de 3 ans pour monter ce master binational qui permet aux étudiants de valider à la fois un master 2 de l'Université Paris-Saclay et un LLM (Master of Laws) de l'Université Laval au Québec. « C'était un gros pari », assure la professeure, « mais tout le monde s'est beaucoup investi pour réussir à préparer un programme original ». Les étudiants passent ainsi un trimestre dans chaque université puis choisissent dans quel pays faire leur projet de recherche qui sera co-encadré en France et au Québec. Cela « nous permet de percevoir le droit sous un nouvel angle », s'enthousiasment ces derniers.

« Ce double master offre un cursus en pédagogie inversée. »

Ouvert cette année à l'Université Paris-Saclay, le master 2 accueille ainsi une petite cohorte de 11 étudiants, malgré de nombreuses candidatures, avec une prise en charge individuelle. Et une pédagogie toute particulière. Ce double master offre en effet un cursus en pédagogie inversée, encore rare en France.

« Les étudiants qui travaillent en amont retire davantage des échanges avec l'enseignant », promet Alexandra Bensamoun. Chaque professeur fournit ainsi (par mail !), avant la séance, des supports abordant les thématiques, problématiques et points de tension du sujet. Ainsi guidés, les étudiants préparent une présentation orale : travail de réflexion, plaidoirie (parfois en faveur d'une position contre-intuitive), exposé, commentaires de l'actualité, etc. Pour cela, ils ont bien sûr aussi accès au centre de documentation spécialisée du CERDI et à la bibliothèque de l'Université Laval.

Méthode d'enseignement répandue au Québec, cette pédagogie inversée se double de conférences par des professionnels, afin de présenter aux étudiants l'éventail de métiers qui leur est ouvert. Certains étudiants préparent leur entrée dans des écoles d'avocat françaises, d'autres envisagent de postuler au barreau québécois ou de devenir juriste. Une partie de la promotion espère aussi poursuivre en thèse. Tous saluent la formation complète et la chance de rencontrer des « cultures et des mentalités différentes ».

« La composition de notre Master mi-québécois mi-français nous a permis de nous entraider et de nous prodiguer de précieux conseils réciproques sur les démarches d'immigration, de logement ou de protection thermique ! », conclut la première génération de ce master hors du commun.

universite-paris-saclay.fr/fr/education/master/m2-propriete-intellectuelle-fondamentale-et-technologies-numeriques

NE MANQUEZ PAS...



MAI

Description
La troisième édition du Basket Trophée Paris-Saclay.

Date
4

Lieu
Orsay, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Lien
<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/basket-trophee-de-luniversite-paris-saclay>

Description
La journée internationale de célébration des plantes.

Date
18

Lieu
Versailles, France

Hôte
AgroParisTech, CNRS, Inra, UEVE, UPSud

Description
CURIOSITAS : le Festival Arts & Science de l'Université Paris-Saclay.

Date
du 18 au 21

Lieu
Gif-sur-Yvette, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Lien
<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/curiositas-le-festival-arts-science-de-luniversite-paris-saclay>

JUIN

Description
Les 10 ans du programme ERC (European Research Council).

Date
9

Lieu
Gif-sur-Yvette, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Description
Une journée pour explorer l'œuvre du prix Abel 2017, Yves Meyer.

Date
20

Lieu
Cachan, France

Hôte
École normale supérieure Paris-Saclay

Lien
<ens-cachan.fr/agenda/prix-abel-2017-colloque>

Description
Le congrès Substances naturelles – Paris-Saclay.

Date
du 28 au 30

Lieu
Gif-sur-Yvette, France

Hôte
CNRS, UPSud, UVSQ

Lien
<symposium-2017.sciencesconf.org/resource/page/id/4>

Description
La cérémonie de remise des diplômes de docteurs de l'Université Paris-Saclay.

Date
30

Lieu
Versailles, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Lien
<universite-paris-saclay.fr/fr/ceremonie-diplome-2015>

JUILLET

Description
Le 24^e Congrès Général de la Société Française de Physique.

Date
du 3 au 7

Lieu
Orsay, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Lien
<sfp2017.fr>

Description
L'école d'été internationale de Versailles sur la mobilité durable.

Date
du 3 au 8

Lieu
Saint-Quentin-en-Yvelines, France

Hôte
Membres de l'Université Paris-Saclay

Lien
<vi3sm.cearc.fr/>

Description
L'école d'été du Genopole sur les outils bioinformatiques et biostatistiques en génomique médicale.

Date
du 4 au 7

Lieu
Seine Port, France

Hôte
CEA, CNRS, Inra, Inria, Inserm, UEVE, UPSud

Lien
<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/summer-school-genopole-2017-bioinformatic-and-biostatistic-tools-in-medical-genomics>

Description
L'école d'été du LERMIT sur « La chaîne du médicament ».

Date
du 10 au 12

Lieu
Montigny-le-Bretonneux, France

Hôte
CEA, CNRS, ENS Paris-Saclay, Inserm, UPSud

Lien
<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/ecole-dete-lermit-la-chaîne-du-medicament>

Description
La conférence « Young Atom Opticians » pour les doctorants.

Date
16

Lieu
Paris, France

Hôte
CNRS, ENS Paris-Saclay, IOGS

Lien
<yao2017.lkb.ens.fr/>

SEPTEMBRE

Description
Le 22^e Atelier International sur l'Évaluation Electromagnétique Non Destructive.

Date
du 6 au 8

Lieu
Gif-sur-Yvette, France

Hôte
CNRS, CEA, Centrale-Supélec, UPSud

Lien
<ende2017.fr/>



Mots-clefs

Management, Santé du travail, Égalité salariale, Télétravail

Institut

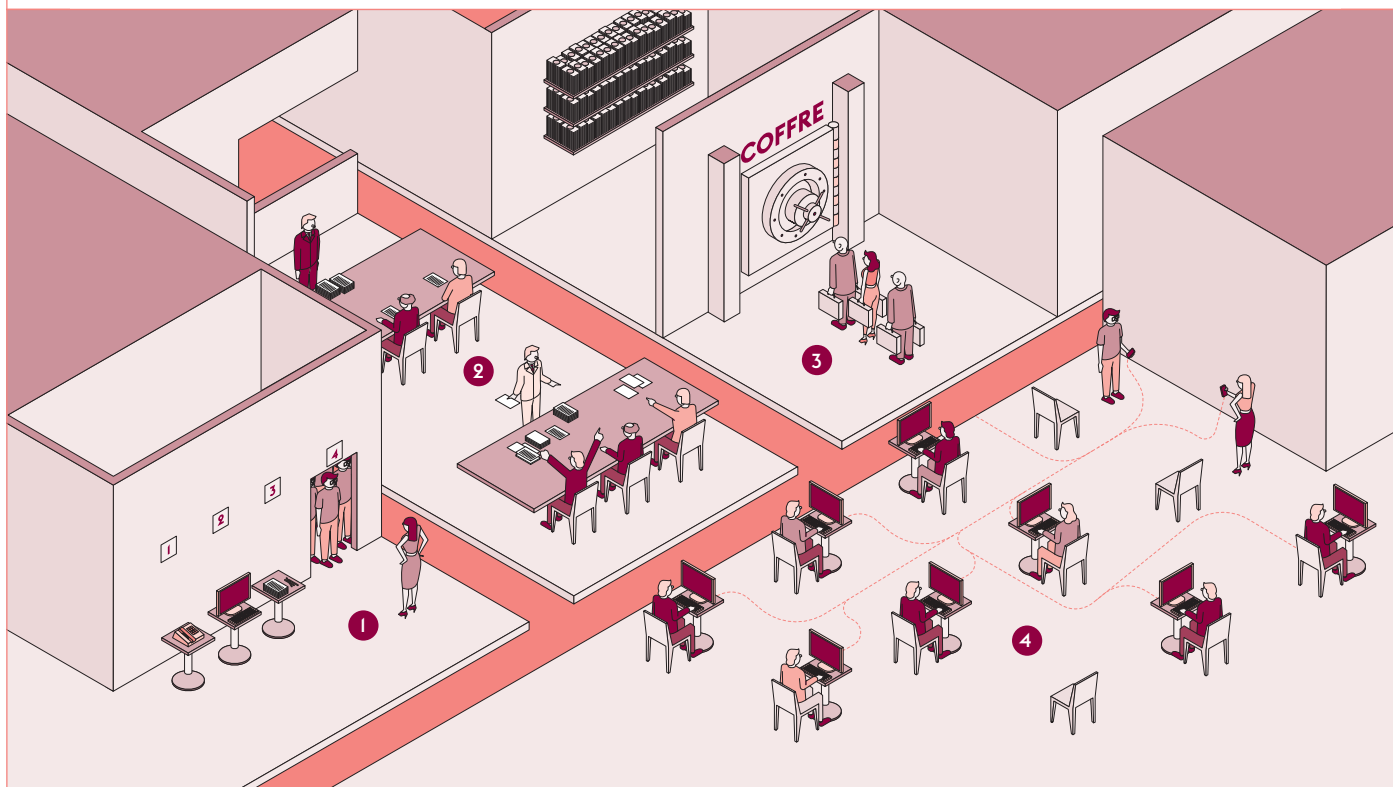
HEC

Expert

Shirish C. Srivastava

Titre

Comment booster votre entreprise



Nom

Shirish C. Srivastava



Groupement de Recherche et d'Études en Gestion d'HEC (CNRS-GREGHEC), Université Paris-Saclay

Professeur titulaire à HEC, Shirish C. Srivastava s'intéresse à l'externalisation de services informatisés, aux e-gouvernements, aux technologies émergentes et à l'innovation par la technologie. Il fait partie du comité éditorial de plusieurs revues et a reçu de nombreux prix nationaux et internationaux, dont le Prix Académique de la Recherche en Management en 2013, 2015 et 2016.

Vous voulez améliorer le rendement de votre entreprise ? Les membres de l'Université Paris-Saclay peuvent vous aider, sans oublier de prendre soin de vos employés.

1 Planifiez vos activités

En tant que gestionnaire, vous êtes probablement sans cesse interrompu par vos employés. Appels téléphoniques, mails, apparitions soudaines dans votre bureau... Vous devez fréquemment passer d'une tâche à une autre, ce qui réduit votre productivité. Une équipe de recherche de CentraleSupélec et de l'Université d'Évry-Val-d'Essonne (UEVE) a étudié les problèmes d'ordonnancement de tâches. Ils ont développé des modèles et des algorithmes qui peuvent vous aider à optimiser votre séquence d'activités et vos pauses pour minimiser la durée totale de travail ou la précocité et le retard de rendu (puisque tout deux vous coûtent de l'argent).

2 N'embauchez pas d'administrateurs indépendants

L'indépendance est devenue le principal critère d'évaluation de l'adéquation de la composition d'un conseil administratif. Elle est censée apporter une réduction des coûts, une plus grande transparence, une certaine responsabilisation des gestionnaires, tout en

laissant les signaux du marché être rapidement intégré dans la prise de décisions, etc. En un mot, elle doit sauver votre entreprise. Mais il se pourrait qu'elle fasse tout le contraire, selon une équipe du CNRS, de l'École polytechnique et d'AgroParisTech. En étudiant 4 132 administrateurs différents de 335 entreprises françaises distinctes, les chercheurs ont montré que l'indépendance du conseil est néfaste aux performances d'une entreprise, même en prenant en compte les capacités intrinsèques individuelles. Les administrateurs indépendants manquent de connaissances spécifiques à leur secteur industriel et les directions des entreprises peuvent être réticentes à partager des informations avec eux. Cela crée un décalage d'information et une réelle inefficacité qui surpasse les avantages de l'indépendance.

3 Donnez-vous du mou (financier)

Les avoirs financiers disponibles fonctionnent comme un tampon en période de crise, affirme une équipe de HEC. En comparant des données recueillies avant et après la crise financière mondiale de 2008, les chercheurs ont déterminé que, comme leurs homologues plus grandes, les petites entreprises doivent garantir un niveau élevé de rentabilité afin de maintenir une croissance saine en période de



récession. Un certain mou financier, en tout temps, est tout aussi important pour assurer une rentabilité dans ces périodes. Investir dans la R&D n'affecterait cependant pas la capacité des petites entreprises à être rentables et à croître en période de récession.

4 Écoutez la génération Y

La génération Y, ie les personnes nées en 1980 ou après, est maintenant sur le marché du travail et composera bientôt la majorité de vos employés. Mais il est prouvé que cette Gen Y a des croyances, des motivations et des préoccupations sur le travail bien différentes des générations précédentes, comme les baby-boomers. Comprendre comment ces personnes pensent peut donc vous être utile pour stimuler l'attraction de votre entreprise et la productivité de vos employés de la Gen Y. Par exemple, nés avec le numérique, ces derniers sont censés être avides de technologie et utiliser largement Facebook, Twitter ou Pinterest dans leur vie personnelle. Vous pourriez donc penser qu'ils seront enthousiastes si vous mettez en œuvre des réseaux sociaux d'entreprise (« Corporate Social Networks » ou CSN) pour faciliter la collaboration et le partage de connaissances au sein de votre organisation et améliorer la productivité. Mais la majorité d'entre eux ne le seront pas !

En interrogeant quelques étudiants, les chercheurs ont évalué les préférences technologiques de la génération Y et peuvent maintenant proposer des directives pratiques pour mettre en œuvre les CSN avec succès auprès de vos nouveaux employés.

— Faites en sorte que les CSN restent strictement professionnels : plus qu'un équilibre travail-vie personnelle, la génération Y recherche une démarcation claire entre leurs vies professionnelle et personnelle ;

— Fournissez une justice distributive : les CSN doivent être utilisés comme des instruments de gestion participative (débat, vote, etc.) et des groupes extraprofessionnels informels doivent être encouragés, sans aucune discrimination fondée sur l'opinion ;

— Protégez la vie privée et assurez la sécurité des données (en particulier, ne gardez pas de trace de l'usage des CSN par les employés) ;

— Montrez l'exemple : animez et encouragez les collaborations, la responsabilisation et la démocratie. Ces outils peuvent raccourcir la distance hiérarchique ;

— Assurez une certaine qualité (avec des applications multi-périphériques) et formez vos employés, avec un système de mentorat pour les nouveaux employés ;

— Prenez soin de satisfaire équitablement les besoins d'ordre supérieur : vous devez essayer de répondre aux besoins d'auto-actualisation (co-création de valeur, utilisation de sa créativité), de sociabilité (collaboration, partage et possibilité de construire son propre réseau professionnel) et d'estime (valorisation de l'autonomie et des compétences, employabilité et réputation accrues) de vos employés.

Publications

- S. Cavaco et al. Board independence and operating performance: analysis on (French) company and individual data. *Applied Economics* Vol. 48, Iss. 52, 2016
- A. Tognazzo et al. Does slack always affect resilience? A study of quasi-medium-sized Italian firms. *Entrepreneurship & Regional Development* Vol. 28, Iss. 9-10, 2016
- A. Shirish et al. Adaptive use of social networking applications in contemporary organizations: Examining the motivations of Gen Y cohorts. *International Journal of Information Management*, Vol. 36, Iss. 6, Part A, December 2016, Pages 1111-1123
- Z. Zhu et al. Multitasking scheduling problems with a rate-modifying activity. *International Journal Of Production Research* Vol. 55, Iss. 1, 2017

» focus

La maternité sanctionnée

Avoir des enfants porterait préjudice au salaire horaire des femmes, avec une différence d'environ -3 % par enfant entre les mères et les femmes sans enfant. Selon Lionel Wilner (ENSAE-CREST), cette « pénalité maternelle » ne proviendrait pas d'un choix des mères de travailler dans des entreprises moins rémunératrices mais favorisant un aménagement du travail. Il s'agirait plutôt de discrimination, ce qui légitimerait l'intervention de l'État (campagnes de sensibilisation, aménagements pour les enfants sur le lieu de travail, congé paternité, etc.)

Publication · L. Wilner. Worker-Firm Matching and the Family Pay Gap: Evidence from Linked Employer-Employee Data. *J Popul Econ* (2016) 29: 991.

» focus

Prenez soin de vos épaules !

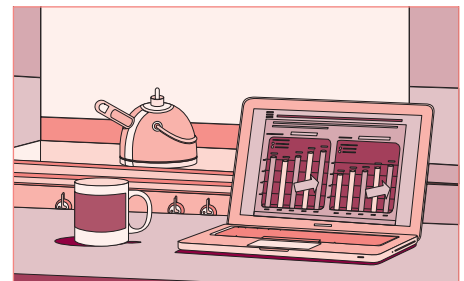
Les troubles de l'épaule sont fréquents et provoquent de longues périodes d'absence, une perte de productivité et des coûts élevés pour les employeurs. Une équipe de l'Inserm et de l'UVSQ a participé à une étude collaborative qui a identifié 5 formes d'organisation du travail, selon la latitude de décision et les contraintes de rythme des travailleurs. Des contraintes organisationnelles élevées entraînaient plus de troubles de l'épaule, même en cas de latitude de décision élevée.

Cette découverte pourrait aider les ergonomes à mettre en œuvre des actions de prévention pour les travailleurs.

Publication · J. Bodin et al. Forms of work organization and associations with shoulder disorders: Results from a French working population. *Applied Ergonomics*, Volume 59, Part A, March 2017, Pages 1-10.

» focus

Le télétravail ne fonctionne pas



Les nouvelles technologies devraient favoriser le travail à domicile. Mais, selon une équipe de l'Université Paris-Sud et leurs collaborateurs, employés et employeurs conviennent que le télétravail a des inconvénients immédiats (réorganisation du travail, limitation des interactions, besoin d'équipements spécifiques) et des avantages seulement incertains (diminution des transports, meilleur équilibre travail-famille, autonomie et productivité accrues). Le télétravail est donc surtout un arrangement informel et cela ne devrait pas changer de sitôt.

Publication · A. Aguilera et al. Home-based telework in France: Characteristics, barriers and perspectives. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 92, October 2016, Pages 1-11.

Mots-clefs

Nanotechnologies, Cancer, Satellite, Ordinateur, Toxicité

Institut

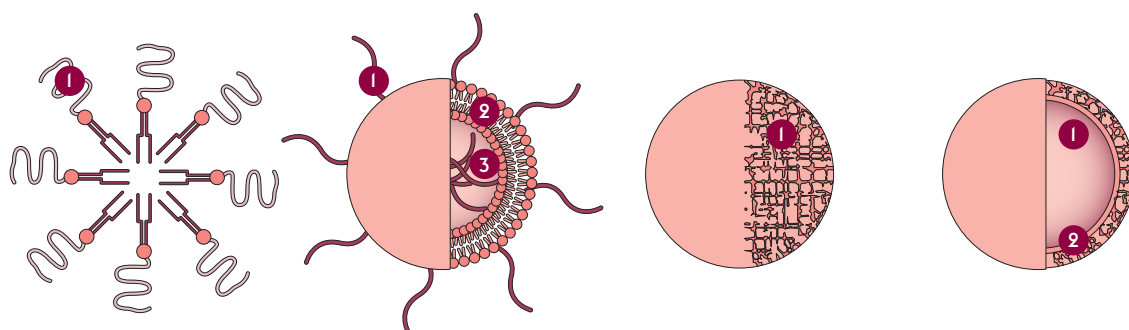
Université Paris-Sud

Expert

Elias Fattal

Titre

Nanomédecine: un atout contre le cancer



POLYÉTHYLÈNE GLYCOL (PEG)

LIPOSOME
1- PEG
2- Couches de lipides
3- Cœur aqueux

NANOSPHERE
1- Matrice polymérique

NANOCAPSULE
1- Cœur aqueux / huileux
2- Coquille polymérique

REPRÉSENTATION DES NANOPARTICULES LES PLUS FRÉQUEMMENT UTILISÉES POUR DÉLIVRER DES MÉDICAMENTS. NANOSPHERES ET NANOCAPSULES PEUVENT ÉGALEMENT ÊTRE « PÉGYLÉES », CE QUI AMÉLIORE LEUR DURÉE DE CIRCULATION.

© Sauvage et al. 2017

Nom

Elias Fattal



© Fattal

Institut Galien Paris-Sud, Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay

Professeur à l'Université Paris-Sud, Elias Fattal est le directeur de l'Institut Galien Paris-Sud, une unité de recherche traitant de la conception de nanomédicaments, où il dirige également le groupe de recherche « Ingénierie particulaire et cellulaire à visée thérapeutique ». Il a été président de l'Association de Pharmacie Galénique Industrielle (APGI) de 2003 à 2010 et a reçu le prix du Dr et Mme Henri Labbé de l'Académie des Sciences en 2016.

La chimiothérapie et les rayonnements sont des traitements efficaces contre le cancer. Mais avec des nanoparticules, il est possible de faire encore mieux.

Plus de 90 % des patients atteints d'un cancer métastatique voient leur traitement échouer à cause d'une résistance aux médicaments. Les traitements cytotoxiques agissent sur toutes les cellules en division, ce qui empêche la prolifération des cellules cancéreuses mais induit une toxicité vis-à-vis des cellules saines. L'efficacité des chimiothérapies et des rayonnements reste ainsi limitée. Mais la nanomédecine pourrait surmonter bon nombre des défis associés au développement de médicaments contre le cancer.

Des particules sont actuellement développées pour acheminer les anticancéreux vers les cellules cancéreuses de façon contrôlée, atténuant les effets secondaires sur les tissus sains environnants. Les dimensions des particules de l'ordre du nanomètre favorisent une meilleure distribution dans les tissus cibles, améliorant l'efficacité des médicaments. L'encapsulation d'une substance active dans un nanovecteur la protège également contre la dégradation et l'élimination rapide par l'organisme. Dans les tumeurs solides, les vaisseaux sanguins ont

tendance à être plus perméables que dans les tissus normaux. Ainsi, une circulation prolongée dans le sang permet d'accumuler fortement les médicaments dans les tumeurs.

Plusieurs types de nanovecteurs peuvent être utilisés pour délivrer des médicaments. Par leur taille, ces nanomédicaments interagissent directement avec la membrane cellulaire et sont internalisés, comme l'ont montré des chercheurs de l'Université Paris-Sud en 2009. Ces nanovecteurs délivrent les anticancéreux directement à l'intérieur des cellules, ce qui peut aider à contourner la résistance aux médicaments.

Plusieurs équipes de membres UPSaclay travaillent à utiliser ces avantages de la nanomédecine. En particulier, des chercheurs de l'UPSud et de l'Inserm se sont intéressés au carcinome hépatocellulaire résistant, un cancer courant du foie. L'équipe a développé le nanomédicament Livatag®, actuellement dans la phase III d'un essai clinique multicentres et qui a récemment reçu le statut « fast track » de la FDA. La délivrance spécifique semble réduire la toxicité et améliorer l'efficacité pharmacologique dans les modèles *in vivo* : un taux de survie de 88,9 % a été observé après 18 mois de traitement à base de nanoparticules, contre 54,5 % avec un



traitement plus classique. Le même groupe a également étudié les mécanismes moléculaires impliqués dans le cancer colorectal.

Malgré leur potentiel, les essais cliniques portant sur des nanomédicaments restent rares. Pour améliorer l'efficacité des chimiothérapies conventionnelles, une alternative pourrait impliquer des thérapies combinées.

Un système d'administration de médicaments déclenchée par ultrasons a été développé par des chercheurs du CNRS et de l'UPSud. Les ultrasons libèrent un agent thérapeutique (délivré par nanoparticules) au niveau de la tumeur. Ce nouveau protocole a un coût limité et reste non invasif. Le moment où les ultrasons doivent être appliqués et la durée d'exposition sont des paramètres importants car le but est d'exposer aux ultrasons le plus grand nombre de particules, sans provoquer d'effets secondaires indésirables : une dose de 2 W/cm² pendant 5 minutes est généralement considérée sûre et efficace.

« Plusieurs équipes de membres UPSaclay travaillent à utiliser ces avantages de la nanomédecine. »

Les assemblages nanométriques de plusieurs médicaments constituent une autre stratégie. Une autre équipe du CNRS et de l'UPSud a ainsi testé la combinaison d'un médicament contre le cancer avec des inhibiteurs de protéines, dans le cadre d'une thérapie thermique, qui consiste à chauffer la tumeur (par ultrasons, microondes ou radiofréquences). Des nanovecteurs magnétiques peuvent être utilisés pour un chauffage intracellulaire spécifique. Mais l'hyperthermie induit une augmentation de l'expression des protéines de choc thermique comme hsp90, qui rendent les cellules cancéreuses résistantes aux dommages thermiques. La coencapsulation de médicaments anticancéreux et d'inhibiteurs de hsp90 augmente donc l'efficacité de la thérapie.

Associé à une thérapie, un autre inhibiteur appelé hsp70 peut être utilisé pour déclencher une réponse immunitaire contre les cellules tumorales. Une stratégie intéressante que les chercheurs des membres UPSaclay explorent déjà.

Améliorer l'administration ciblée est un moyen puissant de lutte contre le cancer mais les résultats seront fiables uniquement si la

dose délivrée, notamment en radiothérapie, peut être évaluée avec soin. Les dispositifs actuels étant imprécis, des chercheurs viennent de lancer le projet MARATHON, développé au CEA, au CNRS et à l'UPSud. Il vise à créer des dosimètres innovants, basés sur de nouveaux matériaux radiosensibles dopés aux nanoparticules.

Un autre projet de l'Université Paris-Saclay vient de commencer : NanoTheRad, qui utilise les installations d'irradiation de l'ENSTA Paris-Tech et du CEA, a pour objectif d'améliorer la médecine personnalisée. Les chercheurs vont allier des radiothérapies ciblées et des nanoparticules capables de rendre les tumeurs plus sensibles aux radiations. Ainsi, la livraison ciblée d'une dose appropriée pourrait réduire la résistance aux médicaments et les effets indésirables.

Publications

· L. Kotelevets et al. Nanotechnologies for the treatment of colon cancer: From old drugs to new hope. International Journal of Pharmaceutics, Volume 514, Issue 1, 30 November 2016, Pages 24-40

· T. Boissenot et al. Ultrasound-triggered drug delivery for cancer treatment using drug delivery systems: From theoretical considerations to practical applications. Journal of Controlled Release, Volume 241, 10 November 2016, Pages 144-163

· F. Sauvage et al. Heat shock proteins and cancer: How can nanomedicine be harnessed? Journal of Controlled Release, Volume 248, 28 February 2017, Pages 133-143

» focus

Le futur des satellites

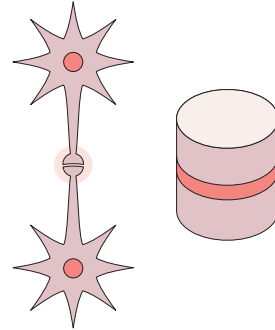
Les nano-satellites sont petits, simples, peu chers et... peu maniables.

Pour augmenter leur durée de vie ou permettre l'accès à de nouvelles missions, il reste à leur ajouter un système de propulsion performant mais miniature. Plusieurs projets et startups, basés sur des technologies de pointe différentes, ont vu le jour à l'Université Paris-Saclay et sont soutenus par la SATT Paris-Saclay : ExoTrail (UVSQ, École polytechnique), ThrustMe (École polytechnique), etc.

<exotrail.com/en>
<thrustme.fr/>

» focus

Un cerveau électronique



Le cerveau est un système de calcul peu énergivore qui s'adapte facilement. L'informatique bioinspirée veut imiter les fonctionnalités des synapses et neurones, dont la concomitance de la mémoire et des calculs. Une équipe du CNRS et de l'UPSud est en bonne voie pour construire un tel réseau très dense d'unités de traitement complexes reliées entre elles. Pour cela, les chercheurs élaborent des dispositifs nanométriques réglables exploitant la spintronique, i.e. les propriétés quantiques de matériaux magnétiques et électroniques.

Publication · J. Grollier et al. Spintronic Nanodevices for Bioinspired Computing. Proc IEEE Inst Electr Electron Eng. 2016 October; 104(10): 2024-2039

» focus

Prévoir la toxicité

Lors de contacts avec les fluides biologiques, les nanoparticules (NP) sont recouvertes de composés cellulaires. Une équipe du CEA, du CNRS et de l'UPSud a ainsi montré que les protéines flexibles avec de grandes régions non structurées, notamment les protéines se liant aux ARN, sont plus enclines à recouvrir les NP de silice. Prises au piège, ces protéines ne peuvent plus remplir leurs fonctions cellulaires. Caractériser l'ensemble des protéines inhibées pourrait permettre aux scientifiques de prévoir les effets toxiques potentiels des NP.

Publication · G. Klein et al. RNA-binding proteins are a major target of silica nanoparticles in cell extracts. Nanotoxicology 2016 10 (10), 1555-1564

Mots-clefs

Cybersécurité, Détection, Voiture, Attaque, Vote électronique

Institut

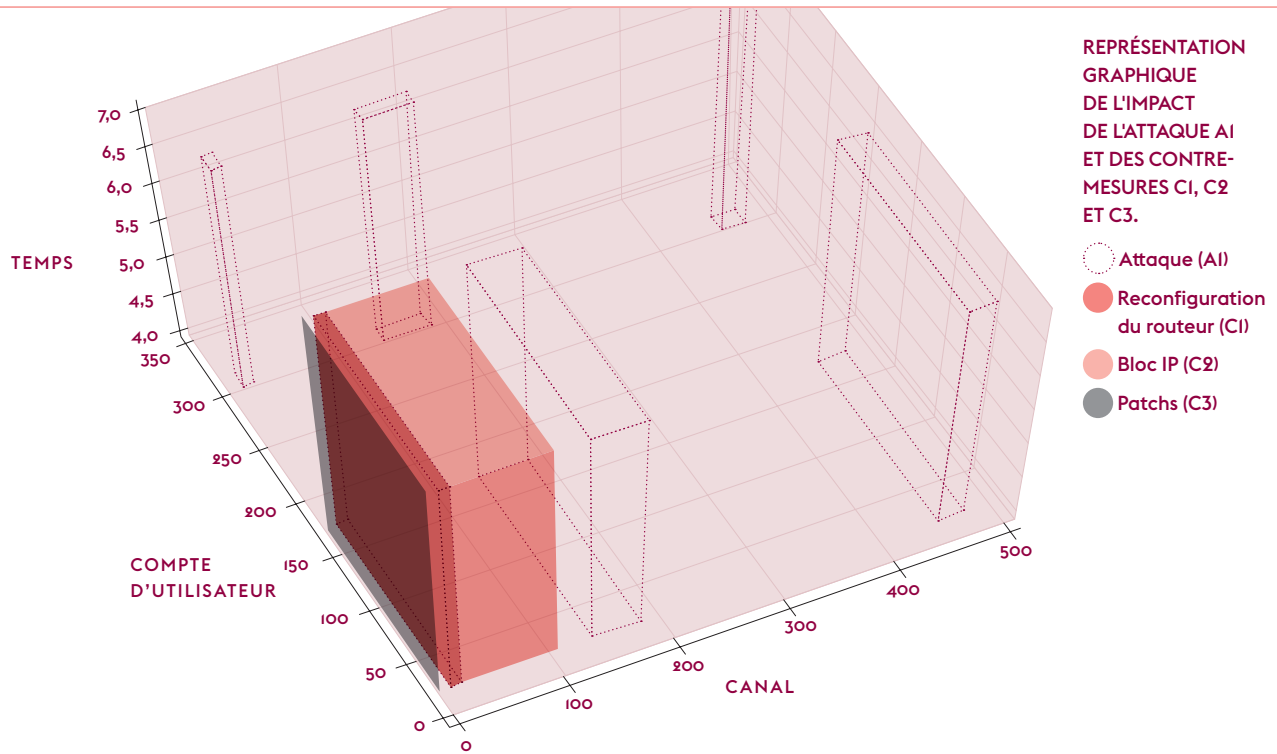
Télécom ParisTech

Expert

Jean-Luc Danger

Titre

Cybersécurité : détecter pour mieux contrer



Nom

Jean-Luc Danger



© Danger

Télécom ParisTech, IMT, Université Paris-Saclay

Professeur à Télécom ParisTech, Jean-Luc Danger dirige le groupe de recherche « Systèmes Électroniques Numériques ». Il s'intéresse à l'informatique de confiance, la génération de nombres aléatoires, la cybersécurité et la protection des implémentations dans les nouvelles technologies. Il a rédigé plus de 200 publications scientifiques et brevets dans les architectures des systèmes embarqués et la sécurité, et a cofondé la société Secure-IC.

Jean-Luc Danger tient à remercier Hervé Debar (Télécom SudParis) pour sa relecture attentive.

Les chercheurs de membres de l'Université Paris-Saclay développent des algorithmes et des outils visuels pour aider à détecter et contrer les défaillances de cybersécurité.

Vous ne pouvez pas lutter contre ce que vous ne pouvez pas voir. La protection des systèmes informatiques est un sujet de préoccupation croissante, vu le développement des objets « intelligents » qui engrangent nos données personnelles. La cybersécurité doit proposer des contre-mesures efficaces contre des vulnérabilités matérielles et logicielles. Mais la première étape reste la détection et l'identification des intrusions et cyberattaques.

Les attaques habituelles perturbent la disponibilité d'un service (Denial of Service), tentent de voler des informations confidentielles ou de compromettre le comportement du service en modifiant le flux d'événements produits lors d'une exécution (en ajoutant, supprimant ou modifiant des événements). Elles sont difficiles à détecter dans un environnement hautement distribué (comme le cloud ou les applications de e-commerce), où l'ordre des événements observés est partiellement inconnu.

Des chercheurs de CentraleSupélec ont conçu une nouvelle approche pour résoudre ce problème. Ils ont utilisé un automate modélisant le comportement correct d'une application distribuée, ainsi qu'une liste de propriétés temporelles auxquelles le calcul doit se conformer lors de chaque exécution. L'automate est en mesure de généraliser ce modèle à partir d'un ensemble fini (donc incomplet) de comportements. Il permet également d'éviter l'introduction de comportements incorrects dans le modèle dans la phase d'apprentissage. En associant automate et liste, l'équipe réduit le taux de faux positifs (jusqu'à 2 % dans certains cas) et le temps moyen pour détecter une intrusion (moins d'une seconde).

Une autre équipe du même membre UPSaclay a conçu un outil intuitif de visualisation qui permet de gérer facilement et automatiquement des alertes. La cybersécurité lève en effet de grandes quantités d'alertes. VEGAS ("Visualizing, Exploring and Grouping Alerts") est un système de filtre personnalisable. Il offre aux agents de sécurité de première ligne (chargés de distribuer les alertes aux analystes de sécurité) une représentation 2D simple de l'ensemble des alertes qu'ils reçoivent. L'agent peut visuellement sélectionner les alertes



similaires (semblant appartenir au même groupe) pour générer une nouvelle règle insérée dans le filtre de distribution. De cette façon, la quantité d'alertes que l'opérateur de première ligne reçoit est réduite et les analystes héritent seulement des alertes qu'ils sont censés étudier de plus près.

Ces analystes pourraient alors utiliser un autre outil de visualisation développé par une équipe du CNRS et de Télécom SudParis pour calculer l'impact des cyberattaques et des contre-mesures de sécurité. Dans cet outil, les systèmes reçoivent des coordonnées dans plusieurs dimensions spatiales, temporelles et contextuelles. Par exemple, pour accéder à un serveur web (ressource), un utilisateur externe (compte utilisateur) se connecte à distance (condition spatiale) au système en fournissant son identifiant et mot de passe (canal) à une date donnée (condition temporelle).

Dans ce modèle géométrique, une attaque qui compromet certaines ressources utilisant un canal donné sera représentée sous la forme d'une surface. Si elle compromet aussi certains utilisateurs, ce sera un parallélépipède. Au contraire, si on ne connaît que les ressources compromises, l'attaque ne concernera qu'un unique axe de la représentation et sera une ligne.

« La cybersécurité lève de grandes quantités d'alertes. »

Les chercheurs déterminent donc géométriquement la part du service qui est attaquée et la part de l'attaque contrôlée par une mesure de sécurité donnée. Ils peuvent alors calculer automatiquement le risque résiduel (le pourcentage de l'attaque laissé non traité par une contre-mesure) et les dommages collatéraux potentiels (le pourcentage du service qui n'est pas attaqué mais est affecté par une contre-mesure). Ces données permettent de comparer l'impact des attaques multiples et/ou des contre-mesures dans des scénarios d'attaques complexes. Les administrateurs sont alors capables de mesurer la taille des événements cybernétiques, d'en quantifier les conséquences et d'identifier les éléments vulnérables.

Que se passe-t-il si l'attaque a lieu directement dans le matériel informatique ? En effet, en externalisant la fabrication de leurs circuits, les entreprises ne peuvent pas être sûres qu'aucun circuit malveillant, comme un cheval de Troie, n'a été introduit. Des chercheurs de Télécom ParisTech ont proposé une métrique pour mesurer l'impact de la taille et

de l'emplacement d'un cheval de Troie : en utilisant cette métrique, un cheval de Troie plus grand que 1 % du circuit original est détecté avec une probabilité supérieure à 99 % (et un taux de faux négatifs de 0,017 %).

Plus récemment, la même équipe a conçu un capteur pour détecter une « injection électromagnétique », ie l'introduction d'une faute intentionnelle utilisée pour voler des informations secrètes cachées à l'intérieur de circuits intégrés. Ce capteur a une haute couverture de détection pour un faible surcoût matériel. Alors peut-être pouvez-vous combattre ce que vous ne pouvez pas voir, ou au moins essayer. Il vous suffit d'anticiper !

Publications

- G. Gonzalez-Granadillo et al. Journal of Computer and System Sciences, Volume 83, Issue 1, February 2017, Pages 3-21
- D. Crémilleux et al. 2016 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, Istanbul, 2016, pp. 1097-1100
- E. Totel et al. 12th European Dependable Computing Conference (EDCC), Gothenburg, 2016, pp. 53-64
- N. Miura et al. 53rd ACM/EDAC/IEEE Design Automation Conference (DAC), Austin, TX, 2016, pp. 1-6

» focus

Un vote électronique plus fiable

Une équipe de l'UVSQ et du CEA a participé à la conception d'un protocole transparent de vote électronique, avec un chiffrement totalement homomorphe (les calculs se font sur des données cryptées). Chaque vote est secret et pris en compte, et seuls les électeurs légitimes votent, une seule fois. Le déchiffrement est réparti sur plusieurs autorités qui donnent une preuve indépendante et publiquement vérifiable du résultat. Toute triche est détectée. Ce protocole est même protégé contre les attaques potentielles des futurs ordinateurs quantiques.

Publication · I. Chillotti et al. A Homomorphic LWE Based E-voting Scheme. Post-Quantum Cryptography, vol. 9606, pp. 245-65. Lecture Notes in Computer Science.

» focus

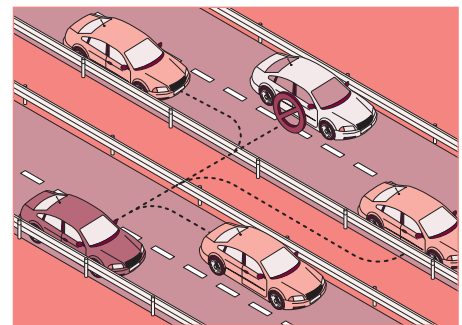
La meilleure défense, c'est l'attaque ?

Les attaques par canal auxiliaire, qui récupèrent des données secrètes grâce à un accès physique direct à un dispositif, représentent une menace sérieuse. Afin de mieux cerner ces attaques, une équipe de l'UVSQ a proposé une approche pour évaluer les paramètres d'une attaque et optimiser le traitement des données. Leur méthode est moins exigeante en ressources que les techniques publiées jusqu'ici : elle nécessite moins de mémoire et de temps de calcul pour récupérer une valeur secrète. Heureusement, les chercheurs proposent aussi des contre-mesures.

Publication · D. Jauvart et al. (2017) Improving Side-Channel Attacks Against Pairing-Based Cryptography. In: Cuppens F., Cuppens N., Lanet J.L., Legay A. (eds) Risks and Security of Internet and Systems. CRISIS 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 10158. Springer, Cham

» focus

Protégeons aussi nos voitures



La cybersécurité est une préoccupation croissante, même pour les véhicules. Des chercheurs de Télécom ParisTech ont participé à l'élaboration d'un nouveau protocole, SA-KMP, pour sécuriser les communications sur les réseaux véhiculaires. Le « protocole de gestion de clés sécurisé et authentifié » utilise des clés symétriques à faible coût de calcul. Il est plus évolutif et plus performant que les protocoles basés sur les infrastructure de gestion de clés (ou PKI) et protège contre un large éventail d'attaques malveillantes, y compris le déni de service.

Publication · H. Tan et al. A Secure and Authenticated Key Management Protocol (SA-KMP) for Vehicular Networks. IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 65, no. 12, pp. 9570-9584, Dec. 2016.

Mots-clefs

Matériaux, Irradiation, Aliments, Composites, Médecine

Institut

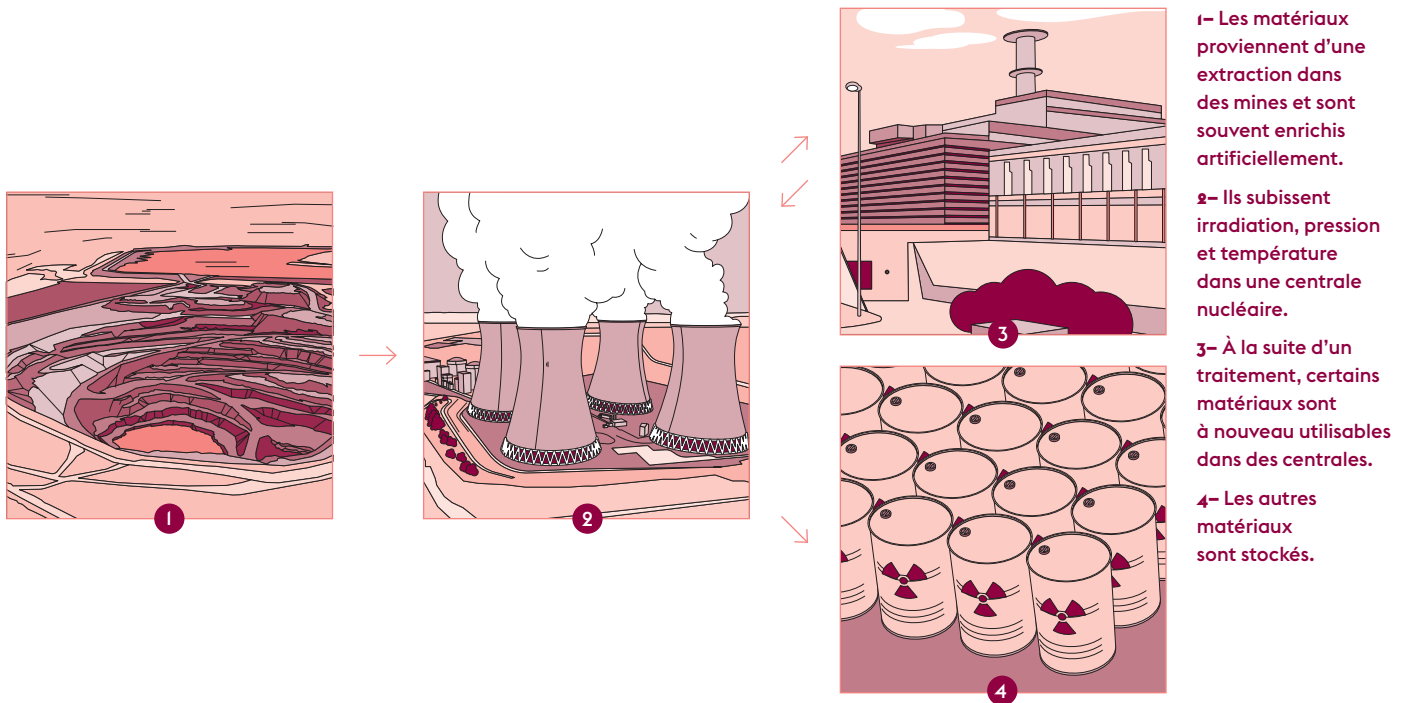
Université Paris-Sud

Expert

Gaël Sattonnay

Titre

Les matériaux sous contrainte pour le nucléaire



Nom

Gaël Sattonnay



Centre des Sciences Nucléaires et de Sciences de la Matière (CSNSM), Université Paris-Sud, Université Paris-Saclay

Enseignant-chercheur à l'Université Paris Sud, vice-président Enseignement du département de chimie de l'UFR des Sciences d'Orsay, Gaël Sattonnay travaille sur les effets d'irradiation dans les matériaux à l'aide de faisceaux d'ions délivrés par des accélérateurs. Ces études permettent de reproduire et de comprendre le comportement des matériaux au sein des réacteurs nucléaires.

Dans un contexte nucléaire, les matériaux doivent pouvoir résister aux dommages dus à l'irradiation et à la corrosion.

Des centrales nucléaires sont en opération dans le monde entier et leurs réacteurs subissent des conditions extraordinaires de pression et de température. Être en mesure de garantir et de surveiller leur stabilité est évidemment une préoccupation majeure, puisqu'un accident aurait un important impact économique, environnemental et sanitaire.

Les matériaux utilisés dans les centrales nucléaires actuelles et ceux envisagés dans les réacteurs du futur doivent être résistants à l'irradiation. Des oxydes complexes tels que les pyrochlores $A_2B_2O_7$ (A étant une terre rare et B un métal) sont envisagés dans le cadre du développement de nouveaux matériaux nucléaires.

Une équipe de l'UPSud, du CEA, du CNRS et du Synchrotron SOLEIL a étudié le comportement du pyrochlore $Y_2Ti_2O_7$ sous irradiation. En utilisant des simulations et des techniques de spectroscopie de pointe, elle a obtenu des informations sur la structure locale (aux échelles atomique et nanométrique) de $Y_2Ti_2O_7$, avant et après irradiation.

Les chercheurs ont montré que l'irradiation peut modifier la structure atomique locale du matériau. En particulier, l'environnement des atomes de titane Ti est altéré : la distance des liaisons Ti-O diminue, tandis que la distance Ti-Ti augmente, etc. Cela peut conduire à de fortes distorsions structurales qui influencent la structure globale.

« La stabilité des centrales nucléaires est une préoccupation majeure. »

Soumise à une irradiation intense, la structure cristalline de $Y_2Ti_2O_7$ peut être totalement supprimée : c'est l'« amorphisation ». Les chercheurs ont découvert que ce processus dépend de la capacité des cations à accommoder différents environnements d'oxygènes proches voisins. Ainsi, si les atomes de titane étaient substitués par des atomes de zirconium dans $Y_2Ti_2O_7$, ce pyrochlore deviendrait plus stable sous irradiation car le zirconium peut accommoder des environnements atomiques plus diversifiés.



Cette découverte peut aider à construire des centrales nucléaires plus sûres. Toutefois, ces installations produisent des déchets qui doivent être stockés. Ces déchets hautement radioactifs sont généralement immobilisés dans une matrice de verre de borosilicate pour, le cas échéant, un stockage géologique. Sous la surface, ces matrices doivent faire face à un environnement complexe, dont de potentielles infiltrations d'eau. Il est donc nécessaire de connaître le comportement de ces verres de borosilicate face au « lessivage » par l'eau.

Lorsque le verre entre en contact avec de l'eau, une pellicule complexe de matériaux altérés se forme à l'interface verre / eau. Une équipe du CEA et du CNRS a utilisé l'accélérateur linéaire ALIENOR (CEA) et irradié un verre avant et après lessivage. De cette façon, elle a pu étudier l'effet de l'irradiation du verre sur la dynamique d'altération (irradiation puis lessivage) et la stabilité de la couche altérée face à une irradiation (lessivage puis irradiation).

La première expérience a montré que l'irradiation ne provoque aucune modification de la cinétique du lessivage ou de la structure finale de la couche altérée : le processus d'altération semble lisser les défauts créés par l'irradiation. Dans la seconde expérience, le verre initial (ni modifié ni irradié) et la couche altérée ont agi, sous irradiation, comme deux matériaux distincts. La couche d'altération est peu sensible à l'irradiation, qui y crée moins de défauts que dans le verre initial. Un lessivage du verre pourrait donc à la fois avoir une action préventive et éliminer certains défauts induits par une irradiation.

Cependant, l'irradiation n'est pas la seule cause de défauts dans les matériaux utilisés dans un contexte nucléaire. Les problèmes de corrosion sont également importants, en particulier dans les réacteurs à eau supercritique ou les centrales refroidies par des métaux liquides.

Les phénomènes de corrosion sont déterminés par le matériau utilisé (composition de l'alliage, etc.) et des facteurs environnementaux (densité, température, etc.). Une équipe du CEA a remarqué que la température des fluides supercritiques et les impuretés peuvent modifier les mécanismes de corrosion. Les contraintes de fissuration dues à la corrosion augmentent ainsi avec les polluants, ce qui souligne l'importance des traitements et revêtements pré-oxydation qui diminuent la quantité d'impuretés.

La densité est également essentielle dans le cas de l'eau supercritique : une densité élevée induit une corrosion similaire à celle qui a lieu avec les liquides (procédé électrochimique), tandis qu'avec une densité basse, la corrosion se

produit comme avec un gaz (oxydation). Dans l'eau supercritique comme dans le dioxyde de carbone supercritique, les chercheurs ont découvert qu'un alliage à base de nickel à forte teneur en chrome a un meilleur comportement que l'acier inoxydable, pourtant très utilisé.

Ainsi, des résultats de recherche originaux, issus des membres de l'Université Paris-Saclay, vont contribuer à faire face aux questions primordiales de l'irradiation et de la corrosion dans les centrales nucléaires qui produisent encore une grande partie de notre énergie.

Publication

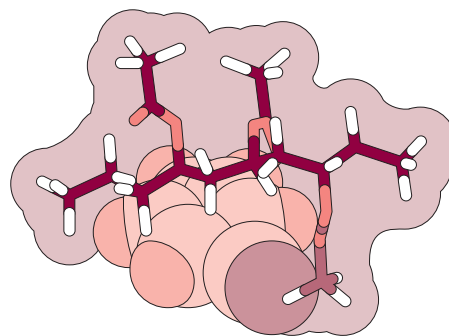
· S. Mougnaud et al. Journal of Nuclear Materials, Volume 482, 15 December 2016, Pages 53-62

· G. Sattonnay et al. Phys. Rev. B 94 224109 (2016)

· S. Sarrade et al. The Journal of Supercritical Fluids, Volume 120, Part 2, February 2017, Pages 335-344

» focus

Les emballages alimentaires dangereux ?

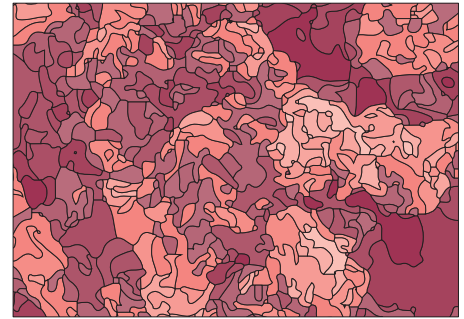


Par crainte de contamination, les réglementations des produits alimentaires sont très strictes. Mais une équipe de l'Inra et AgroParisTech ont montré que l'affinité de plusieurs solutés aromatiques pour l'eau est souvent sous-estimée dans les emballages alimentaires. Les chercheurs ont développé une façon innovante de calculer ces solubilités. Dans les matériaux d'usage alimentaire, les taux de migration de substances comme certains perturbateurs endocriniens devraient donc être réévalués avec cette nouvelle méthode, et les règles adaptées en conséquence.

Publication · P-M. Nguyen et al. Ind. Eng. Chem. Res., 2017, 56 (3), pp 774-787

» focus

Des propriétés réglables



Certains composites peuvent absorber les ondes électromagnétiques. Des chercheurs du CNRS et de l'ENS Paris-Saclay ont montré qu'une substitution du fer dans un composite Polyaniline/hexaferriite de baryum (Al³⁺, Bi³⁺, Cr³⁺ ou Mn³⁺ remplace des ions Fe³⁺) influence les propriétés magnétiques du composite. Celui-ci combine les caractéristiques des composants individuels. Selon l'application (télécommunication sans fil, radar, réseau local, matériel médical, etc.), différentes propriétés magnétiques pourraient alors être mises en avant.

Publication · T. Ben Ghzaiel et al. Journal of Alloys and Compounds, Volume 692, 25 January 2017, Pages 774-786

» focus

Vérifier les dispositifs médicaux

Les acryliques sont des polymères présents dans de nombreux dispositifs médicaux (implants dentaires, lentilles intraoculaires). Mais ils peuvent libérer des produits de dégradation, parfois toxiques. Une équipe de l'UPSud a élaboré une nouvelle méthode pour détecter ces produits du vieillissement des acryliques, notamment dans les liquides biologiques. Avec sa faible limite de quantification, elle détecte les produits avant qu'ils ne soient toxiques. Cette méthode pourrait constituer un contrôle de qualité des dispositifs médicaux en acrylique.

Publication · L. Tortolano et al. Journal of Chromatography B, Volume 1038, 1 December 2016, Pages 26-33





Un sacré LASER



© Eric Erbe et Christopher Pooley

«La souris ne sent pas le soufre, mais la violette!» C'est avec ces mots que la chercheuse Sylvie Lautru (Institut de Biologie Intégrative de la Cellule) et l'artiste Marion Laval-Jeantet expliquent leur projet «Holy-Coli» présenté lors de la première rencontre LASER Paris, le 23 février.

«L'art et la science dialoguent pour le plaisir des sens»

Sur le modèle des salons de conversation, les *Leonardo Art Science Evening Rendezvous* se développent partout dans le monde. Co-organisée avec l'association Leonardo/ISAST et le Fonds de dotation agnès b., la rencontre parisienne permet à deux artistes et deux scientifiques de discuter de leur travail avec le public, un duo au moins étant soutenu par la Diagonale Paris-Saclay.

C'est le cas d'«Holy-Coli» qui entend rétablir «l'odeur de sainteté» des souris, animaux détestés mais qui ont une haute valeur pour la recherche scientifique. L'art et la science dialoguent ici pour le plaisir des yeux et des oreilles, et pour cette première fois du nez! Grâce aux biotechnologies de pointe développées à l'Université Paris-Saclay, les bactéries *Escherichia coli* (ou E. coli) présentes dans l'intestin des souris ne produiront plus leur odeur naturelle désagréable mais une douce odeur de violette.

De nombreuses questions éthiques restent à résoudre avant de pouvoir mener ce projet à bien. Mais le public est déjà fasciné : sent-on déjà l'odeur du succès ?

izbc.paris-saclay.fr/spip.php?article1088&lang=fr

CURIOSITAs



© Éric Bauer pour UPSaclay

Voir la respiration d'un tronc d'arbre grâce à une caméra thermique ou mesurer son développement au rythme des saisons, se perdre dans l'illusion d'une vitrine animée d'automates qui nous contrôlent autant qu'on les dirige, découvrir l'humeur «froide» des artistes ou des physiciens, naviguer à travers les époques sur des chantiers de fouilles archéologiques... Voici quelques œuvres ludiques et sensorielles proposées par le Festival Arts & Sciences de l'Université Paris-

Saclay, CURIOSITAs. Cette année, des installations, expositions, ateliers, spectacles de danse ou concerts évoquent le thème de l'Ordre et du Désordre. L'occasion pour les artistes et scientifiques de s'ouvrir à de nouveaux sujets d'études et de détourner les instruments et expériences de leur quotidien. L'occasion pour le public aussi de se laisser entraîner dans ces mondes poétiques et surprenants.

ladiagonale-paris-saclay.fr/curiositas/

Disputons-nous gentiment



© AgroParisTech

AgroParisTech organise régulièrement des «Disputes», une série de tables-rondes autour d'une thématique qui a donné lieu au tournage d'un film documentaire. Cette année, les débats concernent le thème «Biodiversité & Végétal»,

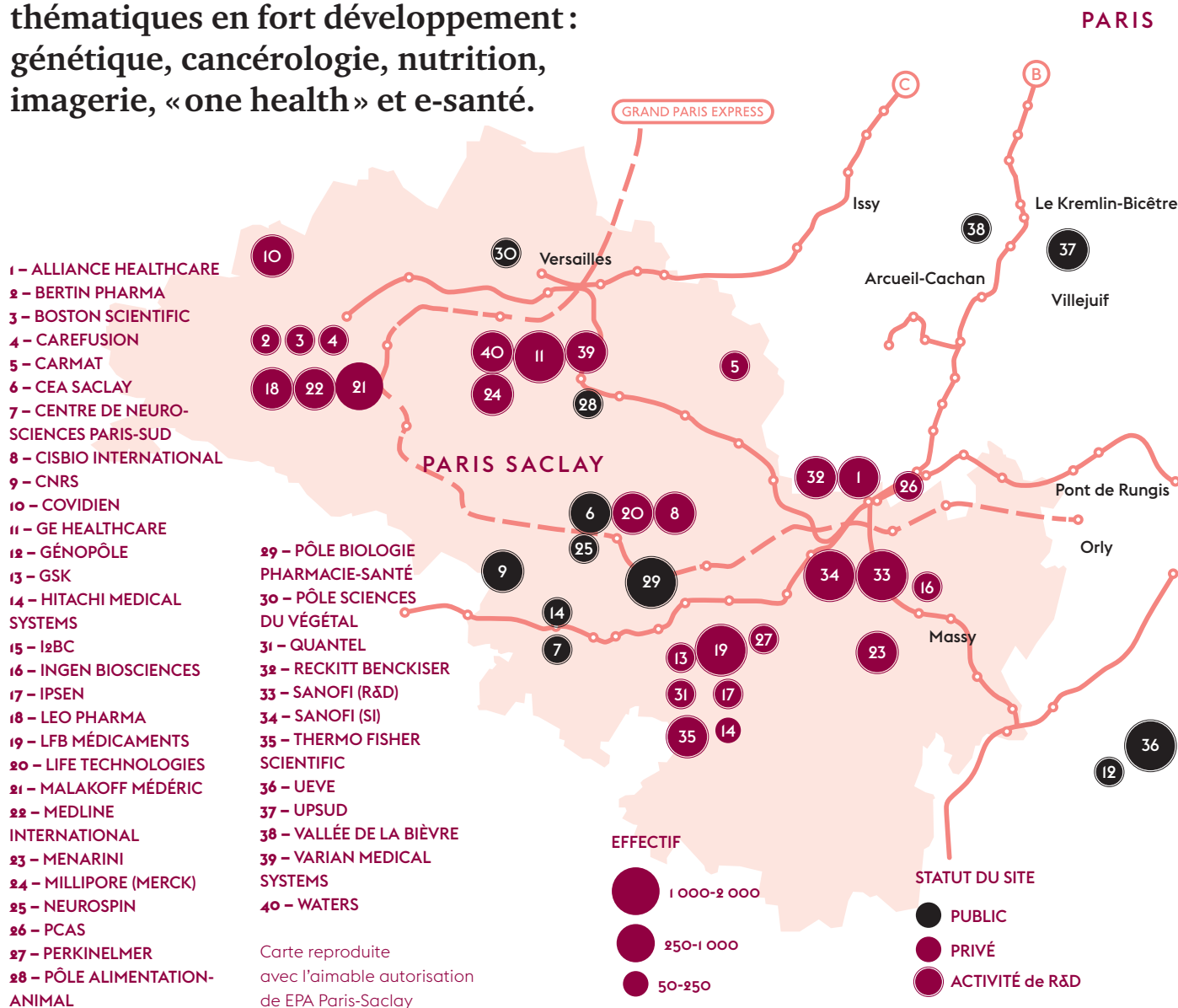
en lien avec le documentaire «Biodiversité en partage» réalisé par Jean-Hugues Berrou, cocréateur des Disputes. Après le changement climatique et la protection de la biodiversité, la Dispute du 21 février tournait autour des espèces exotiques envahissantes. Comme toujours, scientifiques et membres de la société civile ont débattu avec entrain avec un public composé de spécialistes et de curieux. Revenant à la racine latine du mot, les Disputes d'AgroParisTech permettent à chacun de se faire entendre sans élever la voix.

agroparistech.fr/Disputes-d-AgroParisTech-2016-2017-Biodiversite-Vegetal.html

Titre

Santé

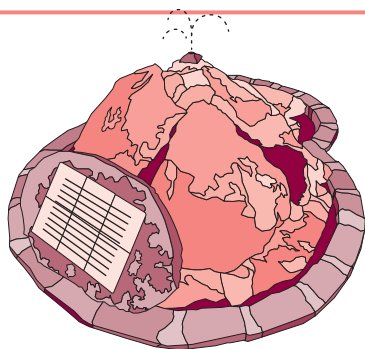
Au sein de l'Université Paris-Saclay, le cluster Santé est positionné sur des thématiques en fort développement : génétique, cancérologie, nutrition, imagerie, « one health » et e-santé.



14 000
employés

130

institutions



1620

Découverte de la Fontaine Saint-Clair, source miraculeuse qui guérirait tous les maux, près de Bures-sur-Yvette

62

masters dont 8 entièrement en anglais répartis en 11 Mentions:

- Bio-informatique
- Biologie Intégrative et Physiologie
- Biologie Santé
- Chimie
- Droit de la Santé
- Génie des Procédés et BioProcédés
- Nutrition et sciences des aliments
- Physique
- Santé publique
- Sciences du médicament
- STAPS: activité physique adaptée et santé



Un remède contre les maladies dégénératives ?

Des maladies neuromusculaires et/ou neurodégénératives, telles que la dystrophie musculaire de Duchenne ou la maladie de Huntington, peuvent être traitées avec des oligonucléotides antisens. Ces composés permettent de réhabiliter ou d'inactiver un gène connu pour causer une maladie. Une équipe de l'UvSQ et de l'Inserm s'intéresse à une nouvelle génération d'analogues de l'ADN, les tricyclo-DNA. Ceux-ci restaurent de façon spectaculaire la dystrophine et améliorent les fonctions cardiaques et respiratoires chez la souris dystrophique. Leur tolérabilité est prometteuse et des applications thérapeutiques chez l'Homme sont envisagées.

Publication · A. Goyenvalle et al. Therapeutic Potential of Tricyclo-DNA antisense oligonucleotides. Journal of Neuromuscular Diseases 3 (2016) 157-167

Homme et animal : une seule santé

Est-il plus rentable de vacciner les humains mordus par des chiens enragés ou de vacciner directement les animaux ? Comment limiter l'usage des antibiotiques tout en assurant le revenu des agriculteurs et le bien-être animal ? Ces questions, et bien d'autres, sont au cœur d'une nouvelle façon d'envisager la santé : *One Health* ou la prise en compte des liens inséparables entre santé humaine, santé animale et santé de l'environnement. Il s'agit d'aborder globalement ce système complexe pour mieux en comprendre les interactions biologiques, économiques, culturelles, etc. Soutenue par des organisations nationales, européennes et mondiales, cette démarche de « santé unique » est un moteur d'innovation essentiel, dans un contexte de changement climatique et d'accroissement de la demande alimentaire mondiale. Par un colloque dédié, lors du Salon de l'Agriculture, l'Inra a mis en avant cette préoccupation qui se développe rapidement à l'Université Paris-Saclay.

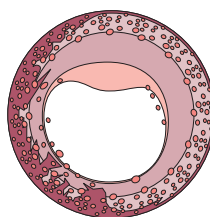
inra.fr/Chercheurs-etudiants/Biologie-animale/Tous-les-magazines/Colloque-Inra-SIA-2017-One-Health

NeuroPSI

L'Institut des Neurosciences Paris-Saclay est un Institut multidisciplinaire dédié à une approche multi-échelle du système nerveux.

Membre de l'UPSaclay :

- CNRS
- Université Paris-Sud
- Inra
- Inserm
- CEA



neuro-psi.cnrs.fr/

I2BC

L'Institut de Biologie Intégrative de la Cellule étudie les mécanismes du vivant à l'échelle de la cellule,

de l'atome aux structures cellulaires.

Membre de l'UPSaclay :

- CEA
- CNRS
- Université Paris-Sud
- Inra

i2bc.paris-saclay.fr/

Cancer : le microbiote intestinal prédictif

Le microbiote intestinal, aussi appelé « flore intestinale », joue un rôle majeur dans le développement du système immunitaire. Des équipes de l'Université Paris-Saclay (Université Paris-Sud, Inra, Agro ParisTech, Inserm, CNRS), de l'AP-HP et de Gustave Roussy ont montré que la composition du microbiote intestinal prédit l'efficacité et la tolérance d'une immunothérapie. Une manipulation de cette composition pourrait ainsi améliorer l'efficacité de cette technique qui consiste à stimuler le système immunitaire du patient contre le cancer (ici le mélanome métastatique).

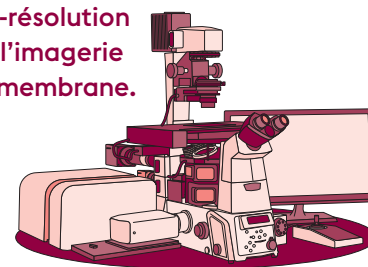
Publication · N. Chaput et al. Baseline gut microbiota predicts clinical response and colitis in metastatic melanoma patients treated with ipilimumab. Ann Oncol 2017 Mar 27

Abbelight

Des solutions innovantes pour la recherche en biologie dans le domaine de la microscopie super-résolution et de l'imagerie de la membrane.

Membre de l'UPSaclay :

- CentraleSupélec
- CNRS
- Université Paris-Sud



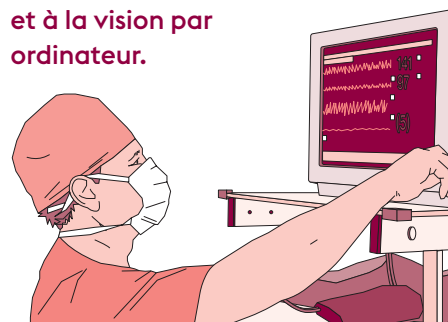
abbelight.com/

DeepOr

Une plateforme pour surveiller et optimiser l'utilisation des salles d'opération (OR), grâce au Big Data et à la vision par ordinateur.

Membre de l'UPSaclay :

- École polytechnique
- Télécom SudParis



deepor.ai/

Matatie

Des goûters sans allergène pour que les enfants allergiques ou intolérants puissent aussi être gourmands.

Membre de l'UPSaclay :

- AgroParisTech

facebook.com/Matatie2016/

Numérique,
Première pierre

VIE DE CAMPUS

Titre

Bientôt sur le plateau

Le numérique
au cœur
du projet



© Grafton Architects

En 2019, Télécom ParisTech, la direction générale de l'IMT et une partie de Télécom SudParis s'installeront sur le campus de l'Université Paris-Saclay.

Pour le deuxième déménagement de son histoire, l'école plus que centenaire investit un ensemble immobilier de plus de 42 000 m², comprenant un restaurant ouvert à tous les établissements.

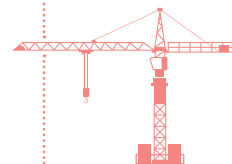
Adapté aux nouveaux modes de travail plus coopératifs, plus transversaux, plus conviviaux, le bâtiment se fera l'écho de la place prise par le numérique, aujourd'hui présent dans tous les métiers, dans tous les secteurs d'activité et dans tous les pans de la société. Télécom ParisTech veut ainsi développer, avec tous ses voisins du plateau, des projets pluridisciplinaires visant à fournir par le numérique des réponses aux principaux enjeux économiques et sociétaux de notre siècle.

L'École entend aussi intensifier ses liens avec ses partenaires pour devenir une forme de « Collège de l'innovation par le numérique » de l'Université Paris-Saclay, en participant à de très nombreuses structures et projets comprenant une composante numérique : Initiative de Recherche Stratégique B5GI, Institut Convergence I2DRIVE, chaire IDEX I3F, projet DIGITEC, etc.

[<telecom-paristech.fr/>](http://telecom-paristech.fr/)

[<universite-paris-saclay.fr/fr/recherche/projet/isn-institut-de-la-societe-numerique>](http://universite-paris-saclay.fr/fr/recherche/projet/isn-institut-de-la-societe-numerique)





La M.I.S.S. se prépare



© UPSaclay

Portée par le Conseil régional d'Île-de-France et la Diagonale Paris-Saclay (composante Sciences et Société de l'Université Paris-Saclay), la Maison d'Initiation et de Sensibilisation aux Sciences (M.I.S.S.) est le laboratoire des 8-15 ans, accompagnés de leurs enseignants. La cérémonie de la première pierre du bâtiment a eu lieu le 12 janvier dernier. Le projet des architectes Daniel Cléris et Jean-Michel Daubourg a été conçu pour provoquer dans le cœur de tous les élèves l'étonnement, l'enthousiasme, l'engagement... le fameux « effet wow ». En attendant, des classes suivent déjà hors les murs des ateliers de disciplines variées. En s'emparant de questions scientifiques, les jeunes interrogent le quotidien, découvrent la démarche et les métiers scientifiques, expérimentent en utilisant du matériel professionnel au cœur de notre campus universitaire. Des doctorants-médiateurs sont là pour les guider et les stimuler sur les 11 thèmes disponibles, des mousses aux couleurs du nano-monde, en passant par l'archéologie ou la gastronomie moléculaire. La science ici se pare de ses plus beaux atours.

hebergement.u-psud.fr/miss/



© Barthélemy



CHEMISTRY WORLD

Diamonds to track down neurodegenerative diseases' origins

“Fluorescent nanodiamonds that can be internalised by neurons have been used by researchers in France to study vesicle flow inside them. By tracking the nanodiamonds, researchers showed that certain drugs could impede the vesicles' progress.”

 **BDAILY**

STUDENT START-UP CREATES SELF-MAINTAINING INDOOR GARDEN

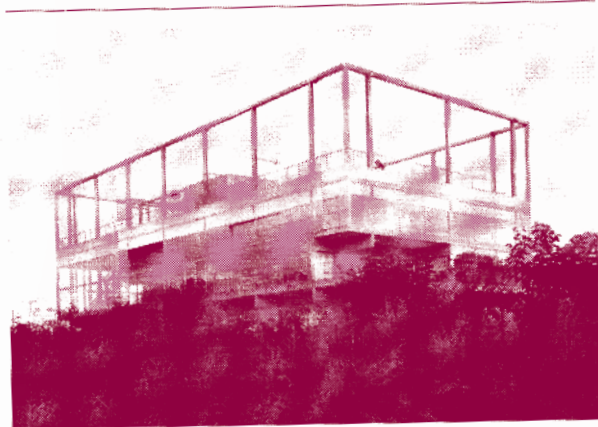
“Basile, a revolutionary self-maintaining indoor garden, has been created by a student start-up funded by Université Paris-Saclay.”

 **FINSMES**

France, The New Wave of Venture Capital Funds

“France is emerging as one of the most active European countries in terms of venture capital investment activity. A trend confirmed by the latest official data available. During the first half of 2016, €5.5 billion were invested in more than 1,000 companies

GIZ



Studio Muoto projeta edifício que promove o convívio e a diversidade na Université Paris-Saclay

“Fundada nos últimos dias de 2009, a Université Paris-Saclay é um instituto de pesquisa federal com grandes ambições. Construída em Paris-Saclay, polo de pesquisas e negócios em desenvolvimento no sul de Paris, ela pretende ser para o local o que Stanford é para o Vale

 **BDAILY**



NEW MOLECULE BETTER THAN MORPHINE TO BE TESTED

“A new molecule, opiorphin, that treats pain as effectively as morphine without the serious side effects has been discovered by Catherine D

ON Y ÉTAIT

Ont contribué à ce numéro

• **Yanlei Diao**, chercheuse de l'École polytechnique et d'Inria • **Andrew Arnold**, Senior Internal Communications Consultant of DuPont Nutrition and Health • **Gaëlle Degrez**, responsable éditoriale de l'Université Paris-Sud • **Alexandra Bensamoun**, professeure et directrice du M2 PIFTN • **Marin Brenac**, **Gauthier Soufflard** et **Manon Laumelais**, étudiants du M2 PIFTN • **Pauline Dorkel**, chargée de mission à la Diagonale Paris-Saclay • **Hamida Muller**, responsable administrative du Collège Doctoral de l'UPSaclay • **Shirish C. Srivastava**, chercheur à HEC • **Alexis Descatha**, chercheur à l'UVSQ AP-HP et l'Inserm • **Lionel Wilner**, chercheur à l'ENSAE ParisTech • **Alain Rallet**, professeur émérite à l'Université Paris-Sud • **Elias Fattal**, directeur de l'Institut Galien Paris-Sud • **Julie Grollier**, chercheuse au laboratoire CNRS/Thales • **Jean-Christophe Aude**, chercheur au CEA • **Jean-Luc Danger**, chercheur à Télécom ParisTech • **Hervé Debar**, chercheur à Télécom SudParis • **Houda Labiod**, chercheur à Télécom ParisTech • **Damien Jauvart**, doctorant au CEA et à l'UVSQ • **Ilaria Chillotti**, doctorante au Laboratoire de Mathématiques de Versailles (UVSQ, CNRS, Université Paris-Saclay) • **Gaël Sattonnay**, chercheuse à l'Université Paris-Sud • **Olivier Vitrac**, chercheur de l'Inra • **Frédéric Mazaleyrat**, directeur adjoint de l'ED EOBE • **Lionel Tortolano**, chercheur de l'Université Paris-Sud • **Jean-Hugues Berrou**, chargé de mission science et société à AgroParisTech • **Luis Garcia**, chercheur à l'UVSQ • **Nathalie Chaput**, directrice du Laboratoire d'Immuno-Oncologie, Gustave Roussy • **Didier Samuel**, doyen de la Faculté de Médecine, Université Paris-Sud • **Marc Humbert**, directeur de l'unité Inserm U999, Université Paris-Sud • **Michel Desnoues**, infographiste multimédia et PAO à Télécom ParisTech • **Dominique Célier**, directrice de la communication à Télécom ParisTech • **Valérie Fortuna**, coordinatrice de la MISS

Le 9 mars, 5 prototypes connectés inventés par des étudiants de l'Université Paris-Saclay ont été choisis dans le cadre du programme « Urban Moves ». Ils seront testés sur le territoire.



<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/venez-decouvrir-les-objets-connectes-du-programme-urban-moves>

DigitalDays@Nano-INNOV a mis en avant, le 14 mars, les dernières avancées scientifiques et technologiques des équipes de l'IRT SystemX et du CEA.



<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/intelligence-artificielle-cybersecurite-blockchain-les-dernieres-avancees-de-lirt-systemx>

En partenariat avec l'Université Paris-Saclay, le CNRS et la Société Française de Physique ont organisé la Nuit des Ondes Gravitationnelles, le 20 mars 2017 dans toute la France et en Italie.



<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/la-nuit-des-ondes-gravitationnelles>

Le concours MT180 permet aux doctorants de présenter leur sujet de recherche, en trois minutes, à un public curieux et exigeant.



<universite-paris-saclay.fr/fr/evenerment/mt180-2016-cest-parti>

À LIRE

The Conversation

Êtes-vous à la hauteur de votre prénom ?

Tout parent peut se remémorer le subtil mélange d'excitation et d'angoisse qui accompagne le choix du prénom de son enfant. Ce prénom le suivra toute sa vie, et dans une étude qui vient de paraître dans le *Journal of Personality and Social Psychology*, nous montrons que le stéréotype qu'une société donnée (par ex., les Français) se fait d'un prénom (par ex., Véronique) influence... l'apparence du visage des Véroniques vivant en France...

<theconversation.com/etes-vous-a-la-hauteur-de-votre-prenom-74558>

Les édulcorants, pas si « light » que ça pour notre santé

On les consomme en buvant des sodas dits « light » ou en sucrée avec le café. Les édulcorants comme l'aspartame, le plus courant, ou le sucralose, le plus récent, sont utilisés depuis plus de trente ans en remplacement du sucre, dans le but de ne pas grossir. Ils sont cependant controversés, suspectés de favoriser la prise de poids et le diabète de type 2, ou encore d'être cancérogènes.

<theconversation.com/les-edulcorants-pas-si-light-que-ca-pour-notre-sante-73659>

DANS LE NUMÉRO 5

Laser,
Justice,
Simulation Haute Performance,
Intelligence Artificielle

Membres de l'Université Paris-Saclay

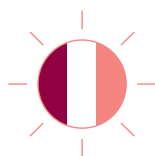


NEURATRIS

Infrastructure de Recherche translationnelle pour les biothérapies en neurosciences

Influence

France



Membres UPSaclay:
CEA, Inra, Inserm

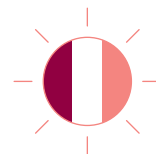
<neuratris.com>

METABOHUB

Infrastructure française distribuée pour la métabolomique dédiée à l'innovation, à la formation et au transfert de technologie

Influence

France



Membres UPSaclay:
CEA, CNRS, UPSud

<metabohub.fr>

Thème
biologie & santé

Thème
neurosciences

**UNIVERSITÉ
PARIS-SACLAY,
UNE PLAQUE
TOURNANTE
TECHNOLOGIQUE
EN EUROPE.**

Thème
sciences humaines et sociales

RMN-THC

Résonance Magnétique Nucléaire à Très Hauts Champs

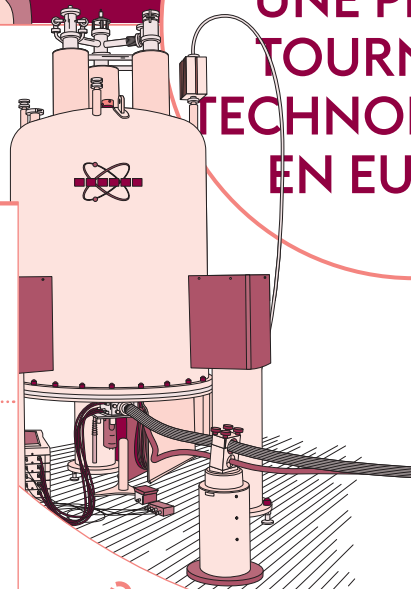
Influence

Monde



Membres UPSaclay:
CEA, CNRS, Inserm

<ir-rmn.fr>



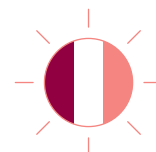
Thème
spectrométrie

RNMSH

Réseau national des Maisons des Sciences de l'Homme

Influence

France



Membres UPSaclay:
tous les membres

<msh-reseau.fr>

Avec plus de 20 très grandes infrastructures présentes sur son territoire, les établissements de l'Université Paris-Saclay offrent un panel de plateformes de recherche et de R&D dans tous les domaines.

Directeur de publication **Gilles Bloch**
Directrice de la rédaction **Marie-Pauline Gacoïn**
Rédactrice-en-chef **Sophie Félix**
Direction artistique **The Shelf Company**
Relecture **Hélène Wilkinson**
Impression **Stipa**