

2012, une année avec le CNRS en Alsace



www.cnrs.fr

CNRS délégation Alsace

23 rue du Loess
67037 Strasbourg cedex 2
T. 03 88 10 63 01
F. 03 88 10 60 95
www.alsace.cnrs.fr

Direction de la publication	Gaëlle Bujan
Comité scientifique	Jean-Luc Galzi Michel de Mathelin Hélène Michel Sylviane Muller Jean-Serge Rémy Christelle Roy Cathie Vix Hervé Wozniak
Direction de la rédaction	Michèle Bauer
Suivi éditorial	Michèle Bauer, Anne Bresson
Coordination	Guillaume Thépot
Rédaction et recherche iconographique	Guillaume Thépot
Conception graphique	Sarah Landel
Mise en pages	Olivier Fély

ISSN : en cours

Brochure imprimée par Ott imprimeurs sur du papier PEFC
issu de forêts gérées durablement. juillet 2013

Complément régional de la publication 2012, une année avec le CNRS

Ce travail est le fruit du stage professionnel de Guillaume Thépot, étudiant en master 2 de communication scientifique (Université de Strasbourg).
Qu'il soit remercié pour son implication, son sérieux, son esprit d'initiative, son sens des responsabilités et sa grande disponibilité.

Le mot du président



2012, riche en percées scientifiques, marque le retour en force des sciences fondamentales avec en point d'orgue la découverte quasi certaine du boson de Higgs. La preuve, s'il en fallait, que la recherche française continue jour après jour de produire une science de classe mondiale. Serge Haroche, prix Nobel de physique et Jean Jouzel, prix Vetlesen, en sont les témoins vivants.

Ces résultats remarquables, nous les devons au système français d'enseignement supérieur et de recherche qui repose à la fois sur des financements à moyen et à long terme et sur la confiance accordée aux chercheurs. Le CNRS y joue un rôle prépondérant.

Leader mondial de la production de connaissances scientifiques en 2012, le CNRS l'est également en matière d'innovation. Classé parmi les 100 institutions mondiales les plus innovantes, il a déposé plus de 400 brevets, ce qui le situe au cinquième rang national. Cette reconnaissance ne doit rien au hasard mais tient grandement aux liens étroits que nos chercheurs ont su créer avec le tissu industriel.

Enfin, c'est aussi en 2012 qu'a été signée, à Bordeaux, la première convention de site, un texte qui a pour vocation d'identifier et de contractualiser une politique scientifique partagée entre universités, grandes écoles et organismes de recherche. Ce concept a été repris sous la forme de « contrat de site » dans la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche, contrat pluriannuel avec le ministère de l'Enseignement supérieur et la recherche, dont l'Alsace fut, avec la Lorraine et Avignon, le premier signataire au printemps 2013. Ce travail de fond, mené depuis trois ans par notre organisme, a permis de revitaliser les relations avec nos partenaires de l'enseignement supérieur.

En Alsace, la vitalité de ce partenariat historique s'est concrétisée par le lancement officiel par le CNRS, l'Inserm et l'Université de Strasbourg, de l'Idex dès le début de 2012. La contribution majeure du CNRS, dans ce contexte des Initiatives d'excellence, à la création de l'Institut d'études avancées (USIAS) de l'Université de Strasbourg témoigne du dynamisme du territoire alsacien.

Alain Fuchs,
président du CNRS

L'édito



La richesse de l'activité scientifique en Alsace marque à nouveau l'année 2012 avec la consolidation et la structuration de tous ses acquis. De nouvelles réussites lors de la deuxième vague des laboratoires d'excellence (Labex), des projets soutenus par l'Union européenne, des participations fortes à des initiatives coordonnées par des industriels sont autant de reconnaissances de la qualité de la recherche dans notre région.

Les résultats scientifiques majeurs en recherche fondamentale témoignent également de la dynamique de nos unités, qu'il s'agisse de la mise au point d'un détecteur d'explosifs à l'échelle nanométrique, du détournement des propriétés du virus du sida pour lutter contre le cancer ou encore de la mesure du degré de pollution atmosphérique urbaine à partir de l'écorce des arbres. Ils mettent en exergue l'importance grandissante, et nécessaire, de l'interdisciplinarité au quotidien pour obtenir des réponses satisfaisantes aux questions des scientifiques et aux besoins de la société.

Le rayonnement international des unités de recherche liées au CNRS en Alsace a donné lieu à la création de trois nouveaux laboratoires internationaux associés. Près de la moitié des chercheurs, doctorants ou post-doctorants accueillis au sein des laboratoires en Alsace sont étrangers, symbole de la forte attractivité de la recherche dans notre région.

Le CNRS contribue, en Alsace, à l'évolution de l'organisation nationale de la recherche et de l'innovation, notamment en tant que partenaire de l'Initiative d'excellence (Idex), aux côtés de l'Université de Strasbourg et de l'Inserm. Notre remarquable collaboration favorise le déploiement de ce projet ambitieux à la hauteur des attentes exposées en 2011. Nul doute que ces croisements fertiles apporteront toute la richesse attendue à la politique de site que le CNRS engage en Alsace avec les universités de Strasbourg et de Haute-Alsace.

2012, une année avec le CNRS en Alsace propose quelques morceaux choisis d'une année marquée par de nouvelles réussites et par l'implication de chacun dans les projets passionnants que nous menons ensemble sur le chemin du progrès de la connaissance et qui confortent la reconnaissance internationale de la recherche en Alsace.

Gaëlle Bujan,
déléguée régionale du CNRS en Alsace

Photo de couverture : micro-levier en silicium partiellement recouvert de nanotubes de dioxyde de titane (voir page 12).

Chiffres clés

pour la circonscription Alsace
au 31/12/2012

Sur une moyenne annuelle de

1 776
publications

62,2% sont cosignées
avec au moins

**un laboratoire
étranger**

Source : SCI (Thomson Reuters –
traitement CNRS / SAP2S)

39
unités
de recherche
et de service

et

9
structures
fédératives
de recherche

87 %

des unités de recherche
et de service sont en partenariat avec
l'Université de Strasbourg,
l'Université de Haute-Alsace,
l'Inserm,
l'Institut franco-allemand
de recherches de Saint-Louis

Source : Labintel au 31/12/2012 –
traitement CNRS / SAP2S

92 000 m²

parc immobilier géré par le CNRS
réparti sur

3
sites

Source : Service Technique et logistique
de la délégation Alsace

1 169

personnels permanents

dont

504
chercheurs

et

665
ingénieurs et
techniciens

et

351

personnels non titulaires
de droit public

Source : Sirhus au 31/12/2012 –
traitement CNRS / DRH / OMES

322
brevets

en portefeuille
au 31/12/2012

41
brevets
prioritaires

déposés en 2012

51
licences

au 31/12/2012

1
création
d'entreprise

en 2012

Source : DIRE

151
millions
d'euros
de budget

dont

39,8

millions d'euros financés
sur ressources propres
en 2012

Source : Service Financier et comptable
de la délégation Alsace - DCIF

Sommaire

Participation à

63
projets
européens

dont

16
nouveaux
qui ont démarré en 2012

Source : Service Partenariat et
valorisation de la délégation Alsace

Participation à

5
pôles de
compétitivité

et à

9
écoles
doctorales
sur 10

2
nouveaux
lauréats

hébergés dans des laboratoires
CNRS, des appels à projets
du Conseil européen
de la recherche (ERC)

4. Temps forts scientifiques
et institutionnels

6. Le vivant

10. Sociétés et réseaux

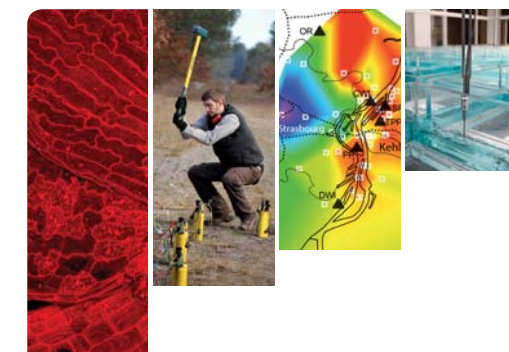
12. Matière, matériaux

14. Planète et Univers

16. Rayonnement sans frontières

18. Le CNRS en Alsace,
acteur du développement économique

20. Liste des laboratoires



Temps forts scientifiques et institutionnels



De gauche à droite : André Syrota, président directeur général de l'Inserm, Alain Beretz, président de l'Université de Strasbourg, et Alain Fuchs, président du CNRS.

Lancement de l'Idex

C'est en janvier 2012 que les présidents du CNRS, de l'Inserm et de l'Université de Strasbourg ont porté sur les fonts baptismaux l'Idex « *Par-delà les frontières, l'Université de Strasbourg* ». Tandis que le premier comité de pilotage se réunissait pour poser les fondements opérationnels d'un partenariat autour de nouveaux projets liés à la recherche, des journalistes français et étrangers rencontraient des scientifiques lauréats des appels à projets Initiatives d'excellence. Impliqués dans Medalis (centre de recherche du médicament) ou dans Chimie des systèmes complexes, les chercheurs ont présenté les enjeux scientifiques et sociétaux de ces deux laboratoires d'excellence (Labex) avec enthousiasme et passion. Deux tables-rondes, avec la participation du Préfet de la région Alsace et du Recteur de l'Académie de Strasbourg ont clos cette journée hautement symbolique pour l'ensemble de la communauté scientifique mais aussi pour ses partenaires politiques et économiques.

▼ Médaille d'argent

« Monsieur Ribosome » !

Directeur de recherche CNRS, **Marat Yusupov** se passionne pour la structure et la fonction du ribosome, responsable de la synthèse des protéines au sein de la cellule. S'il a réussi la première cristallisation complète du ribosome bactérien dès 1987, dévoilé sa structure en 4 dimensions dans les années 90, c'est en 2011 qu'il a résolu la structure moléculaire complète d'un ribosome eucaryote. Celui que la communauté scientifique internationale reconnaît comme l'un des leaders mondiaux dans ce domaine a obtenu cette distinction en même temps qu'il découvrait, avec son équipe, le mécanisme qui permettrait au ribosome de sélectionner les ARN garants de la justesse de la synthèse protéique.

Nature mars 2012

► Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire



Médaille d'argent ►

Tout est chimie

Diplômé en chimie industrielle, **Paolo Samori** se lance dans l'étude des propriétés physico-chimiques des nanomatériaux à base moléculaire. Arrivé à Strasbourg comme chercheur invité, il est nommé professeur d'université, puis directeur de son unité de recherche. À l'interface entre la chimie et la physique, son champ d'études développe une palette de nanomatériaux et de nanodispositifs intelligents, basés sur le contrôle de l'auto-assemblage de molécules et propices, entre autres, à la conception de dispositifs électroniques à la fois multifonctionnels et flexibles.

► Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires



Médaille de bronze ►

Créateur de molécules

Utiliser la lumière pour déclencher des cascades de réactions chimiques et aboutir à un produit complexe de manière contrôlée, ou encore concevoir des molécules cibles pour la médecine et la pharmacie font partie du quotidien de **Nicolas Blanchard**. Son savoir-faire l'a amené à synthétiser des molécules analogues à la mycolactone, une toxine responsable de la virulence de l'ulcère de Buruli, facilitant ainsi l'étude du mécanisme d'action de cette maladie qui provoque des ravages en Afrique sub-saharienne.

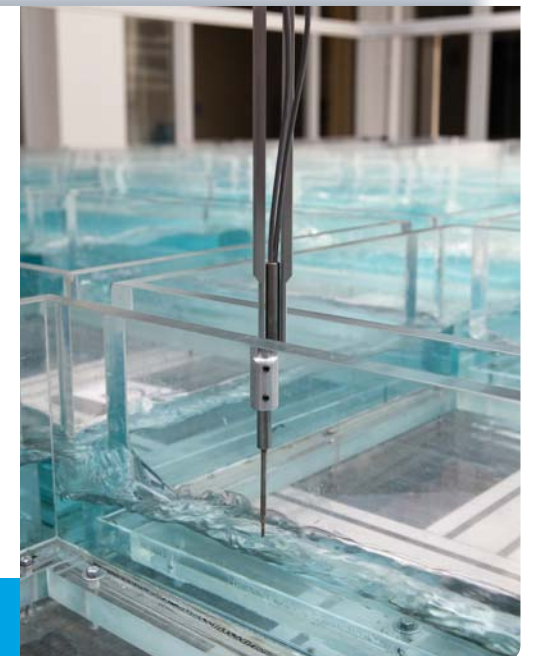
► Institut de science des matériaux de Mulhouse



Des équipements « palpitants »

Sur le campus de Cronenbourg, 1 300 « cœurs de calcul » battent à l'unisson ! L'inauguration début 2012 de la plateforme de calcul scientifique et des deux autres plateformes attoseconde et STnano a renforcé la place de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg dans le domaine des nanosciences. À quelques pas de là, après une journée d'installation alliant force et précision, le cyclotron Cyréc a rejoint son écrin de béton à l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien. L'accélérateur de particules a depuis brillamment passé les tests de mise en service et de sécurité avant de réaliser sa première production de Fluor 18, un radio-isotope couramment utilisé en médecine nucléaire. De son côté, le laboratoire Conception et applications de molécules bioactives a réceptionné un spectromètre unique en France, combinant trois techniques de pointes (LC, RMN et MS) pour la purification et l'analyse des molécules de synthèse. Enfin, à l'Institut de mécanique des fluides et des solides, le flux de recherches n'est pas prêt de s'arrêter avec le nouveau pilote de simulation d'inondations urbaines : un quartier virtuel modélisé sur une surface de 25 m² et dont l'inondation contrôlée permettra d'étudier la répartition des flux dans les rues lors de crues exceptionnelles.

► Les 14 rues du pilote d'inondation peuvent être alimentées de manière indépendante afin de tester le plus grand nombre de configurations possibles.



Rassemblement à la pointe de la chimie

Fin novembre 2012, le Conseil de l'Europe accueillait le premier colloque *Frontier Research in Chemistry* organisé par l'Institut Charles Sadron. Un lieu prestigieux au sein duquel chercheurs, professeurs et étudiants ont pu rencontrer 24 conférenciers non moins prestigieux. En effet, les scientifiques invités étaient tous lauréats des appels à projets, sur les thèmes de la chimie, du Conseil européen de la recherche (ERC, voir ci-dessous). Un symposium à vocation internationale, le premier labellisé « Conférences de l'Institut Charles Sadron ».



Élite scientifique européenne

Le Conseil européen de la recherche (ERC) soutient des projets de haute qualité en recherche fondamentale dans tous les domaines scientifiques. Suite aux appels à projets lancés en 2012, **deux lauréats**, parmi les 81 français sélectionnés, exercent dans des laboratoires en Alsace sous cotutelle CNRS. Le projet Coldsim, mené à l'ISIS et à l'IPCMS par **Guido Pupillo** (Université de Strasbourg), vise à comprendre la dynamique de gaz d'atomes froids. À l'IGBMC, **Nicolas Charlet-Berguerand** (Inserm) s'intéresse aux fonctions pathologiques des acides ribonucléiques (ARN) non-codants avec le projet RNA Diseases.

► Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires et Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg
► Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

L'Alsace et l'Académie

Brigitte Kieffer (directrice de recherche Inserm, IGBMC) a reçu le prix Lamonica de l'Académie des sciences pour ses recherches sur les récepteurs des substances opiacées dont le prototype, la morphine, reste à la base des traitements de la douleur en dépit de ses effets secondaires.

Sophie Jarriault (chargée de recherche CNRS, IGBMC) a été récompensée par le prix de la Fondation générale de santé pour la thérapie cellulaire et la médecine régénérative de l'Académie des sciences pour sa contribution à l'étude de la reprogrammation de cellules.

Jules Hoffmann (directeur de recherche émérite CNRS, professeur conventionné à l'université de Strasbourg, RIDI) a été élu à l'Académie française le 1^{er} mars 2012. Il occupe désormais le fauteuil n°7, laissé vacant par Jacqueline de Romilly.

Anne-Mathilde Thierry (doctorante, IPHC) et **Charlène Lemaître** (doctorante, IGBMC) ont été lauréates de la 6^e édition des Bourses nationales l'Oréal France avec le soutien de la Commission française pour l'Unesco et de l'Académie des sciences. Ces bourses valorisent et soutiennent la promotion des femmes dans le domaine scientifique.

Le vivant

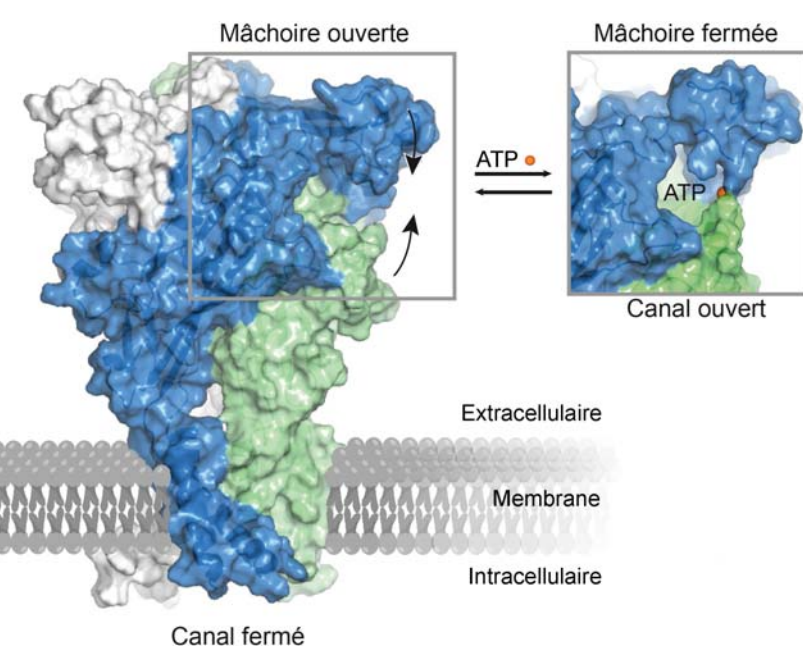
Tels des explorateurs des temps modernes, les scientifiques continuent de repousser les limites d'observation de la cellule, siège de l'expression des gènes. Un univers foisonnant qui ne cesse de dévoiler les mécanismes toujours plus fins qui l'animent et le rôle des entités qui le composent.

Un virus dans la ligne de miR-27

Lors d'une infection virale, la cellule devient le théâtre d'une lutte stratégique entre elle-même et l'agent infectieux venu s'y développer. Pour parvenir à ses fins, celui-ci doit pirater à son avantage les mécanismes de défense de son hôte. C'est le cas du cytomégalovirus, virus de l'herpès qui, pour contrer l'action du microARN miR-27 produit par la cellule pour le détruire, crée à son tour un ARN viral d'interception, véritable « antimissile » cellulaire. Cette découverte vient enrichir les connaissances des interactions virus-hôtes nécessaires au développement de nouvelles thérapies antivirales.

PLoS Pathogens février 2012

► **Architecture et réactivité de l'ARN**



Les voies de la douleur ne sont plus impénétrables

Ancrés à la surface des cellules, les récepteurs canaux P2X2 assurent le passage temporaire d'ions à travers la membrane cellulaire. Cette perméabilité dépend d'une molécule « clé », l'ATP. Après avoir localisé le site d'activation du récepteur, sa « serrure », les chercheurs se sont intéressés aux rouages qui caractérisent son ouverture. L'étude des états ouvert et fermé a mis en évidence un mouvement de mâchoire qui se referme sur l'ATP et entraîne l'évasement du canal ionique. Cette identification précise du mécanisme est un atout précieux pour l'avenir des thérapies analgésiques, car ces récepteurs participent aux voies de signalisation de la douleur.

The EMBO Journal mars 2012

► **Conception et application de molécules bioactives**

La gliotransmission enfin identifiée

L'activité cérébrale requiert, en plus des neurones et des synapses, des cellules astrogliales qui diffusent des molécules actives comme le glutamate. Comment ? Par un processus, l'exocytose, qui libère cette substance hors de la cellule, telle une bulle d'air qui remonte à la surface de l'eau. C'est en bloquant ce mécanisme avec une toxine spécifique que des chercheurs ont constaté la diminution de glutamate secrété par les cellules astrogliales chez des souris. Longtemps suggérée, la gliotransmission par exocytose est désormais attestée.

Neuron mai 2012

► **Institut des neurosciences cellulaires et intégratives dans le cadre d'une collaboration européenne**

Des chercheurs de l'IGBMC ont identifié une kinase, la **DNAPK**, qui stoppe le processus de lecture de l'information génétique lors de cassures double-brins de l'ADN. Cette protéine est essentielle puisqu'elle évite les risques délétères d'une transcription erronée par la lésion.

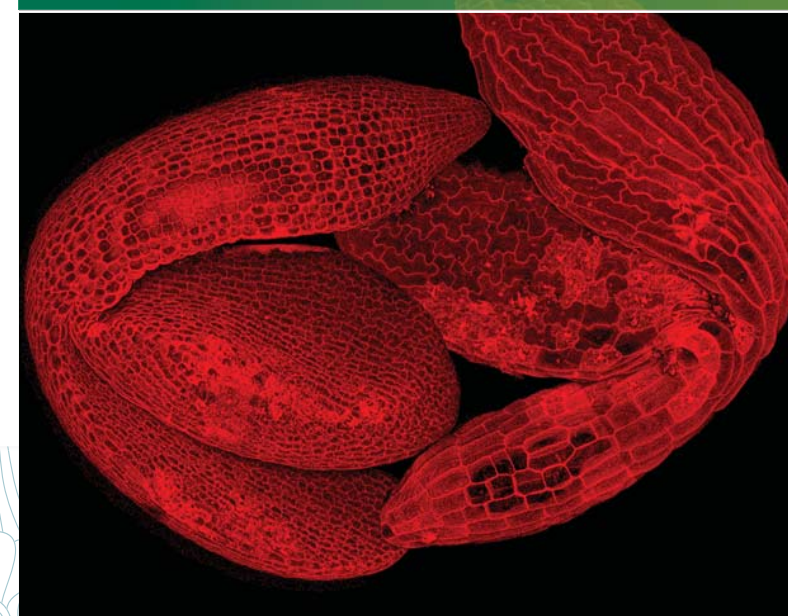
Plantes sans Cdk1, et alors ?

Les protéines kinases cycline-dépendantes (CDKs) sont les contrôleurs de croissance des organismes eucaryotes, dont l'espèce humaine ou les plantes font partie. Chez ces dernières, les embryons parviennent cependant à se développer et survivre malgré l'absence de la protéine Cdk1 pourtant indispensable aux processus de division cellulaire chez les autres organismes. Cette carence est palliée par CDKB, une kinase spécifique aux plantes. Cette découverte précise davantage la diversification fonctionnelle des protéines CDKs liée à l'évolution des eucaryotes depuis 2 milliards d'années.

Developmental Cell mai 2012

► **Institut de biologie moléculaire des plantes**

Les embryons d'*Arabidopsis thaliana* carencés en protéine Cdk1 (à droite) sont composés de beaucoup moins de cellules que les embryons sauvage (à gauche), mais parviennent néanmoins au stade adulte.

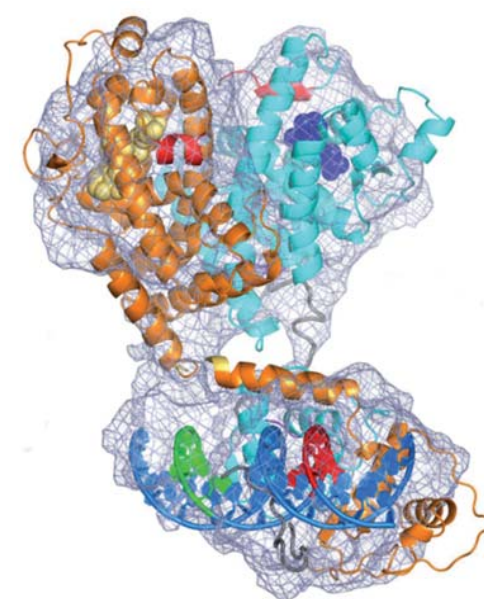


Des parasites décomplexés

Les parasites apicomplexes sont des organismes unicellulaires vecteurs de maladies telles que le paludisme ou la toxoplasmose. Leur prospérité biologique dépend du bon fonctionnement des organites qui les composent, assuré par un trafic intracellulaire complexe. Un récepteur essentiel à la conduite de ce trafic a été identifié. Il s'agit d'un homologue de la sortiline, protéine connue pour son rôle dans le système nerveux chez l'homme, qui devient ainsi une nouvelle cible prometteuse dans la lutte contre les maladies parasitaires.

Cell Host Microbe mai 2012

► **Institut pluridisciplinaire Hubert Curien avec le Centre d'infection et d'immunité de Lille**



Reconstruction 3D du récepteur et visualisation des sites de liaison : en jaune celui de la vitamine D, en vert et rouge ceux de l'ADN.

Après la PARP, voilà la PARG

Dans le noyau cellulaire, les protéines PARP et PARG forment un tandem dédié à la réparation des lésions de l'ADN. Parmi les nouvelles stratégies de traitements anticancéreux, ces deux associées représentent des cibles potentielles pour bloquer la prolifération et favoriser l'élimination des cellules cancéreuses. Si l'inhibition de la PARP fait déjà l'objet de tests cliniques, les fonctions cellulaires de PARG, moins étudiées, nécessitent d'être approfondies. C'est dans ce cadre de recherche qu'a été découvert son rôle dans un autre mécanisme vital pour la cellule, le contrôle de l'expression des gènes.

Molecular Cell octobre 2012

► **Biotechnologie et signalisation cellulaire Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire**

Sous le feu des projecteurs, les dessous d'un récepteur

Le récepteur de la vitamine D (VDR) n'aura pas été ménagé. Extrait, purifié puis gelé, il a fini sa course sous le faisceau d'un microscope électronique de dernière génération. 20 000 photos à très haute résolution ont permis de modéliser en 3D cette protéine de 10 nanomètres seulement. Grâce à cette innovation technologique, c'est le mécanisme d'action précis du VDR qui a été révélé, de son activation par la vitamine D à son interaction avec l'ADN. Une découverte de taille, le VDR étant impliqué dans la prévention de nombreuses maladies comme le rachitisme, le diabète de type I ou certains cancers.

The EMBO Journal janvier 2012

► **Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire**

Le vivant

Qu'elles soient génétiques ou liées à l'environnement, les pathologies humaines décuplent les efforts et l'ingéniosité des scientifiques pour comprendre l'origine des maladies et proposer des stratégies de lutte innovantes et efficaces.

La force du VIH retournée contre le cancer

La ténacité du virus du sida (VIH) résulte de sa capacité à muter continuellement et rapidement pendant sa prolifération. Inspirés par cette aptitude, des chercheurs ont modifié le génome du virus pour lui faire produire une protéine nécessaire à l'activation de médicaments anticancéreux et obtenir ainsi près de 80 versions mutantes. L'une d'elles, testée sur des cellules tumorales en culture, a permis d'acquérir une efficacité anti-tumorale équivalente à celle d'un traitement habituel mais avec des doses médicamenteuses 300 fois moindre. Il s'agit là d'un résultat inespéré pour les stratégies thérapeutiques qui visent à améliorer les traitements et limiter leurs effets secondaires.

PLoS Genetics août 2012

► Architecture et réactivité de l'ARN

Dernière ligne droite pour le Lupuzor

Le peptide P140/Lupuzor™ aborde avec succès la phase III de ses essais cliniques, étape incontournable et décisive pour son exploitation pharmaceutique. Découvert en 2001 puis développé sous licence CNRS, le Lupuzor est un candidat sérieux comme traitement spécifique du lupus érythémateux disséminé, une maladie chronique auto-immune qui se manifeste sous des formes variées, parfois sévères, toujours invalidantes. Cinq millions de patients sont concernés dans le monde et ne bénéficient pour l'heure que de soins palliatifs lourds, à base de corticoïdes et d'immunosuppresseurs.

Annals of Rheumatic Diseases novembre 2012

► Laboratoire Immunologie et chimie thérapeutiques
en collaboration avec la société Immupharma-France



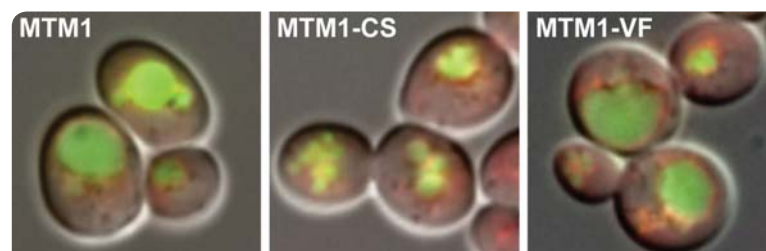
► Eruptions cutanées, typiques du lupus, dites « en ailes de papillon » sur le nez et les pommettes.

Myopathie myotubulaire : l'enquête progresse

La myopathie myotubulaire est une maladie génétique caractérisée dès la naissance par une dégénérescence musculaire. Elle résulte de l'altération d'une enzyme spécifique, la myotubularine (MTM1). Contre toute attente, les chercheurs ont constaté que l'activité enzymatique de MTM1 n'était pas corrélée à la sévérité de la maladie. Ce résultat, confirmé par une régénération musculaire observée chez des souris myopathes traitées avec une forme inactive de MTM1, oriente désormais la recherche vers le rôle précis de cette enzyme dans la maladie.

PLoS Genetics octobre 2012

► Génétique moléculaire, génomique et microbiologie
► Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire
avec l'Institut des maladies métaboliques et cardiovasculaires de Toulouse



Différentes formes de myotubularine humaine exprimées dans des cellules de levures ici observées au microscope à fluorescence.

Orientation spatiale dans une piscine de Morris : les rats doivent apprendre à trouver et mémoriser l'emplacement d'une plateforme invisible car immergée dans une eau rendue opaque.



Des noyaux qui ont la mémoire dure

Une étude neurobiologique menée chez des rats en situation d'orientation démontre le rôle des noyaux rhomboïde et *reuniens* dans le processus de mémorisation durable d'une expérience. Chez le rat, la lésion de ces deux structures cérébrales, situées dans le thalamus au centre du cerveau, n'affecte pas l'apprentissage d'un test d'orientation, mais le souvenir de l'expérience ne reste effectif que quelques jours. Par ailleurs, leur inactivation temporaire chez des rats entraînés n'a aucune influence sur leur capacité à s'orienter. Ces deux noyaux sont donc indispensables à la conservation d'un souvenir dans le temps sans être impliqués dans la capacité à récupérer un souvenir déjà consolidé.

Journal of Neuroscience juillet 2012

► Laboratoire d'imagerie et de neurosciences cognitives

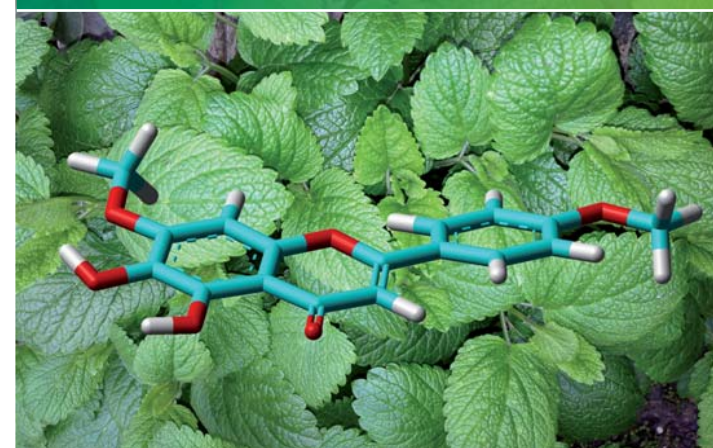
La ladanéine dévoile ses atouts

C'est une molécule d'origine naturelle prometteuse qui a été découverte par des chimistes et des virologistes. Testée en laboratoire sur le virus de l'hépatite C, la ladanéine synthétique s'est révélée d'une efficacité rare en empêchant l'entrée des particules virales dans les cellules du foie. En plus d'être non toxique et biodisponible par voie orale, elle agit en synergie avec la ciclosporine A, un immunosuppresseur antirejet. Cette compatibilité permet d'envisager la conception de nouvelles combinaisons de molécules contre les risques de réinfection après greffe du foie.

Gastroenterology juillet 2012

► Chimie moléculaire
avec des laboratoires de Lille, Paris, Hanovre et Heidelberg

► La ladanéine d'origine naturelle a été isolée dans des plantes appartenant à la famille des Lamiaceae, ici *Melissa officinalis* (mélisse).



Il y a un os dans l'artère !

La calcification de l'athérome, l'amas fibreux et lipidique qui obstrue l'artère, est une complication fréquente de l'athérosclérose, première cause de mortalité dans les pays industrialisés. Initiée par les cellules musculaires lisses de la paroi artérielle, cette solidification osseuse dépend de l'interaction fonctionnelle des protéines LRP1 et PPARγ. Alors que la première tend à favoriser le processus, la découverte du rôle inhibiteur de la seconde constitue une nouvelle piste thérapeutique pour réduire les risques d'accidents cardiovasculaires.

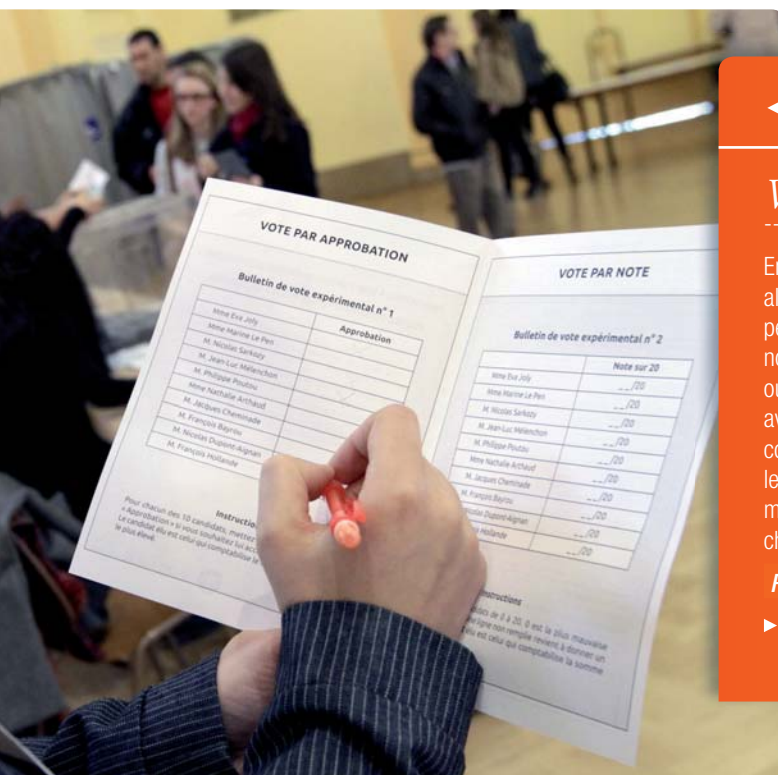
Nature Communications septembre 2012

► Laboratoire de biophotonique et pharmacologie

Des chimistes et biologistes des laboratoires LIT et BSC ont démontré l'efficacité d'une classe de molécules d'origine naturelle, les **flavaglines**, dans l'amélioration des traitements anticancéreux par chimiothérapie et la réduction des effets secondaires à risques cardiovasculaires et neuronaux.

Sociétés et réseaux

De la Préhistoire à nos jours, l'étude des modes de vie apporte des éclairages nouveaux sur le fonctionnement des sociétés et permet d'anticiper certains choix ou d'imaginer le monde de demain.



Le vote par approbation ou le vote par note, deux modes de scrutin qui permettent de ne pas se limiter à un seul choix inconditionnel.

Vote utile ou vote subtil ?

En 2012, à l'occasion du premier tour de l'élection présidentielle, 1 023 volontaires alsaciens ont expérimenté deux modes de scrutin alternatifs. L'un des bulletins permettait d'approuver un ou plusieurs candidat(e)s, l'autre proposait de tous les noter sur 20. L'élu(e) étant celui ou celle qui comptabilise le plus d'approbations, ou de points. Sans conséquence sur le résultat officiel, cette étude scientifique avait pour objectif d'analyser chez les électeurs l'effet d'un vote plus nuancé, contrairement au principe du vote uninominal. Et si le vainqueur est resté le même, les fluctuations importantes observées dans le classement des autres candidats mettent à jour l'influence déterminante qu'un mode de scrutin peut avoir sur le choix de nos gouvernants.

Revue Economique mars 2013

► Bureau d'économie théorique et appliquée avec des laboratoires de Caen et Saint-Etienne

L'obésité, aussi une question de sommeil !

Voici une étude scientifique qui ne manquera pas d'alimenter les sujets de santé publique qui dénoncent le rythme de nos sociétés modernes. Des spécialistes en chronobiologie ont mis en évidence les risques d'obésité et les problèmes qui y sont liés en cas de dérèglement de notre système d'horloges internes, dont le principal synchronisateur reste l'alternance du jour et de la nuit. Ainsi, décalages horaires, travail posté et même lumières artificielles nocturnes, sont autant de facteurs aggravants, et cela quelles que soient la quantité et la qualité de nos repas.

Faseb J août 2012

► Institut des neurosciences cellulaires et intégratives



Même en suivant un régime alimentaire identique, la souris « désynchronisée » (à droite) développe une surcharge pondérale excessive comparée à une souris témoin (à gauche).

Depuis 1972, le BETA décortique, analyse et imagine les nouveaux outils micro et macro-économiques. 40 ans d'expertises qui, en ces temps de troubles budgétaires, sont vivement sollicitées par les institutions politiques, nationales et européennes.

Conférences, expositions, débats, concerts... Les 10 ans de la Misha célébrés en novembre 2012, furent l'occasion pour le public de découvrir pendant une semaine cette structure, unique en Alsace, consacrée aux recherches interdisciplinaires en sciences de l'Homme et de la société.

Pour clore une étude ethnologique réalisée par des chercheurs du LCSE, l'exposition photos « La Mélanésie aujourd'hui : terres de contrastes » proposait en octobre 2012, à la Misha, un regard actuel sur les coutumes locales qui perdurent en Océanie.

2012 aura marqué la 8^e édition de « Filmer la Ville », un cycle documentaire annuel durant lequel chercheurs du LIVE et réalisateurs rencontrent le public pour proposer une analyse contemporaine sur le devenir de l'espace urbain.



Mais qui sont donc les eurocrates ?

Parlementaires, commissaires, hauts fonctionnaires, lobbyistes, diplomates... Connaissons-nous vraiment cette population abritée derrière les forteresses institutionnelles de l'Union européenne et souvent décriée à travers le néologisme d'eurocrates ? L'ouvrage collectif proposé par Didier Georgakakis dépasse le mythe d'une institution élitiste et univoque pour dévoiler la réalité d'un champ socio-professionnel où se confrontent les hommes et femmes qui font l'Europe. Un éclairage important à l'heure où la politique d'austérité de l'Union suscite des interrogations jusque dans ses institutions.

Editions Economica février 2012

► Politique, religion, institutions et sociétés : mutations européennes



Vous saurez tout sur le crédit !

Le crédit, mot magique de nos sociétés contemporaines et élément clé de l'économie de marché, présente un grand intérêt tant en économie qu'en droit. Cet ouvrage, rédigé sous la direction de Jérôme Lasserre-Capdeville et Michel Storck, propose le regard croisé d'économistes et de juristes pour traiter les questions essentielles tenant au crédit. Dans quels cas le banquier dispensateur risque-t-il sa responsabilité ? Quelles sont les sanctions encourues ? Comment lutter contre le surendettement ? Quid des garanties du crédit ? Un ouvrage pour en savoir plus sur cet outil économique aux multiples facettes.

Editions Dalloz mai 2012

► L'Europe en mutation : histoire, droit, économie et identités culturelles



Esclaves, même outre-tombe

Il y a quelque 6 000 ans (néolithique récent), les populations de l'Europe moyenne, sédentarisées et organisées en sociétés villageoises, enterraient leurs morts en position fœtale dans des fosses circulaires. Recensées sur une zone géographique large, plusieurs sépultures ont révélé, aux cotés du défunt, d'autres corps dans des positions aberrantes. Ces individus, apparemment exécutés et jetés sans ménagement dans la tombe, auraient été des esclaves victimes d'une coutume mortifère pratiquée par nos ancêtres et révélatrice d'un contexte social inégalitaire.

► Etude des civilisations de l'Antiquité : de la Préhistoire à Byzance dans le cadre du Groupement de recherche HUMFOSNEO



Cet ancien habitant de Didenheim, en Alsace, n'est pas mort seul. Il est accompagné par trois personnes, dont deux enfants. Sur la vue d'artiste, seul un des enfants est représenté.

La géomorphologie fluviale au service de l'archéologie

Localisée dans le delta du Nil, la cité d'Avaris était bâtie aux abords d'une ancienne branche du fleuve. L'étude du paléo-paysage du site a révélé l'emplacement de son port fluvial, l'un des plus anciens connus dans le bassin méditerranéen. Prospections géomagnétiques, analyses et datations de sédiments et objets archéologiques ont révélé la géomorphologie et l'histoire d'une dépression d'origine naturelle, réutilisée et aménagée en zone portuaire. Profond d'au moins quatre mètres pour une superficie de douze hectares, le port d'Avaris a assurément contribué au prestige économique et militaire de cette cité qui vit régner la dynastie Hyksôs en Egypte, il y a 3 600 ans.

Géomorphologie : relief, processus, environnement janvier 2012

► Laboratoire Image, ville, environnement avec les universités de Lyon et Stockholm, l'Institut d'archéologie de Vienne et l'Institut archéologique autrichien du Caire

Matière, matériaux

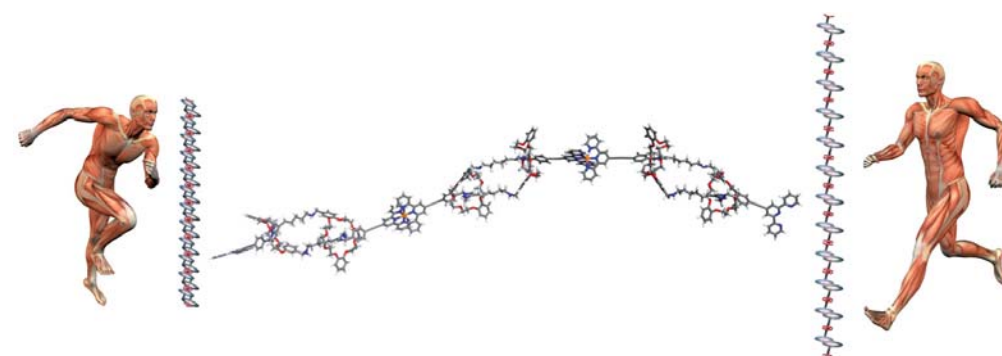
De l'atome à la matière, le degré de maîtrise des éléments ne cesse de croître.
Les chimistes et les physiciens développent sans cesse de nouveaux procédés et créent des assemblages aux propriétés inédites à l'origine de technologies toujours plus performantes.

Les machines moléculaires se musclent

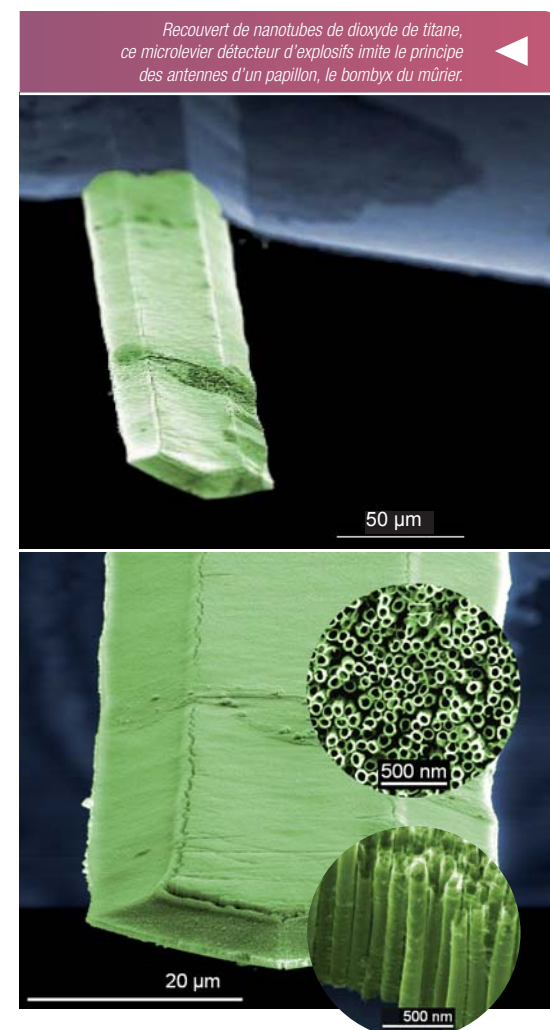
Des chercheurs ont réussi à reproduire un mouvement d'élongation musculaire à partir d'un matériau composé de molécules aux propriétés télescopiques, liées au sein d'une matrice polymère. Ces milliers de nano-machines se contractent ou s'étendent simultanément sous l'influence de l'acidité du milieu. Mesuré à quelques dizaines de micromètres en laboratoire, ce mouvement bioinspiré représente en réalité un pas de géant quant aux applications envisageables : matériaux « intelligents », robotique, médecine... Les muscles synthétiques sont en marche !

Angewandte Chemie International octobre 2012

► **Institut Charles Sadron**
avec le **Laboratoire de matière et systèmes complexes de Paris**



► Principe de la contraction et de l'extension du matériau bioinspiré à l'échelle moléculaire avec, au centre, une maille de nano-machines au sein de la chaîne polymère.



Recouvert de nanotubes de dioxyde de titane, ce microlevier détecteur d'explosifs imite le principe des antennes d'un papillon, le bombyx du mûrier.

Un effet papillon explosif !

À l'image des antennes du bombyx du mûrier, un papillon extrêmement sensible aux phéromones de ses partenaires, des chercheurs ont développé un détecteur d'explosifs inédit. La structure du capteur, un micro-levier recouvert de nanotubes de dioxyde de titane, augmente la surface de contact avec l'air et donc la sensibilité du dispositif. C'est l'affinité spécifique des nanotubes avec les molécules de trinitrotoluène (TNT) qui garantit sa sélectivité vis-à-vis de cet explosif. Cette innovation améliore d'un facteur 1 000 le seuil de détection des systèmes actuels et laisse envisager une nouvelle gamme de détecteurs ultrasensibles et adaptables à d'autres substances nocives à l'état de traces.

Angewandte Chemie mai 2012

► **Nanomatériaux pour systèmes sous sollicitations extrêmes**
► **Laboratoire des matériaux, surfaces et procédés pour la catalyse**

2012 a été marquée par la découverte du **boson de Higgs** qui conférerait leur masse à toutes les autres particules élémentaires. Les deux expériences ATLAS et CMS du CERN de Genève, à l'origine de cette découverte, mobilisent plusieurs équipes internationales parmi lesquelles des physiciens de l'IPHC.

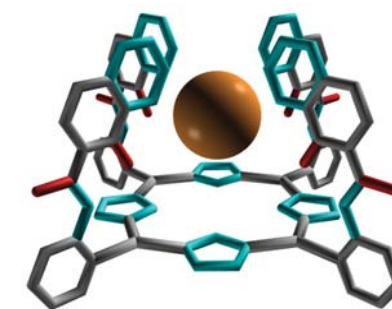
Grâce à la porphyrine (antenne en gris et bleu), l'énergie lumineuse est collectée puis transférée vers le lanthanide (en jaune) qui émet dans le proche infrarouge.

Effet d'antenne moléculaire pour l'émission dans l'infrarouge

Capables d'émettre un rayonnement infrarouge, les lanthanides sont des éléments chimiques d'intérêt pour les technologies comme l'imagerie biologique ou la télécommunication. Leur utilisation nécessite une stimulation par effet d'antenne. Celle-ci a été reproduite à partir d'un ion lanthanide complexé par une porphyrine, une molécule connue pour absorber fortement la lumière visible. Cet assemblage moléculaire permet de convertir le rayonnement visible en rayonnement infrarouge grâce à un transfert d'énergie.

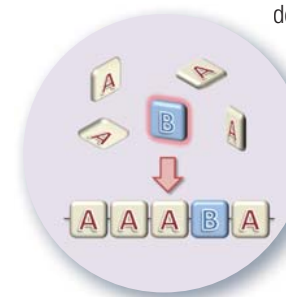
ChemPhysChem juillet 2012

► **Tectonique moléculaire du solide**
► **Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires**



Un nouvel ordre moléculaire

Comparables à de petites briques liées les unes aux autres, les monomères constituent les unités moléculaires de matériaux polymères comme le plastique.



Des chimistes ont mis au point une méthode de synthèse qui permet de contrôler précisément l'ordre d'assemblage de ces unités pendant l'étape de polymérisation. L'extrême précision de l'agencement obtenu repousse ainsi les limites de conception des matériaux innovants ou des macromolécules complexes, comparables à celles d'origine naturelle telles que les protéines ou l'ADN.

Nature Communications octobre 2012

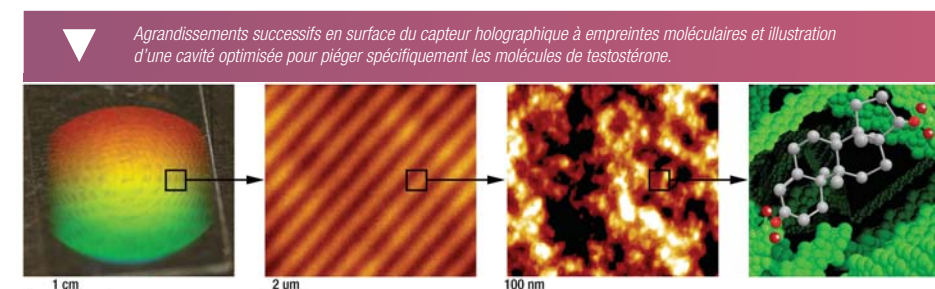
► **Institut Charles Sadron**

Un capteur holographique qui piège les molécules

La testostérone, molécule d'intérêt en médecine ou dans le sport, devra redoubler d'efforts pour se cacher : un nouveau capteur holographique, conçu sur le principe des polymères à empreintes moléculaires, a fait ses preuves. Fabriqué à partir d'un procédé photochimique simple et rapide, il présente une porosité spécialement modelée pour fixer des molécules cibles comme autant de pièces manquantes sur un puzzle géant. La testostérone ainsi piégée provoque un changement des propriétés optiques du capteur, détecté et mesuré par une simple lecture laser.

Advanced Materials octobre 2012

► **Institut de science des matériaux de Mulhouse**
avec le **laboratoire Génie enzymatique et cellulaire de Compiègne**



► Agrandissements successifs en surface du capteur holographique à empreintes moléculaires et illustration d'une cavité optimisée pour piéger spécifiquement les molécules de testostérone.

Planète et Univers

Notre planète est un champ incontournable d'investigation scientifique, non seulement pour comprendre les mécanismes qui l'ébranlent, mais aussi pour préserver son environnement, dont l'équilibre est fragilisé par les activités humaines.

Euglena mutabilis, un « éco-guerrier » microbien

L'étude microbiologique des écosystèmes pollués devrait offrir, *in fine*, de nouveaux outils de dépollution efficace. En effet, une foule de microorganismes tire profit de ces milieux extrêmes pour s'épanouir et évoluer. Parmi eux, *Euglena mutabilis*, un habitué des drainages miniers acides. Outre sa forte résistance aux composés toxiques, son métabolisme produit, par photosynthèse, de la matière organique. Acides aminés, urée ou sucres nourrissent à leur tour la vie bactérienne propice à l'atténuation naturelle de ces milieux agressés et agressifs.

The ISME Journal juillet 2012

- Génétique moléculaire, génomique et microbiologie
- Institut pluridisciplinaire Hubert Curien
- Institut de biologie moléculaire des plantes

► Prolifération d'*Euglena mutabilis* – formation d'un tapis vert – sur le site du drainage minier acide de Carnoulès (Gard).

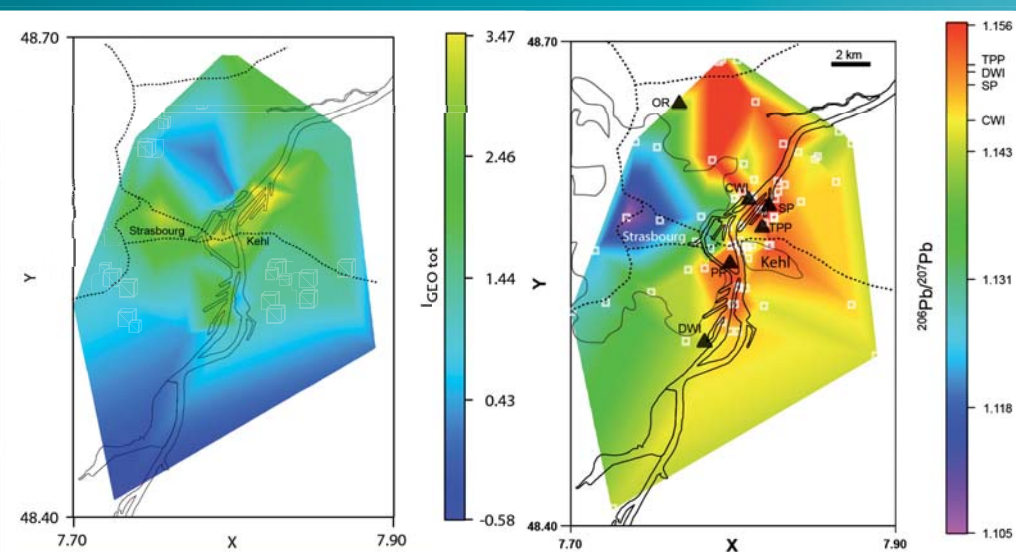


Pollution urbaine, les arbres témoignent

Exposée aux aléas des dépôts atmosphériques, l'écorce des arbres est un excellent indicateur du degré de pollution environnementale. L'analyse géochimique de 73 échantillons prélevés dans les zones urbaines et péri-urbaines de Strasbourg et Kehl (Allemagne) a permis à des chercheurs de cartographier l'intensité et la nature des retombées issues de l'activité humaine. Pour cela, ils ont établi un nouvel indice de pollution intégrant 15 éléments traces dont certains toxiques comme l'arsenic, le plomb ou le cadmium. L'étude met surtout en avant le potentiel du traçage isotopique des éléments qui, grâce à une signature chimique donnée, révèle la source polluante et donc son impact sur la qualité de l'air.

Chemosphere février/mars 2012

- Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg



► A gauche, l'indice d'intensité pointe la pollution des axes autoroutiers et de la zone portuaire (en jaune). A droite, la distribution isotopique du plomb est un indicateur des sources industrielles (en rouge) et automobile (en violet et bleu).



► Mesures sur le terrain : l'effet électromagnétique provoqué sur une nappe souterraine par l'onde sismique d'un coup de masse, à même le sol, est détecté en surface par un réseau de capteurs.

Les sourciers des temps modernes

La sismique est une technique d'analyse non-invasive du sous-sol terrestre aux applications considérables. Des géophysiciens se sont intéressés au champ électromagnétique généré par l'interaction entre l'onde sismique et le potentiel électrique d'un fluide qui s'écoule au travers d'une roche poreuse ou fracturée. Afin de capter ce signal aussi faible que fugace, ils ont optimisé les détecteurs ainsi que le traitement des données. L'étude de cette conversion sismo-électromagnétique, effectuée aussi bien en laboratoire que sur le terrain, permettra de préciser la profondeur et la quantité, voire même la nature des fluides qui s'écoulent sous nos pieds.

Geophysical Journal International septembre 2012

- Institut de physique du globe de Strasbourg avec des laboratoires de Pau et de Grenoble



Dégâts importants de la mairie de Finale Emilia, ville proche de l'épicentre du séisme du 20 mai 2012.

Stupeur et tremblements en Italie

Fin mai 2012, la plaine du Pô était frappée par deux séismes de magnitude 6, localisés près de la ville de Ferrare. En cause, la présence de failles dites aveugles que des géologues avaient suggéré actives il y a quelques années. L'absence de rupture de surface liée au plan de friction a rapidement mobilisé cette même équipe pour renforcer le réseau italien de stations sismologiques, afin de mesurer et localiser les répliques des séismes. Ces données sont en effet cruciales pour connaître la structure de la faille responsable et déterminer la probabilité des risques futurs, difficile à évaluer dans cette région.

- Institut de physique du globe de Strasbourg Missions post-sismiques des 22 mai et 2 juin 2012

Bien choisir son tuf

Le tuf est une roche volcanique considérée dans certaines régions comme un matériau de construction idéal par son abondance et sa facilité de taille. Idéal ? Rien n'est moins sûr, depuis qu'une étude géologique a révélé la faible résistance au feu d'une variété de tuf largement adoptée par l'architecture napolitaine, en Italie. Un résultat de mauvais augure connaissant les risques élevés d'incendie en cas d'activité sismique ou volcanique dans la région, mais utile pour la sélection de tufs thermorésistants destinés aux bâtiments.

Geology avril 2012

- Institut de physique du globe de Strasbourg avec des laboratoires de Munich et de Londres

Neuf requêtes par seconde ! C'est le rythme moyen de consultation des bases du Centre de données astronomiques de Strasbourg. Depuis sa création en 1972, ce pilier de la mémoire astronomique mondiale a forgé sa réputation auprès de la communauté scientifique en lui offrant des outils d'observation de notre ciel toujours plus performants.

Rayonnement sans frontières

La vocation nationale du CNRS trouve un épanouissement dans l'ouverture de bon nombre de programmes de recherche à l'international. L'Alsace, déjà impliquée dans de nombreux partenariats européens, renforce aussi son implication et ses collaborations dans la région du Rhin Supérieur.

Idex Unistra : des ambitions concrétisées

Le CNRS, l'Inserm et l'Université de Strasbourg, partenaires de l'Idex « Par-delà des frontières, l'Université de Strasbourg », ont continué à œuvrer conjointement pour le déploiement dynamique d'un projet ambitieux pour l'enseignement supérieur, la recherche et le développement économique, social et culturel en Alsace. Le comité de pilotage, réuni très régulièrement, a pleinement joué son rôle dans les orientations des différents leviers destinés à renforcer l'activité scientifique.

Trois appels à projets sont lancés chaque année. Ils concernent l'attractivité, par l'accompagnement dans l'installation de nouveaux enseignants-chercheurs ou chercheurs à Strasbourg, l'accueil de post doctorants qui ont suivi un cursus hors Alsace et les doctorants internationaux. En 2012, 37 nouveaux projets ont été retenus et financés sur les fonds de l'Idex.

Au-delà, le CNRS et l'Idex ont souhaité soutenir trois projets (deux en sciences humaines et sociales et un en écophysiologie) qui avaient été soumis à l'appel d'offres Labex sans être retenus, et qui bénéficient d'un financement complémentaire du CNRS.

L'Institut d'études avancées (USIAS), inauguré le 23 novembre 2012, accompagne quant à lui les recherches originales, pionnières et de très haut niveau international de 16 « fellows ».

Totalement intégrés dans l'Idex, les 11 Labex financés par le programme Investissements d'avenir ont tous engagé leurs projets scientifiques. Les premiers résultats témoignent des objectifs ambitieux très vite atteints : création de deux start-up pour le Labex Medalis, lancement de deux chaires juniors pour le Labex NetRna ou encore dépôt de brevets portant sur des outils bioinformatiques pour le Labex Mitocross. Soit, au total, plus de 30 brevets déposés et plus de 30 projets de recherche financés au travers de l'Idex.



Excellence nationale et européenne

Les appels à projets Infrastructures nationales en biologie et santé des Investissements d'avenir fédèrent des centres à la pointe de la recherche scientifique au sein de structures de renommée internationale. Ainsi, Frisbi et Phenomin, deux projets lauréats coordonnés par le CNRS et portés par l'IGBMC ont intégré courant 2012 les réseaux d'infrastructures européennes *Instruct* et *Infrafrontier*. Frisbi offrira à la communauté scientifique un environnement technologique dédié à la biologie structurale et à l'imagerie cellulaire tandis que Phenomin exploitera les capacités du modèle murin comme support d'innovations thérapeutiques.

► Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire



Lancé en 2012 et financé par le contrat de projets Etat-région 2007-2013, la construction du nouveau Centre de biologie intégrative (CBI) sur le campus d'Illkirch permettra d'accueillir l'antenne alsacienne de l'infrastructure Frisbi, à proximité immédiate de l'IGBMC et de l'Institut clinique de la souris. Livraison prévue courant 2013.

Partenariats sans frontières

Confortés par une position géographique privilégiée en Europe, les laboratoires du CNRS en Alsace participent activement à la politique de collaboration internationale de l'organisme. En 2012, on dénombre ainsi 7 laboratoires internationaux associés, dont 3 créés en cours d'année avec la Russie, l'Allemagne et les Pays-Bas. De même, 16 projets transnationaux ont vu le jour grâce au 7^e programme cadre de recherche et développement (PCRD), principal instrument européen de financement de la recherche et de l'innovation. Enfin, dans l'espace franco-germano-suisse du Rhin Supérieur, 7 contrats de collaboration de recherche ont été formalisés tandis que 16 projets ont été encouragés par les programmes de financements Interreg IV pour leur caractère innovant et leur plus-value transfrontalière. Ces chiffres soulignent la place croissante de la recherche alsacienne dans l'espace international, ce qui favorise son attractivité scientifique : en 2012, 47.8% des chercheurs, doctorants ou post-doctorants accueillis au sein des laboratoires, de façon temporaire ou permanente, étaient étrangers.

Avec le soutien de l'Union européenne

Le projet Malvecblok s'est engagé dans la lutte contre le paludisme, en partenariat avec des laboratoires basés en France, en Italie, aux Pays-Bas, au Kenya et au Mali. Les recherches, axées sur la reproduction du moustique vecteur et sur son immunité vis-à-vis du parasite responsable de la maladie, ont favorisé le partage de nouvelles connaissances ainsi que la protection renforcée de trois villages en Afrique. De son côté, le projet Nanomagdye s'est attelé à la conception de nanosystèmes biocompatibles et magnéto-optiques. L'enjeu résidait dans la détection par imagerie médicale de cellules sentinelles cancéreuses dans le système lymphatique, notamment dans les cas de cancer du sein. Terminé début 2012, le projet s'est aussitôt pérennisé via le réseau interrégional Nano@matrix en vue des tests précliniques. Enfin, CoSADIE poursuit les actions déjà entreprises pour la structuration des activités européennes de l'observatoire virtuel international (IVOI). Celui-ci permet d'accéder facilement à l'ensemble des données astronomiques disponibles en ligne par le biais d'outils d'analyses adaptés à la recherche dans le domaine. CoSADIE vise également à recenser les besoins des utilisateurs et à faire progresser la collecte des données. Une attention particulière sera portée à la sensibilisation du grand public attiré par les étoiles. Ces trois projets, coordonnés par des unités CNRS, ont chacun bénéficié d'un soutien financier du 7^e PCRD pour leur aspect collaboratif et transnational, propre à renforcer les savoirs scientifiques et technologiques de l'espace européen.

Coordination des projets :

- Laboratoire Réponse immunitaire et développement chez les insectes (Malvecblok)
- Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (Nanomagdye)
- Observatoire astronomique de Strasbourg / Centre de données astronomiques de Strasbourg (CoSADIE)



Les cellules photovoltaïques organiques flexibles peuvent être installées sur des surfaces courbes.

Interreg, du photovoltaïque à votre assiette

Offrir de la visibilité et soutenir les projets transfrontaliers de développement durable pour une durée de trois ans, c'est ainsi que pourraient être résumés les objectifs du programme Interreg IV du Rhin supérieur, intégré à la politique de cohésion régionale de l'Union européenne. Parmi les projets achevés en 2012, Nutrhi.net a réuni six partenaires autour de la problématique de la nutrition. La démarche scientifique a permis d'établir des tables de composition nutritionnelle d'aliments régionaux et d'en évaluer l'efficacité contre des maladies chroniques comme l'obésité ou le cancer colorectal. Le projet Rhin-Solar, commencé quant à lui la même année, vise la création d'un pôle transfrontalier d'excellence scientifique pour la promotion du photovoltaïque organique. Plusieurs unités de recherche CNRS ont rejoint ce consortium tri-national qui compte également des entreprises régionales. Cette synergie de compétences et de moyens techniques favorisera la création de prototypes photovoltaïques à partir de nouvelles cellules solaires développées au sein des laboratoires de recherche.

Coordination des projets :

- Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (Nutrhi.net)
- Institut d'électronique du solide et des systèmes (Rhin-Solar)

La biologie synthétique se structure dans la vallée du Rhin

C'est avec l'idée d'unir leurs compétences autour de la recherche et de l'enseignement que des équipes de Bâle, Freiburg, Karlsruhe et Strasbourg ont créé RBS-RhinSup, le premier réseau de biologie synthétique de la vallée du Rhin. Soutenus par le programme Interreg IV, les quatre partenaires ont conçu un master international dédié à cette branche particulièrement innovante des biotechnologies. De son côté, le volet recherche du réseau a vu son approche renforcée par la signature d'une convention d'accueil de l'équipe bâloise au sein du laboratoire strasbourgeois. Les deux associés combineront des approches complémentaires de biologie synthétique pour étudier et traiter des maladies neuro-dégénératives.

► Biotechnologie et signalisation cellulaire



Prélèvement d'hémolymphe chez des moustiques du genre Anopheles. Le parasite responsable du paludisme, le plasmodium, est transmis à l'homme par piqûre des insectes infectés.

Le CNRS en Alsace, acteur du développement économique

La valorisation des résultats scientifiques, leur transfert vers le monde socio-économique, la réponse des chercheurs aux questions des industriels sont des enjeux de taille pour le CNRS. Diverses stratégies et actions sont développées afin d'accroître l'efficacité des partenariats et d'innover au mieux.



Des outils pour une recherche valorisante et valorisée

Transferts technologiques, collaborations de recherches, prestations de services... Différentes formes de partenariats offrent aux entreprises la possibilité de bénéficier du savoir scientifique et des moyens techniques des laboratoires en Alsace. Les 210 contrats en cours à la délégation Alsace témoignent ainsi du dynamisme des relations avec des partenaires privés régionaux, nationaux et internationaux.

Certains dispositifs, à l'image du programme d'Investissements d'avenir (PIA) ou des pôles de compétitivité, au nombre de cinq en Alsace, favorisent le rapprochement entre chercheurs et industriels, entre autres par la mobilisation de financements adaptés. Ils apportent leur soutien à des projets thématiques innovants, notamment par le biais du fonds unique interministériel (FUI), du fonds européen de développement régional (FEDER), du label Projet structurant des pôles de compétitivité (PSPC), ou encore de subventions régionales.

L'aide des collectivités permet par ailleurs d'accompagner les chercheurs qui souhaitent franchir le pas de la création d'entreprise. Le CNRS accorde une attention particulière à la protection et à la valorisation des travaux de recherche. En 2012, il a déposé en Alsace 41 brevets prioritaires, dont 27 nationaux et disposait en fin d'année d'un portefeuille de 322 brevets.

Soutien au transfert : transfert du soutien

Le 29 novembre 2012, le CNRS et Conectus Alsace, société d'accélération du transfert de technologies (SATT), ont signé une convention de collaboration portant sur la valorisation des résultats de recherche des unités sous tutelle CNRS basées en Alsace. Cette signature officialise la décision du CNRS de confier à Conectus Alsace la gestion exclusive des déclarations d'invention, la protection et la maturation des résultats de recherche valorisables dans le monde socio-économique, ainsi que la gestion et la valorisation des droits de propriété intellectuelle afférents sur le périmètre de ses laboratoires en Alsace. C'est ainsi qu'en 2012, 1.2M€ de fonds ont été investis dans des projets en maturation.

PIA, les entreprises le portent si bien

Le programme Investissements d'avenir bénéficie également à des projets coordonnés par des industriels. Engagées dans le développement de technologies innovantes, les entreprises lauréates trouvent parmi les laboratoires du CNRS des partenaires à même de répondre aux défis scientifiques et technologiques de leurs projets. En 2012, l'InESS voit ainsi ses relations renforcées avec l'entreprise Solarforce qui, dans le cadre du projet Demos, propose une voie de production crédible et économique de rubans de silicium cristallin ultramincés destinés au secteur photovoltaïque. L'IS2M s'est associé au projet *Archive & Forget* porté par un consortium de deux PME technologiques, Glazt et Amplitude Systèmes, pour exploiter les potentialités du disque optique en verre comme support de stockage numérique de longue durée. Enfin, *Open Food System* a réuni autour du groupe SEB, leader mondial du petit électroménager, 25 partenaires privés et publics, dont un laboratoire strasbourgeois en sciences humaines et sociales, le LCSE (voir ci-contre). L'enjeu de ce projet d'envergure nationale : construire un écosystème de référence pour faciliter la préparation des repas grâce à la mise à disposition d'appareils et de services adaptés au contexte social des consommateurs.

- ▶ Institut d'électronique du solide et des systèmes
- ▶ Institut de science des matériaux de Mulhouse
- ▶ Laboratoire Cultures et sociétés en Europe

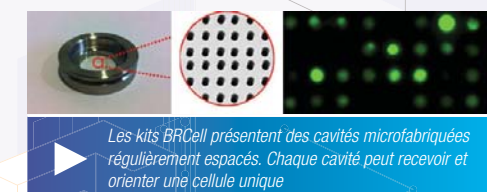
Les sciences sociales se mettent à table

De la conception de la liste d'achats jusqu'à la gestion des restes de nourriture en passant par l'organisation et la préparation des repas, les sociologues et anthropologues observent les dynamiques, les conflits et les négociations familiales autour des pratiques alimentaires pour le projet *Open Food System*. Ils tentent de comprendre les ressorts d'action et d'arbitrage entre les multiples normes commensales (nutritionnelles, culturelles et sociales) et analysent également la place et le rôle des nouvelles technologies et des services numériques dans les pratiques culinaires des foyers.

- ▶ Laboratoire Cultures et sociétés en Europe

BRCell crible les cellules pour la médecine personnalisée

Issue d'une collaboration scientifique entre l'IGBMC et l'ISIS, la jeune société BRCell (ex-RingTech) a déposé trois brevets européens prioritaires, dont deux en 2012, avec à la clé la conception d'un système de criblage à haut débit de molécules à potentiel thérapeutique. L'innovation porte sur l'insertion des cellules-tests dans des « coquetiers cellulaires », des microcavités optimisées pour simplifier et fiabiliser le criblage par microscopie. Cette technologie trouve des perspectives prometteuses, entre autres dans les tests prédictifs de traitements dans le champ de la médecine personnalisée. Lancée par l'incubateur alsacien Semia, la société a notamment bénéficié d'un soutien au transfert du CNRS.



Les kits BRCell présentent des cavités microfabriquées régulièrement espacées. Chaque cavité peut recevoir et orienter une cellule unique.

Le concours 2012 d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes (MESR/OSEO) a primé, en Alsace, la société Anagenesis (IGBMC) en catégorie création et développement, ainsi que Biocalting (ICS) et HiFiBio (ISIS) en catégorie émergence.

Athos défie la schizophrénie

Labellisé par Alsace BioValley, pôle de compétitivité dédié aux sciences de la vie et de la santé, le projet Athos a bénéficié du soutien du fonds unique interministériel (FUI). Piloté par la société Domain Therapeutics, ce projet regroupe également la société Prestwick Chemical ainsi que l'IGBMC. Les recherches portent sur les récepteurs orphelins de la famille des récepteurs couplés aux protéines G dans le cerveau. Impliqués dans la schizophrénie, ces protéines forment une sous-catégorie de cibles thérapeutiques peu exploitée. Dès lors, leur étude représente un terrain de recherche favorable à la conception et au développement de nouveaux médicaments pour les maladies du système nerveux central.

- ▶ Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Liste des laboratoires

Au 01/01/2013

Les résultats scientifiques présentés dans cette brochure sont issus des recherches menées dans les laboratoires liés au CNRS, en coopération avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, organismes de recherche nationaux et internationaux ou entreprises partenaires. Ces résultats ont pour la plupart fait l'objet de communiqués de presse, d'actualités sur les sites des instituts scientifiques et de la délégation Alsace du CNRS ou encore d'articles dans CNRS le journal.

- Retrouvez les actualités scientifiques sur www.alsace.cnrs.fr
- Consultez les actualités scientifiques des laboratoires du CNRS en Alsace :

INSB

- **Architecture et réactivité de l'ARN (ARN)**
www-ibmc.u-strasbg.fr/arn
- **Biotechnologie et signalisation cellulaire (BSC)**
irebs.cnrs.fr
- **Centre d'investigations neurocognitives et neurophysiologiques (CI2N)**
ci2n.fr
- **Centre de neurochimie**
neurochem.u-strasbg.fr
- **Chronobiotron**
chronobiotron.u-strasbg.fr
- **Génétique moléculaire, génomique et microbiologie (GMGM)**
gmgm.unistra.fr
- **Immunopathologie et chimie thérapeutique (ICT)**
www-ibmc.u-strasbg.fr/ict
- **Institut de biologie moléculaire et cellulaire (IBMC)**
www-ibmc.u-strasbg.fr
- **Institut de biologie moléculaire des plantes (IBMP)**
ibmp.cnrs.fr
- **Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (IGBMC)**
www-igbmc.fr
- **Institut des neurosciences cellulaires et intégratives (INCI)**
inci.u-strasbg.fr
- **Laboratoire de biophotonique et pharmacologie (LBP)**
www-lbp.unistra.fr
- **Laboratoire de neurosciences cognitives et adaptatives (LNCA)**
- **Plate-forme de chimie biologique intégrative de Strasbourg (PCBIS)**
pcbis.fr
- **Réponse immunitaire et développement chez les insectes (RIDI)**
www-ibmc.u-strasbg.fr/ridi

INC

- **Chémoinformatique**
infochim.u-strasbg.fr/gdrchemoinfo
- **Chimie de la matière complexe (CMC)**
umr7140.u-strasbg.fr
- **Institut Charles Sadron (ICS)**
ics-cnrs.unistra.fr
- **Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (ICPEES)**
icpees.unistra.fr
- **Institut de chimie de Strasbourg**
institut-chimie.unistra.fr
- **Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS)**
www-isis.u-strasbg.fr

- **Institut de sciences des matériaux de Mulhouse (IS2M)**
is2m.uha.fr
- **Laboratoire de chimie moléculaire**
ecpm.unistra.fr/?Laboratoire-Chimie-Moleculaire
- **Laboratoire de conception et application de molécules bioactives (CAMB)**
camb.u-strasbg.fr
- **Laboratoire d'innovation thérapeutique (LIT)**
medchem.u-strasbg.fr
- **Nanomatériaux pour les systèmes sous sollicitations extrêmes**
ns3e.cnrs.fr

INEE

- **Laboratoire image, ville, environnement (LIVE)**
imaville.u-strasbg.fr

INSHS

- **Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée et Europe (Archimede)**
umr7044.u-strasbg.fr
- **Bureau d'économie théorique et appliquée (BETA)**
beta-umr7522.fr
- **Droit, religion, entreprise et société (DRES)**
dres.misha.cnrs.fr
- **L'Europe en mutation : histoire, droit, économie et identités culturelles**
europa-cnrs.unistra.fr
- **Laboratoire cultures et sociétés en Europe (LCSE)**
lcse.u-strasbg.fr
- **Maison interuniversitaire des sciences de l'Homme - Alsace (Misha)**
misha.fr
- **Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe (SAGE)**
sage.unistra.fr

INSIS - INS2I

- **Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (ICube)**
icube.unistra.fr

INSMI

- **Institut de recherche mathématique avancée (IRMA)**
www-irma.u-strasbg.fr
- **Histoire des mathématiques (HDM)**

INP

- **Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS)**
www-ipcms.u-strasbg.fr

IN2P3

- **Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC)**
iphc.cnrs.fr

INSU

- **École et observatoire des sciences de la Terre (EOST)**
eost.unistra.fr
- **Institut de physique du Globe de Strasbourg (IPGS)**
eost.unistra.fr/recherche/ipgs
- **Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg (LHyGeS)**
lhyges.unistra.fr
- **Observatoire astronomique de Strasbourg**
astro.unistra.fr

Les dix instituts du CNRS

Institut des sciences biologiques (INSB)
Institut de chimie (INC)
Institut écologie et environnement (INEE)
Institut des sciences humaines et sociales (INSHS)
Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)
Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes (INSIS)
Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI)
Institut de physique (INP)
Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3)
Institut national des sciences de l'Univers (INSU)

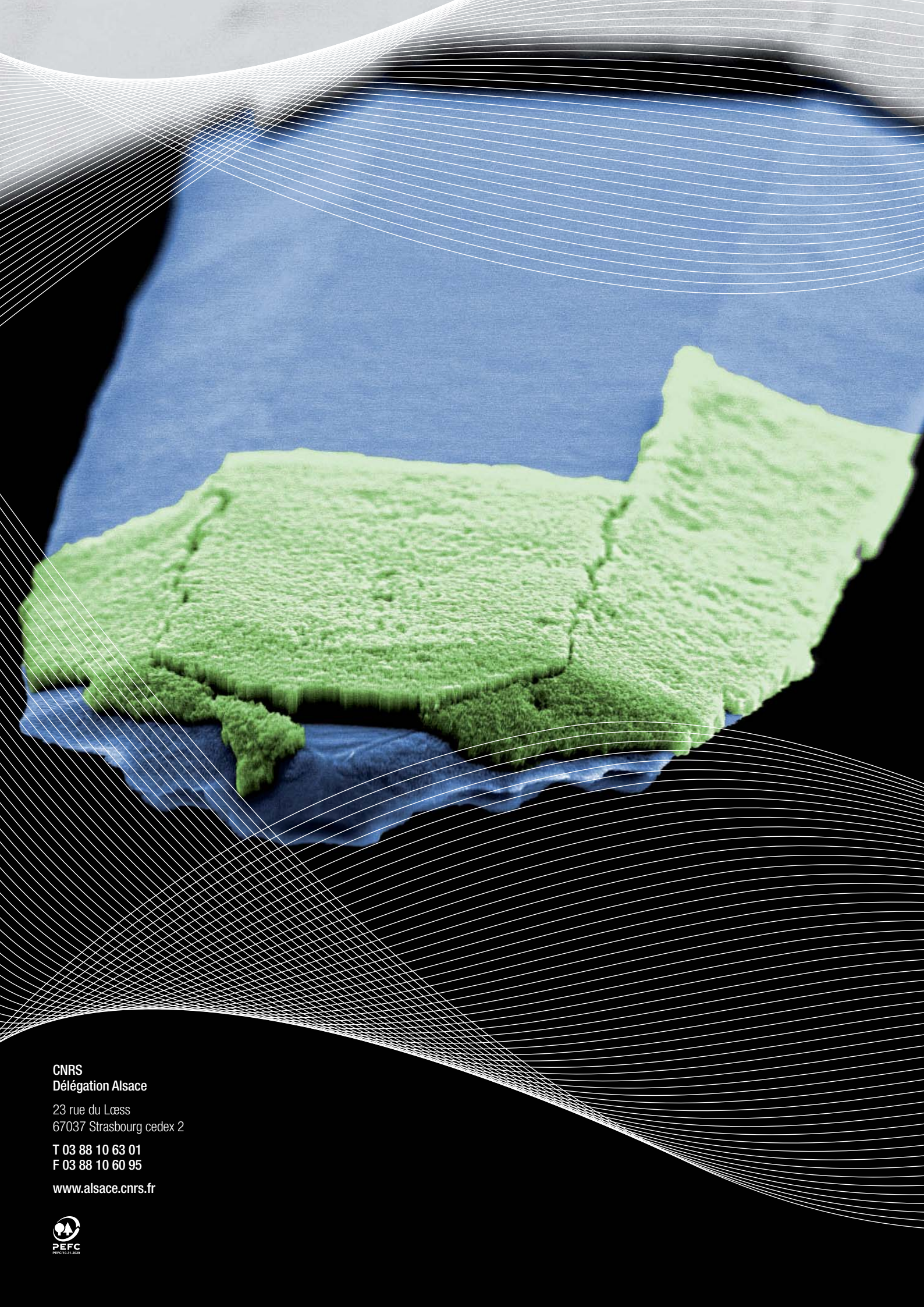
Certains laboratoires mentionnés dans cette brochure ne figurent pas dans la liste ci-contre. En effet, le nouveau contrat quinquennal au 1^{er} janvier 2013 a validé la création de 6 nouvelles unités :

- Institut de chimie des procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (ICPEES) : regroupement du **Laboratoire des matériaux, surfaces et procédés pour la catalyse (LMSPC)** et du **Laboratoire d'ingénierie des polymères pour les hautes technologies (LIPHT)**.
- Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (ICube) : regroupement de l'**Institut d'électronique du solide et des systèmes (InESS)**, du **Laboratoire des sciences de l'image, de l'informatique et de la télédétection (LSIIT)** et de l'**Institut de mécanique des fluides et des solides (IMFS)**.
- Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe (Sage) et Droit, religion, entreprise et société (DRES) : unités issues du laboratoire **Politique, religion, institutions et sociétés : mutations européennes (Prisme)**.
- Laboratoire de neurosciences cognitives et adaptatives (LNCA) et Centre d'investigations neurocognitives et neurophysiologiques (CI2N) : unités issues du **Laboratoire d'imagerie et de neurosciences cognitives (LINC)**.

Jusqu'au 31/12/12, le laboratoire Chimie de la matière complexe s'appelait **Laboratoire de tectonique moléculaire du solide**, le laboratoire Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée et Europe (Archimede) s'appelait **Étude des civilisations de l'Antiquité : de la Préhistoire à Byzance** et le laboratoire Immunopathologie et chimie thérapeutique s'appelait **Immunologie et chimie thérapeutiques**.

Crédits photos

Couverture	© NS3E / Fabien Schnell
Page 1	© CNRS Photothèque / Francis Vernhet © CNRS / Nicolas Busser
Page 4	© Frédéric Maignot © CNRS Photothèque / Cyril Frésillon © CNRS / Nicolas Busser
Page 5	© CNRS Photothèque / Cyril Frésillon
Page 6	© CAMB / Thomas Grutter
Page 7	© CNRS Photothèque / Arp Schnittger © IGBMC
Page 8	© CNRS / ICT © GMGM / Dimitri Bertazzi
Page 9	© CNRS / Nicolas Busser © Chimie moléculaire / Elisabeth Davioud-Charvet
Page 10	© L'Alsace / Jean-Marc Loos © CNRS / Julien Delezie
Page 11	© Pour la science / Benoît Clarys © Antea Archéologie
Page 12	© Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA © NS3E / Fabien Schnell
Page 13	© Chimie de la matière complexe / Mir Wais Hosseini © ICS / Jean-François Lutz © Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA
Page 14	© GMGM / Philippe Bertin © LHyGeS / Florence Guéguen
Page 15	© IPGS / Laurence Jouniaux © IPGS / Jérôme Van de Woerd
Page 16	© CNRS
Page 17	© Inserm / Patrice Latron © Fraunhofer ISE / Uni Freiburg
Page 18	© CNRS / Sarah Landel
Page 19	© CNRS / Daniel Riveline



CNRS
Délégation Alsace

23 rue du Loess
67037 Strasbourg cedex 2

T 03 88 10 63 01
F 03 88 10 60 95

www.alsace.cnrs.fr

