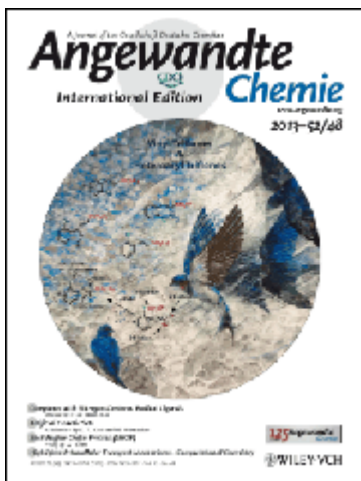




➔ **DES NANOCATALYSEURS POUR ACCÉLÉRER LES ÉTUDES PHARMACOLOGIQUES *IN VIVO*.**
COMMUNIQUÉ DE PRESSE CEA & CNRS DU 22 NOVEMBRE 2013



Des chercheurs du CEA (**iBiTec-S/ SCBM** et IRAMIS) et du CNRS ont mis au point une nouvelle méthode qui permet de marquer des molécules biologiques complexes dans des conditions de chimie douce (température et pression proches de l'environnement atmosphérique). Basée sur l'utilisation de nanocatalyseurs, cette méthode pourrait permettre de gagner plusieurs mois dans l'étude et l'évaluation pharmacologique de molécules. Ce résultat est publié en ligne sur le site web de [Angewandte Chemie International Edition](http://www.angewandte.com).

Dans l'industrie pharmaceutique, cette technique innovante de marquage isotopique est susceptible de faire gagner plusieurs mois dans des études visant le développement de molécules à but thérapeutique. En effet, la large gamme de molécules concernées et la possibilité d'utiliser le tritium gaz comme source d'isotopie devrait permettre un accès rapide à des molécules radiomarquées complexes à coût réduit, ainsi qu'une diminution de la quantité d'effluents radioactifs par rapport aux méthodes classiquement employées. Les chercheurs travaillent désormais à l'utilisation de ces nanocatalyseurs pour le marquage de molécules d'intérêt biologique comportant d'autres types de fonctions chimiques.

[Lire le communiqué dans son intégralité.](#)

LE SOMMAIRE D'OCTOBRE 2013

- ZOOM 1 : L'oxydation de l'eau par le Photosystème II révèle peu à peu ses secrets.
- ZOOM 2 : Théoriciens et modélisation à l'iBiTec-S.
- Techno-Valo : HORIZON 2020, le programme de recherche et d'innovation de l'union européenne.
- Les actualités des services
- Les publications
- iBiThèse

➔ **L'OXYDATION DE L'EAU PAR LE PHOTOSYSTÈME II RÉVÈLE PEU À PEU SES SECRETS...** dans deux articles de l'équipe " bioénergétique moléculaire et photosynthèse " dirigée par **ALAIN BOUSSAC**.

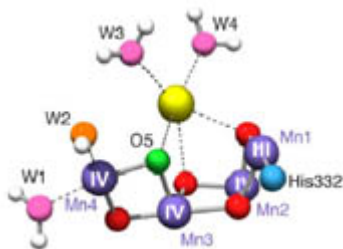
La photosynthèse est l'apport d'énergie principal dans la biosphère. La compréhension de ce processus, de l'enzyme à la cellule, est capitale pour élaborer des systèmes artificiels bio-inspirés pour la production d'énergie non carbonée. Bien que depuis plus de 2 milliards d'années la nature est capable de produire de la biomasse en utilisant l'énergie solaire pour extraire protons et électrons de l'eau, générer l'O₂ et piéger le CO₂, la conversion de l'énergie solaire en cette énergie non carbonée reste un défi pour les scientifiques. D'importants progrès ont été réalisés dans le domaine de la photosynthèse artificielle, des étapes photochimiques initiales aux processus de réduction des protons impliqués dans la production de H₂. Malgré tout, l'oxydation de l'eau, effectuée par le Photosystème II (PSII) dans la nature, reste l'étape la plus difficile à réaliser. L'équipe de l'iBiTec-S animée par **Alain Boussac** s'intéresse au mécanisme d'oxydation de l'eau par le PSII et aux relations entre paramètres environnementaux et propriétés du PSII dont la principale protéine qui le constitue varie selon ces paramètres dans les cyanobactéries. Par exemple, différentes hémoprotéines peuvent être différemment produites dans la cellule selon le type de PSII synthétisé.



De gauche à droite : Alain Boussac, Thanh-Lan Lai, Véronique Mary & Nadime Karaduman

PsbV2 est un cytochrome découvert par notre équipe en 2003. Bien qu'il soit présent en très faible quantité (il ne peut être surexprimé pour l'instant) il a pu être purifié et cristallisé et sa structure a été déterminée avec une résolution de 1.5 Å. Les 5^{ème} et 6^{ème} ligands axiaux de l'hème sont l'His51 et la

Cys101. Classiquement ces ligands sont His/His ou His/Met dans les CytC. Il s'agit du premier cytochrome C de ce type dont la structure a été résolue et seuls 5 autres cas sont connus dans la littérature. Le potentiel redox d'un tel cytochrome est attendu inférieur à -400 mV et des expériences pour mieux connaître ses propriétés physico-chimiques et son rôle dans la cellule sont en cours. (Suga M et al. 2013, [FEBS Letters](#))



L'oxydation de l'eau par le PSII est catalysée par un agrégat Mn₄CaO₅ qui parcourt 5 états d'oxydation (S₀, S₁, S₂, S₃, S₄) au cours du cycle catalytique consécutivement à l'absorption de 4 photons. La dernière étape, spontanée, est: S₄ + 2 H₂O → S₀ + O₂ + 4 H⁺. Le mécanisme réactionnel de cette étape reste à élucider. Pour cela, il faut d'abord identifier dans le complexe Mn₄CaO₅ (voir figure), quels sont, parmi les 5 oxygènes ceux qui pourraient appartenir aux molécules d'eau substrat.

Grâce à des techniques avancées de Résonance Paramagnétique Electronique (EPR) telles que l'ENDOR pulsée en bande Q et l'EDNMR en bande W et en utilisant des enzymes dans lesquelles l'ion calcium a été substitué par l'ion strontium, l'oxygène ¹⁶O par l'oxygène ¹⁷O (qui possède un spin nucléaire) et qui sont incubées en présence de NH₃, il a été montré que 1) NH₃ n'inhibait pas l'activité de l'enzyme mais déplaçait la molécule d'eau W1 et 2) que l'oxygène O5 appartient à une des 2 molécules d'eau substrat. Ces résultats excluent W1

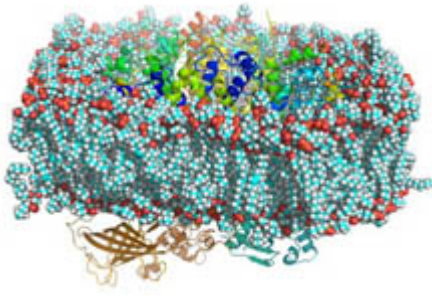
comme la deuxième molécule d'eau substrat et supportent l'idée de la formation de la liaison O-O entre O5 et un radical oxyl situé dans le complexe Mn₄CaO₅ (Navarro MP et al. 2013, [Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.](#)).

Suga M, **Lai TL**, Sugiura M, Shen JR, **Boussac A**. (2013). Crystal structure at 1.5 angstrom resolution of the PsbV2 cytochrome from the cyanobacterium *Thermosynechococcus elongatus*. [FEBS Lett.](#), **587**, 3267-3272.

Navarro MP, Ames WM, Nilsson H, Lohmiller T, Pantazis DA, Rapatskiy L, Nowaczyk MM, Neese F, **Boussac A**, Messinger J, Lubitz W, Cox N. (2013). Ammonia binding to the oxygen-evolving complex of photosystem II identifies the solvent-exchangeable oxygen bridge (mu-oxo) of the manganese tetramer. [Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.](#), **110**, 15561-15566.

➔ **THÉORICIENS ET MODÉLISATION À L'IBITEC-S.**

Les études de dynamique moléculaire concernent bien sûr les molécules biologiques, protéines et acides nucléiques. Cependant, le champ d'application des simulations de dynamique moléculaire est beaucoup plus large. Il couvre la chimie organique, la chimie du solide etc. En fait, dès les premiers travaux en simulation moléculaire dans les années 60, les chercheurs se sont intéressés à des composés simples (eau, alcanes, ions métalliques...) et ont cherché à mettre au point des modèles reproduisant au mieux leurs caractéristiques physicochimiques expérimentales. Deux études récentes de l'iBiTec-S sont dans cette continuité en réalisant des simulations de dynamique moléculaire et en confrontant leurs résultats aux données expérimentales. La première étude analyse l'adsorption de ligands organiques sur des nanocristaux d'or et la seconde propose un modèle affiné de l'eau. La conception de nouveaux outils pour la biologie et la médecine est importante et l'étude des nanocristaux et de leurs interactions avec des adsorbants aidera à les fonctionnaliser. Il est important d'améliorer les modèles de l'eau, molécule essentielle à la vie qui a des relations complexes et multiples avec les protéines. L'eau intervient lors du repliement des protéines (l'effet "hydrophobe") mais aussi dans les interactions protéine-protéine!

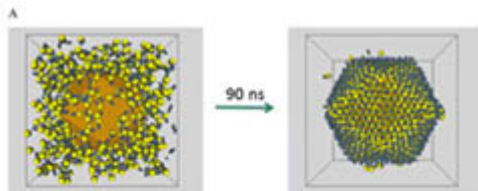


Plus précisément, l'équipe de **Massimo Marchi** (étude 1), est tournée vers l'étude théorique des processus membranaires. Elle développe des formalismes théoriques, fondés sur des méthodes de simulation moléculaire, pour étudier le transport intramembranaire d'ions (calcium), ou d'électrons (dans les protéines photosynthétiques ; figure : photosystème II de *T. elongatus*). Ces travaux impliquent le développement de modèles de solvants, d'algorithmes innovants (simulation mésoscopique), et d'études physiques des protéines. L'équipe de **Philippe Cuniasse** (étude 2) conçoit des ligands protéiques artificiels et développe les méthodes et les logiciels nécessaires à cette conception et à la simulation des protéines et de leurs interactions.

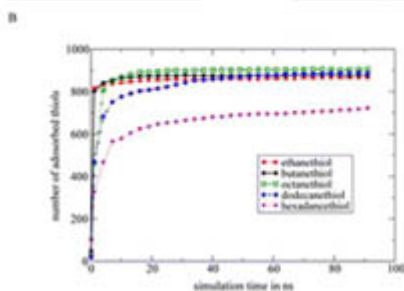
Etude 1 : Modélisation de l'organisation des ligands organiques adsorbés à la surface de nanocristaux d'or: influence de la nature du ligand et de la taille des nanocristaux

Dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire des Matériaux Mésoscopiques et Nanométriques (LM2N), UMR CNRS 7070, de l'université Pierre et Marie Curie, l'équipe de M. Marchi a étudié à l'aide de simulations de dynamiques moléculaires les paramètres affectant les capacités d'adsorption de molécules de ligand organiques à la surface de nano-cristaux d'or (AuNC).

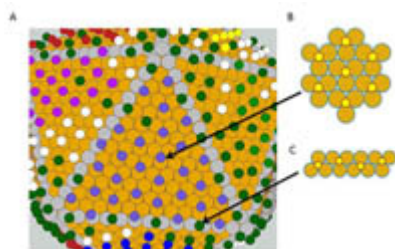
Les AuNC font l'objet de nombreuses études expérimentales pour divers domaines d'applications (catalyse, appareils électroniques et photoniques et des capteurs biomédicaux) en raison de leurs propriétés uniques qui varient finement avec leur taille et leur forme. Leur bonne biocompatibilité leur permet aussi d'être de bons candidats comme véhicules pour l'administration de médicaments en cancérologie. Pour augmenter leur stabilité et éviter leur agrégation, des ligands organiques (par exemple des alcanes thiols) sont couramment utilisés. Ces ligands ont la capacité de former des monocouches compactes à la surface des NC avec des organisations particulières qui dépendent de la géométrie et de la dimension du nano-cristal (Figure 1A). Des résultats expérimentaux ont aussi montré le rôle déterminant de l'organisation des alcanes thiols à la surface des NC dans la capacité des NC à former des super-cristaux.



Légende : Configurations initiales et finales d'un AuNC de diamètre 68 Å en présence d'un excès de butane thiol. (B) Evolution en fonction du temps du nombre de molécules d'alcane thiols en fonction de la longueur de la chaîne d'alcane (AuNC de diamètre 68 Å).



Dans le but de mieux comprendre à l'échelle moléculaire les paramètres régissant l'adsorption des ligands formés d'alcanes thiols (C5-SH à C12-SH) à la surface de NC icosaédriques de taille moyenne (jusqu'à 100 Å) des calculs de dynamiques moléculaires ont été entrepris (Figure 1B). Les résultats des simulations ont notamment montré deux types d'organisation à la surface des AuNC (figure 2) qui dépendent peu de la dimension et du type d'alcane thiol. Au centre de la facette, les thiols adsorbés ont une organisation proche de celle précédemment décrite pour les thiols adsorbés sur les surfaces planes organisées (SAM) de type Au (111) (Figure 2B), alors qu'au bord de facettes, on observe une organisation en zigzag (Figure 2C). Les résultats des simulations ont permis de développer un modèle théorique capable de prédire l'organisation des ligands thiols adsorbés à la surface des AuNC de grande taille (diamètre 100 - 200 Å).



Légende : Configuration atomique de la facette d'un AuNC de diamètre 68 Å. Les atomes d'or au centre et sur le bord de la facette sont en orange et gris (A). Les thiols adsorbés au centre et au bord de la facette organisés en type SAM Au (111) sont de différentes couleurs. Les thiols ne participant pas à une SAM sont en vert foncé.

Ces résultats, en accord avec des résultats récents de TEM, permettent d'envisager des études plus systématiques des paramètres régissant les caractéristiques d'adsorption (par exemple la nature du solvant, la forme des NC) et de les comparer avec d'autres types de NC (par exemple formés d'argent ou de platine).

Djebaili T, Richardi J, **Abel S, Marchi M.** (2013). Atomistic Simulations of the Surface Coverage of Large Gold Nanocrystals. *J. Phys. Chem. C*, **117**, 17791-17800.

Etude 2 : Modéliser l'eau

L'équipe de **P.Cuniasse** propose une approche théorique pour modéliser l'eau sous différentes conditions de température et de pression. L'eau est un solvant universel, dont les propriétés physiques sont parfois déroutantes. Par exemple, l'eau liquide présente un maximum de densité à 5 °C, phénomène qui la distingue de la plupart des liquides. Un très grand nombre d'approches théoriques a été proposé pour modéliser l'eau, mais en général, ces approches se focalisaient sur sa description aux conditions ambiantes. Dans cette étude, nous revisitons le modèle à l'origine de nos développements récents pour modéliser des protéines. Nous montrons qu'il est capable de très bien décrire l'eau liquide, en particulier sa densité, sur des plages importantes de température et de pression pour un coût calculatoire raisonnable.

Ceci permet d'envisager un très large champ d'application du modèle, dans de très nombreux domaines de la physique (entre autres,

pour comprendre les propriétés toujours inexplicables de l'eau liquide à basse température), de la chimie et de la biologie, pour l'étude du comportement de l'eau à l'interface des protéines, par exemple.

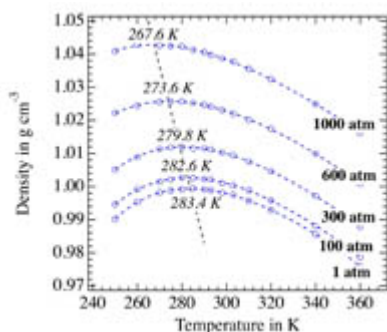


Figure : Evolutions de la densité de l'eau liquide en fonction de la température et de la pression prédites par notre modèle. Celui-ci reproduit non seulement l'existence d'un maximum de cette densité à quelques degrés du point de fusion de l'eau, mais également le décalage linéaire de ce minimum vers de faibles températures lorsque la pression augmente.

Real F, Vallet V, Flament JP, **Masella M.** (2013). Revisiting a many-body model for water based on a single polarizable site: From gas phase clusters to liquid and air/liquid water systems. *J. Chem. Phys.*, **139**, -.

TECHNO & VALO



LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'INNOVATION DE L'UNION EUROPÉENNE, TOP DÉPART LE 11 DÉCEMBRE 2013

La date à souligner en rouge : le 11 décembre 2013 ! Bien que les versions «grises» soient déjà en ligne sur le site de la Commission, c'est en effet ce jour que vont paraître officiellement les premiers appels d'offre des projets européens du programme H2020 pour 2014 et 2015.

Mais brièvement, **H2020, quels changements par rapport à FP7 ?** Deux mots clé : innovation et simplification.

L'Europe entend en effet utiliser les moyens consacrés à la recherche pour **tirer l'Europe de la crise en couplant recherche et innovation** : maintenir son leadership scientifique mondial, la compétitivité de son industrie et améliorer la vie quotidienne de ses citoyens, chacun de ces trois objectifs constituant un pilier de recherche.

Conséquence : les appels à projets ne sont plus formulés comme des questions scientifiques, mais comme des problèmes sociétaux. Cette formulation appelle toujours des réponses scientifiques mais cette fois-ci associant plus volontiers d'autres aspects, économiques et sociologiques notamment. **L'évaluation portera donc sur l'excellence, mais aussi sur l'impact et l'implémentation**, qui départageront les propositions.

Simplification ensuite : exit la myriade de taux par instrument, réduction à un taux unique de financement pour les organismes de recherche, 100% pour les coûts directs éligibles et coûts indirects calculés sur la base de 25% des coûts directs éligibles; réduction à 8 mois du «time-to-grant» (temps écoulé entre la soumission à l'étape 2 et le financement); moins d'audits et plus de confiance,

Toute l'Europe est en ébullition. Les équipes se positionnent sur les projets, nous sommes arrivés au cœur de la période de **montage des consortiums qui devrait se boucler vers la fin janvier**. Certes, un grand nombre de «core-groups», de noyaux, sont déjà constitués par des partenaires qui ont l'habitude de travailler ensemble, mais il s'agit de monter à 10-15 partenaires pour les projets de taille moyenne, et jusqu'à 20 pour les gros. Les jeux ne sont donc pas encore faits, c'est le moment ou jamais d'activer ses réseaux, de se rendre visible dans des événements extérieurs, congrès ou réunion de «réseautage»... L'écriture s'étalera grosso modo sur février et début mars pour un démarrage probable en novembre 2014. Pour les projets à soumettre en deux étapes, la clôture de l'étape 1 est fixée au **11 mars 2014** et celle de l'étape 2 au **19 août 2014**. Pour les projets en une étape, la clôture des dépôts aura lieu le **23 avril 2014**.

En France, **le Ministère de la recherche a ouvert un site dédié**: <http://www.horizon2020.gouv.fr/>. Vous y trouverez notamment une importante liste de sessions d'information sur les différents programmes et instruments, les programmes de travail, la liste des points de contacts nationaux, les liens vers les plateformes de recherches de partenaires en ligne, des calendriers... On attend également les appels d'offre des partenariats publics-privés début 2014 : IMI2 (Innovative Medicine Initiative) en santé avec les industriels de la pharmacie, sur un format plus ouvert qu'IMI1, et BBI (Biobased Industries) en bioéconomie (vers juin).

Le CEA aussi se mobilise: la DAE (Direction des affaires européennes) va bientôt mettre en ligne une nouvelle boîte à outil dédiée, organiser des formations en interne pour les vocations de coordinateur/trice de projets. Les correspondants Europe de la DSV et des autres pôles s'organisent pour vous permettre d'être plus efficaces. La DSV éditera bientôt une newsletter sur le modèle de la compilation Appels à projet & Prix envoyée deux fois par mois par BioDoc. Objectif : diffuser une information centralisée, uniforme et libérer aux correspondants Europe du temps de simple transmission d'infos pour vous accompagner au plus près de vos besoins. **Isabelle Philippe** se tient à votre disposition pour toute question. N'hésitez pas à la contacter.

Isabelle Philippe
(Research funding services/ Financements institutionnels-projets européens)
isabelle.philippe@cea.fr; 01.69.08.35.72 et 06.88.22.73.57

AGENDA

4 décembre 2013 - Colloque de la Société Française de Microbiologie : [Génomique et Résistance Nosocomiale](#), Auditorium C.I.S., Institut Pasteur, Paris

9&10 décembre 2013 - 21ème meeting de la société française de Toxinologie (SFET) présidée par Denis Servent (SIMOPRO) ["Freshwater and Marine Toxins"](#), Institut Pasteur, Paris

12 décembre 2013 - Genopôle - 4ème Colloque Sciences de la vie en Société 2013: La recherche et l'innovation responsables - Un nouveau cadre pour les relations sciences et société ? Auditorium Blin à Montrouge.

13 décembre 2013 - Colloque "Approches émergentes en biophysique et biologie structurale" organisé par l'ltmo Bases moléculaires et structurales du Vivant (BMSV) d'Aviesan à l'amphithéâtre du Musée de la Poste (Paris 15e). [Programme](#)

Retrouvez la rubrique Séminaires sur l'intranet de DSV :
<http://www-dsv.intra.cea.fr/?-Seminaires-et-congres->

PRIX & APPELS D'OFFRES



IDEX Paris-Saclay : Appel à candidature pour Bourses de mobilité internationale sortante (niveau L3 M1 et M2)

Dans le cadre du projet IDEX Paris-Saclay, la Fondation de Coopération Scientifique (FCS) souhaite renforcer les coopérations de recherche internationale et la poursuite en thèse des étudiants en Master de haut niveau par la promotion de stages dans un laboratoire étranger partenaire d'un

laboratoire du Campus Paris-Saclay.

Ainsi, 160 bourses de stage à l'étranger d'une durée de 2 à 6 mois seront attribuées pour l'année universitaire 2013-2014 aux étudiants en M1 ou M2 souhaitant poursuivre leurs études en thèse dans un laboratoire du Campus Paris-Saclay. L'appel s'adresse aussi aux étudiants niveau L3 désireux de découvrir le monde de la recherche dans un cadre international. L'examen des candidatures se fera au fil de l'eau à partir du 30 novembre 2013 jusqu'au 29 mars 2014. [Pour en savoir plus](#) - [Formulaire à remplir](#).



ANR - Collaborations bilatérales 2014 avec l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse Afin de simplifier et de fluidifier les collaborations scientifiques, de créer des zones de financement de la recherche sans frontières et de contribuer ainsi à la construction de l'Espace européen de la recherche, l'ANR met en place des collaborations bilatérales avec des agences de financement européennes. La forme la plus poussée de ces partenariats est la procédure de "lead agency" dans laquelle l'agence dite "lead" prend en charge la soumission et l'évaluation des projets pour le compte des deux pays. Dans le cadre de son Plan d'action

2014, l'ANR s'est entendue avec **la DFG en Allemagne, le FWF en Autriche et le FNS en Suisse** pour faciliter le dépôt de propositions de projets franco-allemands, franco-autrichiens et franco-suisse via la mise en place d'accords de "lead agency". Date limite de soumission des projets auprès de l'agence partenaire : **Allemagne : 9 décembre 2013 ; Suisse : 1er avril 2014**

[Pour en savoir plus](#)

Fondation pour la recherche médicale - Programme "Espoirs de la recherche" 2014. Le programme est destiné à des chercheurs désirant réaliser un master 2 recherche, une thèse de sciences, un stage postdoctoral en France ou à l'étranger. Il rassemble tous les appels d'offres pluridisciplinaires, à travers lesquels la fondation soutient des projets de recherches en biologie, porteurs d'espoir de progrès dans le domaine de la santé.

Le calendrier 2014 est avancé par rapport à celui des années précédentes.

Dates limites de soumission des dossiers : **17 avril et 23 juin 2014**

[Consulter le site](#) - [Calendrier prévisionnel 2014](#)

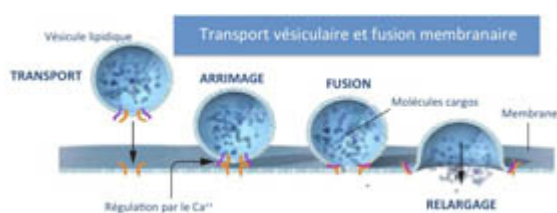
AAP Contaminants émergents de l'eau. L'Initiative de programmation conjointe "Défis de l'eau pour un monde en mutation" (JPI Water) a lancé le 1er novembre un appel à projets doté d'un montant estimé à 9 M€ sur le thème "Contaminants émergents de l'eau - polluants anthropiques et agents pathogènes". La France, est représentée dans le JPI via le BRGM et l'Irstea. L'ONEMA est le partenaire financier français de cet appel à projets.

Date limite de soumission : **19 décembre 2013.** [Pour en savoir plus.](#)

Retrouvez la rubrique Prix & Appel à Projets sur l'intranet de DSV :
<http://www-dsv.intra.cea.fr/?-Appels-a-projets-Prix->

ACTUALITÉ DE L'IBITEC-S

Anne Peyroche, chercheur à l'iBiTec-S, revient sur le prix Nobel de médecine 2013. Elle a en effet participé au cours de sa thèse (1995-1999) à l'identification et la caractérisation de protéines importantes impliquées dans le trafic intracellulaire, objet de ce Nobel.



Le prix Nobel de médecine 2013 a été décerné aux chercheurs James Rothman, Randy Schekman et Thomas Südhof, pour leurs découvertes sur le mécanisme de régulation du trafic vésiculaire, un système de transport cellulaire très conservé au cours de l'évolution qui permet que les molécules soient transportées à la bonne place au bon moment. Ce trafic est essentiel à la communication entre les cellules car il conditionne notamment la localisation membranaire des récepteurs protéiques ainsi que la sécrétion de messagers chimiques vers le milieu extérieur.

Pour atteindre leur destination finale, les molécules à transporter (cargos) doivent, à l'intérieur de la cellule, franchir une succession de compartiments membranaires. Ces cargos sont transportés d'un compartiment à un autre par un flux vésiculaire : des vésicules lipidiques bourgeonnent à partir d'un compartiment donneur, migrent puis fusionnent avec le compartiment accepteur. Les travaux conjoints des lauréats ont permis d'explicitier comment ce trafic s'opère au niveau moléculaire.

Dans les années 1970, Randy Schekman s'intéresse au transport intracellulaire et utilise la puissance de la génétique chez la levure *Saccharomyces cerevisiae* pour élucider le fonctionnement de ce système. Il sélectionne et classe des dizaines de mutants dans lesquels le transport est perturbé. Il parvient ainsi à identifier différentes classes de gènes qui contrôlent différentes étapes de ce transport. Ses travaux pionniers ont donc permis de désigner les responsables moléculaires du trafic.

James Rothman, lui, a abordé la problématique du transport par des approches biochimiques et biophysiques. Il est parvenu à purifier plusieurs protéines impliquées dans les phénomènes de fusion membranaire. Il a ensuite établi un modèle moléculaire de la fusion (basé sur l'interaction très spécifique de protéines complémentaires qui s'assemblent) qui a permis de comprendre où et comment les vésicules livrent leur chargement au bon endroit.

Enfin, Thomas Südhof, neurophysiologiste, a mis en évidence les signaux qui déclenchent cette fusion en étudiant le relargage des neurotransmetteurs au niveau des synapses neuronales. Il a établi comment certaines des protéines de fusion sont régulées, notamment par le calcium, élucidant ainsi les mécanismes moléculaires permettant de s'assurer que la vésicule fusionne au bon moment.

Les trois lauréats ont en commun d'avoir fait leur carrière aux USA et d'avoir consacré toute leur énergie à la compréhension du trafic intracellulaire mais c'est en utilisant des approches très diverses et complémentaires qu'ils sont parvenus, collectivement, à élucider les mystères moléculaires de ces phénomènes complexes de transport cellulaire.

Anne Peyroche

ACTUALITÉ DES SERVICES

→ SIMOPRO & SCBM



Infos LabEx Lermi - Le projet RetroLeishma, réunissant deux équipes de l'iBiTec-S et une de la faculté de Pharmacie de Chatenay-Malabry, lauréat de l'appel d'offre interdisciplinaire 2013 du [LabEx Lermi](#).

Ce projet a pour objectif le développement de molécules thérapeutiques contre les leishmanioses. Ces pathologies sont provoquées par des parasites unicellulaires transmis par un insecte-vecteur, le phlébotome. Elles affectent 12 millions de personnes et provoquent selon les espèces des lésions cutanées, viscérales diffuses ou des atteintes muco-faciales gravissimes. Dans les Alpes Maritimes, l'espèce *L. infantum* est

responsable de nombreux décès chez les chiens et provoque des infections sérieuses chez les personnes immunodéprimées. Les traitements disponibles, basés sur les dérivés de l'antimoine et l'amphotéricine B sont chers, peu spécifiques, toxiques et développent des résistances.

Une équipe américaine (Canton and Kima, 2012, *Am. J. Pathol.*) a récemment montré que la molécule Retro-2 développée par les deux équipes de l'iBiTec-S contre la ricine et les Shigatoxines (Stechmann et al. 2010, *Cell*) était aussi active contre la forme sud-américaine *L. amazonensis* dans le macrophage infecté et *in vivo* chez la souris. L'iBiTec-S dispose d'une collection d'analogues de trois classes de molécules antitoxines agissant par blocage du transport intracellulaire à différents niveaux. L'activité antiparasitaire de ces molécules sera étudiée ainsi que leurs effets sur la biologie cellulaire des parasites et de la cellule-hôte ainsi que sur leurs cibles moléculaires. Le fait de cibler un processus de l'hôte plutôt que du pathogène devrait limiter le risque du développement de chimiorésistances par le parasite car le nombre d'évènements mutationnels qu'il lui faudrait accumuler est plus important que s'il est lui-même ciblé par le traitement.

→ SIMOPRO & SPI

9ème Journée Scientifique NRBC BIO - 19 décembre 2013

La neuvième journée NRBC-Bio, proposée par **Daniel Gillet**, coordinateur du programme NRBCe pour la biologie, se déroulera le 19 décembre 2013 à l'amphithéâtre Neurospin - CEA Saclay. [Le programme \(Intranet\)](#).

Le cône marin fait encore parler de lui.....sur ARTE en novembre et décembre ! Le film de Stéphane Chopard "**Venin - Du poison au médicament**", présenté lors du 9ème Festival International du film scientifique (3-8 octobre 2013, Muséum national d'histoire naturelle) sera diffusé par ARTE les **30 novembre, et 8 décembre** prochains. Résumé de l'auteur : La toxine du cône est si puissante qu'elle peut tuer un poisson en quelques secondes. Pourtant, des scientifiques se servent de ce coquillage pour fabriquer certains médicaments. Récit d'une révolution dans le traitement de la douleur et de maladies neurologiques.

[Bande-annonce du film](#) - [Extrait](#)

Comme vous le savez, 2 équipes de l'iBiTec-S, celle de **D. Servent** au Simopro et de **F. Ducancel** au SPI, ont participé au projet Européen Conco qui est présenté dans ce reportage. Leurs travaux ont contribué à l'étude du venin du cône Conus consor qui était l'objet de ce projet en permettant par exemple de fournir une analyse transcriptomique très précise de la glande à venin de ce cône et d'identifier les familles de toxines qui y sont présentes ([Ref1](#)). Les travaux ont également permis d'identifier de nouvelles propriétés pharmacologiques portées par certaines de ces toxines, comme la première toxine active sur des récepteurs à la somatostatine, hormone multifonctionnelle, impliquée entre autres, dans la régulation des métabolismes au niveau pancréatique et hypothalamique ([Ref2](#)).

→ SIMOPRO

Vincent Dive a présenté ses travaux* lors des [rencontres scientifiques de l'ANSES](#) du 13 novembre dernier intitulées : Substances chimiques et nanoparticules : modèles pour l'étude des expositions et des effets sanitaires. A cette occasion, il a été sur interviewé pour le journal de France Inter diffusé le vendredi 15 novembre. [Ecouter l'interview](#).

*Travaux de recherche financés dans le cadre du Programme national environnement-santé-travail (PNR EST)

→ SBIGEM

Contribution de **Jean-Marc Elalouf** à la revue littéraire et artistique Faire-part, dont le numéro à paraître fin 2013 est entièrement consacré à la grotte Chauvet (page 9 du [dossier de presse](#)).

→ SB²SM - UMR8221 / SBIGEM

Info I2BC: le projet **Institut de Biologie Intégrative de la Cellule** (I2BC) sur le campus CNRS de Gif sur Yvette se poursuit. En juin dernier, la première Newsletter du futur institut était publiée. Retrouvez ce mois-ci la [Newsletter n°2](#) de l'I2BC. Il est rappelé que la diffusion de cette lettre est interne, consultable sur l'intranet de l'iBiTec-S. Bonne lecture!

→ BIODOC

Nouveau Journal de Saclay "Horizons". Elisabeth de Lavergne, de l'unité de communication du centre, annonce la création d'**Horizons**, nouveau journal du centre dont le premier numéro devrait paraître début 2014. Son objectif est de mettre en lumière les initiatives et actions des scientifiques, ingénieurs, techniciens et administratifs qui travaillent pour le CEA Saclay et contribuent à la mise en place de l'Université Paris-Saclay. La cible du journal est externe et locale (les salariés se retrouveront dans le journal mais ne sont pas visés en priorité). N'hésitez pas à nous proposer des sujets (pas forcément scientifiques) nouveaux et variés. Contact : frederique.tacnet@cea.fr

Création de la Société Française de Nanomédecine (SFNano) en janvier 2014

Le Groupe Thématique de Recherche sur la Vectorisation (GTRV) change de nom pour s'appeler Société Française de Nanomédecine (SFNano) à partir du 1er janvier 2014. Le domaine d'intérêt se situe à la frontière entre la délivrance de médicaments et les nouveaux outils d'imagerie. Cette société couvrira ainsi le domaine des nanomédecines, c'est-à-dire toute nanotechnologie dont la finalité sera le diagnostic, la thérapie, l'imagerie ou le théranostic. L'objectif de SFNano est d'augmenter la visibilité des équipes françaises et voisines impliquées dans le domaine des nanomédecines, de les aider à accroître leurs collaborations, notamment via l'organisation de congrès annuels et thématiques, par la promotion de l'interdisciplinarité, qui est le cœur même du domaine des nanomédecines.

Les 10 plus belles photos au microscope de l'année. Chaque année depuis 1975, le Nikon Small World récompense [les meilleures photos prises au microscope](#). Une compétition qui fait la part belle aux chercheurs.

SOUTENANCES THÈSES & HDR

Denis Jallet (SB²SM) soutiendra son doctorat intitulé : Interactions entre l'Orange Carotenoid Protein et les phycobilisomes dans un mécanisme de photoprotection chez les cyanobactéries, le 29 novembre 2013, ED 145 (Sciences du Végétal) - Université Paris-Sud.

Sujitraj Sheth (SB²SM) soutiendra son doctorat intitulé: Synthesis and characterization of catalysts for photo-oxidation of water, le 11 décembre 2013. ED 470 (Chimie). Université Paris-Sud.

Sana Bakari (SB²SM) soutiendra son doctorat intitulé : Expression de 3 protéines membranaires, CYP3A4, MGST1 et P-gp, impliquées dans la détoxification cellulaire, le 11 décembre 2013, ED 387(Interdisciplinaire pour le vivant, iViv) - UPMC.

Qian Wu (SB²SM) soutiendra son doctorat intitulé : Regulation of mitochondrial ATPase by its inhibitor protein IF1 in *Saccharomyces cerevisiae*, le 12 décembre 2013, ED419 (Signalisations et Réseaux Intégratifs en Biologie) - Université Paris-Sud.

MOUVEMENTS

Arrivée doctorants

Judi 28 novembre 2013, l'iBiTec-S accueille ses 14 nouveaux doctorants par une matinée de présentation de la DSV (**S. Gasparini**), de l'iBiTec-S (**JM Grognet & M. Paternostre**) et d'iBiThèse (**S.Bosne**).

Candidat		Service	Responsable Thèse
Biniek	Catherine	SB2SM	Anja Krieger
Massaoud	Wala	SB2SM	Simona Miron
Jneid	Bakhos	SPI	Stéphanie Simon
Leuxe	Charlotte	SPI	Aloïse Mabondzo
Yu	Jinchao	SB2SM	Raphael Guérois
Veaudor	Théo	SB2SM	Corinne Cassier-Chauvat
Coudereau	Clément	SBiGeM	Carl Mann
Panciatici	Claire	SBiGeM	Arach Goldar
Maiga	Aicha	SPI	Karine Adel-Patient
Decuyppère	Elodie	SCBM	Frédéric Taran
Nguyen	Dinh Vu	SCBM	Eric Doris
Gao	Bo	SCBM	Christophe Dugave
Plougastel	Lucie	SCBM	Frédéric Taran
Weisslocker-schaetzel	Marine	SB ² SM	Pierre Dorlet

ARCHIVES

Retrouver le format PDF de nos [lettres d'informations](#) sur internet.

PUBLICATIONS

SCIENTIFIQUES

Djebaili T, Richardi J, Abel S, Marchi M. (2013). Atomistic Simulations of the Surface Coverage of Large Gold Nanocrystals. [J. Phys. Chem. C](#), **117**, 17791-17800.

Hatem E, Berthonaud V, Dardalhon M, Lagniel G, Baudouin-Cornu P, Huang ME, Labarre J, Chédin S. (2013). Glutathione is essential to preserve nuclear function and cell survival under oxidative stress. [Free Radic. Biol. Med.](#), S0891-5849(13)01474-3.

Hyrien O, Rappailles A, Guilbaud G, Baker A, Chen CL, Goldar A, Petryk N, Kahli M, Ma E, d'Aubenton-Carafa Y, Audit B, Thermes C, Arneodo A. (2013). From Simple Bacterial and Archaeal Replicons to Replication N/U-Domains. [J. Mol. Biol.](#), S0022-2836(13)00605-0.

Ivancich A, Donald LJ, Villanueva J, Wiseman B, Fita I, Loewen PC. (2013). Spectroscopic and Kinetic Investigation of the Reactions of Peroxyacetic Acid with Burkholderia pseudomallei Catalase-Peroxidase, KatG. [Biochemistry](#), **52**, 7271-782.

Navarro MP, Ames WM, Nilsson H, Lohmiller T, Pantazis DA, Rapatskiy L, Nowaczyk MM, Neese F, Boussac A, Messinger J, Lubitz W, Cox N. (2013). Ammonia binding to the oxygen-evolving complex of photosystem II identifies the solvent-exchangeable oxygen bridge (μ -oxo) of the manganese tetramer. [Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.](#), **110**, 15561-15566.

Real F, Vallet V, Flament JP, Masella M. (2013). Revisiting a many-body model for water based on a single polarizable site: From gas phase clusters to liquid and air/liquid water systems. [J. Chem. Phys.](#), **139**, -.

Suga M, Lai TL, Sugiura M, Shen JR, Boussac A. (2013). Crystal structure at 1.5 angstrom resolution of the PsbV2 cytochrome from the cyanobacterium Thermosynechococcus elongatus. [FEBS Lett.](#), **587**, 3267-3272.

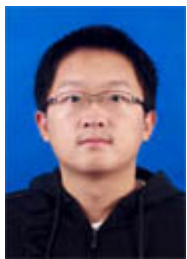
Tremey E, Bonnot F, Moreau Y, Berthomieu C, Desbois A, Favaudon V, Blondin G, Houee-Levin C, Niviere V. (2013). Hydrogen bonding to the cysteine ligand of superoxide reductase: acid-base control of the reaction intermediates. [J. Biol. Inorg. Chem.](#), **18**, 815-830.

Bonjour à tous, doctorant(e)s et post doctorant(e)s de l'Institut de biologie et de technologies de Saclay. Nous souhaitons la bienvenue à **Bo GAO** et **Jinchao YU** qui ont rejoint l'Institut pour effectuer leur thèse. Nous souhaitons également la bienvenue à **Clémence DISDIER** et **Kathleen FEILKE** qui viennent de rejoindre l'équipe iBiThèse.

Nous vous attendons avec impatience, le 12 décembre bâtiment 144 dans la salle de conférence (grotte Chauvet) à partir de 9h, pour un déj organisé par l'iBiThèse et l'Institut pour les doctorants, les M2 et post-doctorants !!!

Vos correspondants IbiThèse,
Céline, Stéphanie, Pauline, Kathleen, Aurélien, Simon, Céline, Sandrine, Clémence et Jérôme

→ PRÉSENTATION D'UN THESARD DE L'IBITEC-S :



Bo GAO - Ecole Doctorale 470 -
Financement : bourse ministérielle
E-mail : bo.gao@cea.fr -
bakhos.jneid@cea.fr - Mobile: 06 70 09 56 18

Quel est ton labo et ton directeur de thèse ?
Labo : LMT/SCBM Directeur : **Dr. Christophe DUGAVE.**

Quel est ton sujet de thèse ?

Synthèses de bio-sondes à base de cryptophane et applications pour l'imagerie moléculaire par RMN du xénon.

En quelques mots clefs comment définirais-tu ton sujet de thèse ?

Cryptophane, RMN du xénon, bio-sonde.

Quelles sont les techniques scientifiques que tu maîtrises ?

Des techniques fondamentales pour chimie organique.

Qu'apporte la thèse à ton quotidien ?

Un truc à réfléchir.

Que veux-tu faire après la thèse ?

Devenir professeur ou chercheur en Chine.

Quelles sont tes passions dans la vie à part la science ? Tu peux aussi nous parler de ta passion pour la science.

Manga, sport, cuisine, comédies américaines.

Si tu es étranger, que penses-tu de la France et Paris ? Quelle est la chose que tu adores et celle que tu détestes le plus ?

C'est une très jolie ville dans un très joli pays. J'aime bien la vie calme et tranquille, et l'attitude ouverte envers les étrangers. Je trouve que les gens ne travaillent pas beaucoup ici, donc la vie n'est pas très pratique : le soir, le week-end, tous les trucs sont fermés.



Jinchao YU - Ecole Doctorale 425 -
Financement IDEX 2013
E-mail: bernard.yjc@gmail.com - Mobile: 06 59 18 89 33

Quel est ton labo et ton directeur de thèse ?

Directeur de thèse : **Raphaël GUEROIS**,
équipe assemblages moléculaires et
signalisations, iBiTecS, CEA Saclay Co-directrice de thèse :
Marie-Françoise NOIROT-GROS, équipe intégration
fonctionnelle des processus cellulaires, MICALIS, INRA Jouy-en-
Josas

Quel est ton sujet de thèse ?

Exploration de l'interactome de B. subtilis par l'intégration des approches de bioinformatique structurale et de biologie des systèmes

En quelques mots clefs comment définirais-tu ton sujet de thèse ?

Comme défini par le titre de thèse, il y a trois mots clefs qui sont interactome, bioinformatique structurale et biologie des systèmes. On voudrait faire des modélisations de protéines, des dockings et d'autres approches bioinformatiques pour étudier l'interactome de B. subtilis, surtout les 2 machineries : le primosome et le divisome en utilisant et améliorant les outils développés dans le "dry lab" de Raphael et collaborant avec le "wet lab" de ma co-directrice.

Quelles sont les techniques scientifiques que tu maîtrises ?

Etant bio-informaticien et biostatisticien, je maîtrise presque tous les langages souvent utilisés (C/C++, JAVA, Python, Perl pour la programmation ; R, Scilab pour les statistiques et la modélisation), différents outils bioinformatiques et des techniques statistiques dans ce domaine avec une bonne connaissance sur l'informatique générale (systèmes d'exploitation (Win/Linux), réseaux, base de données, etc.). J'ai aussi un background biologique, surtout sur le biomoléculaire et la génétique (1+ ans de stage : gene fusion, Yeast 2 Hybride, Western Blot, etc.), par contre maintenant je ne me concentre que sur le travail du "dry lab".

Qu'apporte la thèse à ton quotidien ?

Rien de neuf est arrivé à mon quotidien après la démarche de thèse. Peut-être étant plus fatigué en semaine qu'auparavant, j'ai un peu moins de temps libre.

Que veux-tu faire après la thèse ?

Franchement, je n'ai pas encore idée. Deux possibilités me conviennent le plus : de rester dans le domaine de la recherche ou de travailler dans une entreprise pharmaceutique.

Quelles sont tes passions dans la vie à part la science ? Tu peux aussi nous parler de ta passion pour la science.

Comme sport, j'aime le badminton. J'adore voyager et visiter les différents pays et découvrir les différentes cultures. Comme je viens de Chine, chaque année pendant mes études en France, je visite 2 ou 3 pays en Europe. Et puis, j'aime trop jouer aux jeux vidéo, surtout des jeux faisant travailler la tête. Bien sûr, ces passions sont liées à la science : j'aime résoudre des problèmes

informatiques, mathématiques et logiques (comme des petits jeux), explorer des domaines inconnus (comme le voyage et les jeux) et rencontrer des défis (comme le badminton, les jeux).

Si tu es étranger, que penses-tu de la France et Paris ? Quelle est la chose que tu adores et celle que tu détestes le plus ?

J'aime le style de vie des français : ils profitent des week-ends et des vacances pour des sorties, visiter des musées ou voyager plus loin et ils prennent des pauses de café au lieu de travailler tous les jours et tout le temps. Donc, la France avance sans se perdre elle-même. Paris est une belle ville vivante, ni trop vieille ni trop modernisée, où on peut faire un tour ou faire les courses de temps en temps. Ce que je déteste le plus est certaines administrations françaises : compliquées et inefficaces.

La question inattendue : celle à laquelle tu aurais aimé répondre mais que l'on ne t'a pas posée, à toi de jouer !

Je vais raconter un peu mon premier sentiment sur le centre CEA Saclay. Pour moi, l'environnement ici est vraiment satisfaisant. J'aime bien les arbres, les champignons après la pluie, les lapins et les oies. Les cantines sont très bonnes. Au sujet de travail, il y a différents domaines scientifiques travaillant ensemble dans ce centre, qui permet d'avoir la chance de collaborer pluri disciplinairement. Les systèmes périphériques sont complets, comme le système d'information. Donc, c'est un bon endroit où je peux faire mes études, même s'il est un peu loin de Paris.

➔ PRÉSENTATION DE POST-DOC DE L'IBITEC-S :



Agathe DAGNELIE-BACQUIN

Financement : CEA via une ANR
E-mail: agathe.dagnelie-bacquin@cea.fr

Quel est ton labo et ton responsable ?

Laboratoire "Protéasome et ADN" (LPA), SBIGeM.

Responsable : Anne PEYROCHE

Quel est ton sujet de post-doc ?

Etude des mécanismes reliant protéasome et réponses aux dommages de l'ADN dans des conditions normales et pathologiques.

En quelques mots clefs comment définirais-tu ton sujet de post-doc ?

Levures, protéasome, réponse aux stress génotoxiques, réplication de l'ADN.

Quel était ton sujet de thèse ?

Régulation de l'hélicase FBH1 et conséquences sur le maintien de la stabilité génétique chez l'homme.

Comment la thèse a-t-elle changé ta vie ?

La thèse m'a permis de mieux appréhender le métier de chercheur et l'état de la recherche en France, donc de mieux cerner les perspectives possibles de travail en recherche. Elle m'a également permis d'avoir une première vraie expérience de travail en équipe.

Quelles sont les techniques scientifiques que tu maîtrises ?

Biologie cellulaire : culture de cellules humaines et de levures, transfection de plasmides ou de siARN, test en goutte, synchronisation cellulaire, traitements génotoxiques (UV, MMS, ...), cytométrie en flux, microscopie à épifluorescence, vidéomicroscopie confocale; Biochimie : western-blot,

immunoprécipitation, fractionnement subcellulaire ; Biologie moléculaire : PCR, mutagenèse dirigée, digestion par des enzymes de restriction, ligation; microbiologie : culture et transformation bactériennes.

Que veux-tu faire après ton post-doc ?

J'aimerais poursuivre dans la recherche publique ou privée. Je suis également intéressée par des métiers plus éloignés de la recherche tels que consultant en innovation.

Quelles sont tes passions dans la vie à part la science ?

Tu peux aussi nous parler de ta passion pour la science.

Je pratique le tennis régulièrement en loisir comme en compétition et fait partie du bureau de mon club de tennis. Je suis également une grande amatrice de gastronomies française et étrangères.

La question inattendue : celle à laquelle tu aurais aimé répondre mais que l'on ne t'a pas posée, à toi de jouer !

Quelle est la première qualité qui te paraît indispensable pour travailler en recherche ?

Peut-être la persévérance.



Mathieu DUPRE - Financement : NRBC

E-mail: mathieu.dupre@cea.fr

Bonjour, je m'appelle **Mathieu Dupré**, je suis post-doctorant au CEA depuis Février dernier. Auparavant, j'ai effectué une thèse en analyse par spectrométrie de masse appliquée à la détection et la caractérisation de peptides, dans un

laboratoire de l'université Montpellier 2, sous la direction du **Professeur Christine Enjalbal**.

Dans quel labo réalises-tu ton postdoc et quel est ton responsable ?

J'effectue mon post-doc sous la direction du **Dr François Bécher**, dans le Laboratoire d'Etude du Métabolisme des Médicaments (LEMM), dirigé par le **Dr Christophe Junot**.

Quel est ton sujet de postdoc ?

Mes travaux de recherche s'inscrivent dans le cadre du programme de recherche en sécurité centré sur la lutte contre le terrorisme et les menaces NRBC-E (Nucléaire, radiologique, biologique, chimique et explosifs). Dans ce contexte, je travaille sur des méthodes de détection et de quantification par spectrométrie de masse de toxines protéiques classées comme agents biologiques toxiques (notamment la ricine et les toxines de Shiga issues de certaines souches E. coli). L'objectif du post-doc est donc d'utiliser le potentiel de la spectrométrie de masse pour obtenir des méthodes complémentaires à celles qui sont employées en immunologie. Pour ce faire, je cherche à mettre en place des méthodologies ciblées d'analyse de ces protéines en utilisant une approche protéomique visant à détecter des peptides spécifiques. Une des principales difficultés consiste à développer des méthodes de détection applicables à des milieux complexes variés.

As-tu des passions extra scientifiques ?

Principalement le sport, j'aime un peu toutes les activités sportives mais j'ai surtout beaucoup pratiqué le foot en club et depuis quelques années, en association / entreprise. Je fais d'ailleurs parti de l'équipe du CEA depuis cette année. Je fais aussi un peu de jogging (quand j'ai le temps et surtout quand il ne pleut pas, donc ...!). A part ça, si passer du temps avec ses amis constitue une passion, alors cela en est une pour moi !

Que t'apporte ton postdoc au quotidien ?

Des questions, des questions et...encore des questions ! J'ai choisi ce post-doc car il abordait des thématiques nouvelles pour moi avec des techniques que je n'avais pas pratiquées en thèse. Donc sur certains aspects, il a fallu repartir des bases et s'appuyer sur les autres membres du labo. C'est d'ailleurs un point fort de notre labo, pouvoir compter au quotidien sur une équipe assez importante, avec pas mal de thésards/post-doc ou même chercheurs et pouvoir échanger sur des problématiques qui restent assez proches (chose que je n'avais pas en thèse, en étant le seul thésard en spectrométrie de masse dans une "petite équipe de 4 personnes"!).

Que souhaiterais-tu faire après ton postdoc ?

Je souhaite continuer à travailler dans la spectrométrie de masse, mais je ne sais pas forcément dans quel contexte je souhaite le faire ! Mais pour en avoir déjà fait l'expérience, je pense que tout dépendra avant tout des opportunités! Cependant, j'ai toujours eu une tendance à plutôt me destiner à la recherche dans le milieu industriel.

Quelles sont les techniques et compétences scientifiques que tu maîtrises ?

Je dirais les techniques de préparation d'échantillons, les méthodes séparatives type chromatographie liquide et les techniques de spectrométrie de masse. Toutefois, la chimie analytique est assez vaste et tout dépend de l'échantillon. En fonction de ça, les méthodologies peuvent être assez différentes, donc il faut préciser que je suis plutôt spécialisé dans les peptides et les protéines.

En quelques mots clefs comment définirais-tu ton sujet de post doc ?

Développements méthodologiques, analyse par spectrométrie de masse, approche protéomique, toxines protéiques.

La question inattendue : celle que tu aurais aimé répondre mais que l'on ne t'a pas posée, à toi de jouer !

Comment minuter 9 minutes avec un sablier de 4 minutes et un de 7 minutes ? (la réponse au prochain numéro !).

→ INFO DIVERSES



Félicitations !!!

Un grand bravo à **Armelle Martelet** (SPI/LEMM) qui a soutenu sa thèse mi-septembre



Ainsi qu'à **Nicolas Barthélemy**, qui a obtenu le prix du Young Investigator au congrès de l'EUPA 2013 à St Malo en

octobre dernier. Il a également participé au congrès de l'ASMS (9 au 13 juin 2013, Minneapolis).

Volontariat international et bourses :

Volontariat international jeunes chercheurs : trois postes à pourvoir en Israël.

Le Volontariat international s'adresse à de jeunes chercheurs français désireux d'effectuer un doctorat ou un post-doctorat dans une université ou un institut de recherche israélien. Date limite de candidature : **10 décembre 2013**.

Contact : science@ambfr-il.org

Web : <http://institut-francais-israel.org/blog/volontariat-international/>

Fondation pour la recherche médicale - Programme "Espoirs de la recherche" 2014

Le programme est destiné à des chercheurs désirant réaliser un master 2 recherche, une thèse de sciences, un stage postdoctoral en France ou à l'étranger.

Lien : <http://www.frm.org/chercheurs/l-aide-de-la-fondation-aux-chercheurs/programme-espoirs-de-la-recherche-2.html>

→ SECTION HUMOUR

<https://www.youtube.com/watch?v=NfhSLTQTLhI>

Directrice de Publication

Magali Le Discorde

Conception

François Ourly

Comité de rédaction

Maïté Paternostre ..|.. Jean-Marc Grognet
Jean-Yves Thuret ..|.. Denis Servent
Yves Ambroise ..|.. Guillaume Lenoir
Frédérique Tacnet ..|.. François Fenaille