



# Regard *sur la* Biochimie

## Edito

### UN FRANC SUCCÈS

Pour son centenaire, la SFBBM peut se réjouir et s'enorgueillir d'avoir été l'hôte de cette première Conférence conjointe FEBS-EMBO 2014 à Paris, les 30 août - 4 septembre derniers. Elle fut, sans conteste, une réussite majeure et restera sans aucun doute gravée dans les mémoires. Un succès revenant bien sûr à l'excellence de la science et des orateurs mais aussi à une organisation plus que parfaite.

Cette manifestation internationale de grande envergure fut aussi l'occasion d'honorer certains de nos collègues lors d'une session spéciale SFBBM. Par la remise des prix Dina Surdin 2013 à Birgit Habenstein (Pessac), Maurice Nicloux 2011 à Annabelle Varrot (Grenoble) et Patrice Dunoyer (Strasbourg), 2013 à Sophie Rahuel-Clermont (Nancy) et Franck Martin (Strasbourg). Paul Guichard (Lausanne) fut récompensé par le prix article de l'année 2013. En remerciement de son dévouement et de son engagement à la présidence de la SFBBM pendant 6 ans (2004-2009), la médaille de

la SFBBM a été décernée à Eric Westhof (membre du comité scientifique de la Conférence) lors d'une cérémonie précédant sa présentation orale.

Dans l'un des nombreux messages de communication envoyés préalablement au congrès, annonce fut faite de la présence d'éventuels futurs prix Nobel. Choix prémonitoire ? Judicieux, certainement, puisque l'une des oratrices invitées par le comité scientifique, May-Britt Moser, a reçu le prix Nobel 2014 de Physiologie ou Médecine pour ses travaux établissant l'existence de neurones du cerveau spécialisés dans l'orientation spatiale.

En refermant le chapitre "Congrès", il ne me reste plus qu'à vous souhaiter une bonne lecture en ouvrant ce nouveau numéro de Regard sur la Biochimie.

Alain Krol

Conférence FEBS - EMBO	2
Vie de la société	4
Mes lectures d'été	6
Les assemblages biomoléculaires	8
Science & société	10
Analyse de livre	19
Daniel Thomas	20
Événements scientifiques	21



# La conférence

# FEBS-EMBO

30 août – 4 septembre 2014

## INNOVATION | CÉLÉBRATIONS

C'est sous le sceau de l'innovation et des célébrations que s'est tenu ce congrès. Innovation car, pour la première fois, la FEBS et l'EMBO ont uni leurs efforts pour n'organiser qu'un seul congrès au lieu des FEBS Meeting et EMBO Congress annuels. Célébrations pour trois institutions: cinquantenaire de la FEBS et de l'EMBO et, d'autre part, la SFBBM assurant l'organisation locale, ce fut pour elle l'occasion de briller sous les feux de la rampe pour ses 100 années d'existence. Une session spéciale lui était d'ailleurs consacrée au cours de laquelle eut lieu la remise des prix Maurice Nicloux 2011 (Annabelle Varrot, Patrice Dunoyer), 2013 (Sophie Rahuel-Clermont, Franck Martin), Dina Surdin 2013 (Birgit Habenstein) et article de l'année 2013 (Paul Guichard). Guy Dirheimer (ancien président de la SFBBM, ancien secrétaire général et président de la FEBS) narra avec une remarquable précision historique les étapes qui jalonnèrent l'histoire de la SFBBM de 1914 à nos jours. Des photos d'époque, parmi lesquelles quelques pièces de collection, ajoutées à l'humour si caractéristique de l'orateur, firent passer un agréable moment.

## PALAIS DES CONGRÈS

Le choix du Palais des Congrès à Paris s'avéra judicieux. Celui-ci cumule en effet de multiples avantages : bien situé et facile d'accès, salles dotées de conditions phoniques, de visibilité et de confort remarquables, toutes situées au même étage tout comme les séances poster et les espaces dédiés aux exposants. Les matins étaient consacrés aux sessions concurrentes, les plénières et spéciales se déroulant les après-midis. Un tel arrangement permettait aussi bien d'assister aux séances que de laisser du temps libre propice aux rencontres, discussions, visites des stands d'exposants ou autres activités.

La Conférence rassembla 2459 participants, originaires de 72 pays différents, totalisant 2340 abstracts et 236 conférenciers invités. Les communications par affiche s'établirent au nombre de 1985. Les thèmes choisis au congrès et la qualité remarquable des orateurs reflétèrent le niveau de pointe de la recherche mondiale dans le domaine des sciences de la vie. Choix prémonitoire du comité scientifique : May-Britt Moser, oratrice invitée, vient d'être couronnée par le prix Nobel 2014 en Médecine ou Physiologie.

## CONFÉRENCES

Pour des raisons de place, seuls quelques domaines explorés lors du congrès sont relatés ici.

Deux conférences d'ouverture suivirent les discours officiels. L'une par **Catherine Dulac** (Harvard University) qui décrit de façon très pédagogique les architectures moléculaires des circuits neuronaux contrôlant le comportement de la souris. Svante Pääbo (Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology – Leipzig) présenta ensuite de manière très approfondie et quantitative l'évolution humaine



Cérémonie d'ouverture

\* De gauche à droite: William Whelan (secrétaire général de la FEBS 1965-1967), Frédéric Dardel (président de la SFBBM), Marie-Christine Lemardeley (adjointe au maire de la Ville de Paris), Israel Pecht (secrétaire général de la FEBS)

et les contributions génétiques de l'homme de Néanderthal aux génomes humains actuels. Les sessions plénières couvrirent la bioinformatique, la génomique, l'épigénétique, l'immunologie, la biologie cellulaire et des systèmes; les sessions concurrentes, au nombre de 33, comprenaient la quasi-totalité des domaines les plus pointus de la biologie et la présentation des techniques les plus novatrices: biologie synthétique, optogénétique, liens entre défauts ciliaires et pathologies, pour n'en citer que quelques uns. Bien



Frédéric Dardel entouré par les étudiants bénévoles

que se plaçant en dehors du cadre de la Conférence, l'auditoire a particulièrement apprécié la présentation très convaincante sur les changements climatiques de Thomas Stocker, membre de l'Intergovernmental Panel on Climate Change.

Deux sessions dévolues à l'enseignement donnèrent lieu à une participation enthousiaste de l'auditoire. Dans l'une d'elles, celui-ci fut ravi de pouvoir s'essayer en direct au fonctionnement des clickers, dispositifs de plus en plus utilisés dans les universités afin de dynamiser les étudiants en amphithéâtre. Pour mémoire, le clicker fut mis au point aux USA par un professeur de physique, désespéré de constater la passivité croissante de son auditoire face aux méthodes d'enseignement conventionnelles.

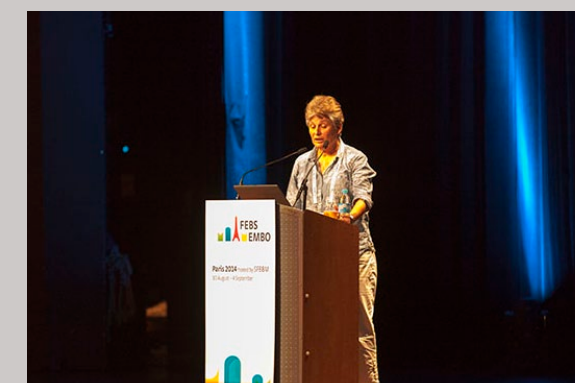
Précédant la Conférence, le traditionnel Young Scientists' Forum rassembla plus de 120 participants, auxquels s'ajoutèrent les détenteurs "alumni" de bourses postdocs de la FEBS. Un moment agréable, convivial et scientifiquement passionnant pour ces jeunes chercheurs. A cet égard, il convient de noter la participation massive (et active) à la Conférence de jeunes chercheurs venus de tous horizons, phénomène relativement rare dans un congrès généraliste pour qu'il soit souligné ici. Nul doute que le choix des orateurs invités y fut pour quelque chose.

Remarquables orateurs, participants venus en grand nombre: tous les ingrédients furent réunis pour que cette première Conférence FEBS-EMBO soit un succès indéniable. On ne saurait conclure sans remercier chaleureusement tous ceux qui se sont investis depuis trois ans dans cette tâche immense, aussi bien le comité scientifique que le comité local d'organisation et les étudiants bénévoles.

Gageons que d'autres Conférences FEBS-EMBO prendront le relais.

Alain Krol

Membre du comité local d'organisation



Catherine Dulac (pendant sa conférence d'ouverture)



Maria Leptin (directrice de l'EMBO)

## Assemblée générale de la SFBBM du 26 juin 2014

## RAPPORT MORAL

En 2013, la SFBBM a eu une activité soutenue, à la fois sur le plan de l'activité scientifique d'animation de la communauté et sur le plan de la communication vers ses membres et plus largement vers la communauté des biochimistes et des biologistes moléculaires.

Parmi les faits marquant de la Société en 2013, on peut citer :

Plusieurs rencontres scientifiques, notamment la réunion conjointe du congrès annuel avec celle de la réunion du groupe thématique SIFRARN qui s'est tenue à coté de Strasbourg du 18 au 20 novembre 2013, au Bischenberg. Elle a réuni plus de 220 participants autour de la thématique "Nouveaux défis de l'ARN : assemblage, interaction, régulation et réseaux" organisée en sept sessions. Quatre prix ont été décernés aux meilleurs posters.

En plus du congrès annuel, le Groupe Thématique (GT) «Enzymes» a également tenu une réunion du 4 au 6 septembre 2013 à l'université Paris Diderot à Paris. Cette conférence qui a réuni 70 participants a en particulier été l'occasion de célébrer le centenaire du modèle classique de Michaelis-Menten. A cette occasion la Société a attribué l'article de l'année 2012 ainsi qu'un prix pour la meilleure affiche.

En 2013 la Société a soutenu la participation de ses membres à différents colloques et manifestations scientifiques, en particulier à l'étranger. Elle a en particulier attribué 3 bourses FEBS-EMBO, 6 bourses Jean-Pierre Ebel et 9 subventions d'un total de 3150 €. Celles-ci ont concerné des chercheurs aussi bien jeunes que seniors. 5 bourses ont également été attribuées à des jeunes chercheurs membres de la Société pour contribuer aux frais de leur déplacement au congrès annuel.

La SFBBM a également décerné plusieurs distinctions scientifiques : Le Prix Maurice Nicloux 2013 a été attribué à Sophie Rahuel-Clermont de Nancy et Franck Martin de

Strasbourg, tandis que le prix de l'article de l'année 2013 a été donné à Paul Guichard. Il présentera ses travaux au congrès FEBS-EMBO 2014 à Paris pour son article « Native architecture of the centriole proximal region reveals features underlying its 9-fold symmetry », paru dans Current Biology.

Le journal de notre société, Biochimie, continue à avoir une excellente activité, avec un facteur d'impact qui se maintient et un nombre d'articles soumis qui reste élevé et stable dans un contexte très concurrentiel. Une renégociation du contrat avec Elsevier a été lancée avec pour objectif d'optimiser nos retours financiers et de leur déléguer certains de nos processus de gestion interne, en particulier les rédacteurs étrangers. La possibilité de décliner notre journal avec un second titre « open-access », entièrement en ligne, est en discussion.

Enfin, 2013 a été une année d'intenses préparations du congrès FEBS-EMBO qui se tiendra en septembre 2014 à Paris pour notre centenaire. Le comité d'organisation, constitué de membres de la société, s'est réuni à de nombreuses reprises et les inscriptions se sont ouvertes en toute fin d'année. A l'occasion de notre centenaire, un travail de rétrospective historique sur les 100 ans d'existence de la société a été fait par notre collègue Guy Dirheimer que nous remercions pour cette contribution remarquable, publiée à l'occasion d'un numéro spécial de Regard sur la Biochimie.

Au nom de tous et avec l'ensemble des administrateurs de la Société, je tiens à remercier tous ceux qui par leur participation et leur engagement ont contribué à nos actions collectives pour cette année.

Frédéric Dardel,  
Président de la SFBBM

## RAPPORT FINANCIER

## Exercice 2013

Monsieur Philippe Fossé, trésorier en fonction sur l'année 2013, présente et commente les comptes annuels de l'exercice 2013, contrôlés et validés par Madame Laurence ANDRE, expert-comptable.

L'ensemble des ressources et emplois de la Société pour l'année 2013, a été analysé par notre expert-comptable suivant les règles comptables actuellement en vigueur pour les associations. Ceci a conduit à une présentation réglementaire de nos comptes annuels au 31 décembre 2013 en 5 parties.

- Compte de résultat
- Contrôle budgétaire
- Budget 2014
- Bilan,
- Annexe.

## L'année 2013 se caractérise par les points suivants :

- 1/** Le poste "cotisations" est en diminution de 9,7% par rapport à l'année 2012 soit 4.328 euros.
- 2/** Les recettes dues au « sponsoring » des congrès ont diminué de 67% par rapport à l'année 2012 soit 39.400 euros.
- 3/** Les droits d'inscription aux congrès sont en forte augmentation (42%, soit 49.935 euros) pour compenser la faible implication des sponsors dans nos deux derniers congrès.
- 4/** Les fonds alloués aux bourses ont augmenté car la Société a repris les fonds Jean-Pierre Ebel et Comité National de Biochimie.
- 5/** La dépense dédiée aux bourses et prix (15.428 euros) a fortement augmenté (89%, soit 7.258 euros) car plusieurs bourses attribuées en 2012 n'ont été encaissées qu'en 2013.
- 6/** Les frais administratifs ont augmenté (39% soit 4.701 euros) car il a fallu payer le site web, le logiciel 4D et le nouveau logo de la Société.
- 7/** Le coût du bulletin "Regard sur la Biochimie" est en hausse par rapport à 2012. Ceci s'explique par la parution de trois numéros en 2013 et seulement deux en 2012.
- 8/** Les frais occasionnés par le poste «Rédaction de Biochimie» pour la revue de la Société « BIOCHIMIE » éditée par Elsevier sont couverts, conformément au contrat, par l'éditeur.

Le résultat global incluant le résultat de fonctionnement courant, le Congrès Annuel et les Groupes Thématiques laisse apparaître un solde positif de 17.841 euros.

L'annexe des comptes annuels, outre un rappel des règles et méthodes comptables retenues, décrit en détail les différents postes comptables dans des notes sur le bilan et le compte de résultat.

La proposition de budget pour 2014 se fonde sur un équilibre des ressources et des dépenses. En 2014 la SFBBM poursuivra sa politique de soutien de la recherche en biochimie et biologie moléculaire, par l'organisation du congrès international FEBS-EMBO-SFBBM 2014, par l'édition de la revue « BIOCHIMIE » et du bulletin « Regard sur la Biochimie » et la distribution de bourses aux jeunes chercheurs.

Fait à Paris, le 26 juin 2014

Le trésorier  
Philippe Fossé



# Mes lectures d'été



Svante Pääbo lors de la Conférence d'ouverture

## GÉNOMES NÉANDERTALIENS ET MARTIENS

L'été est une époque propice à la lecture. Durant cette période, j'ai lu deux livres, écrits par des scientifiques extraordinaires, tous deux fascinés par la puissance impressionnante de la molécule d'ADN et par ses immenses possibilités de codage de l'information (100 Téraoctets dans 50 mg d'ADN). Les développements extraordinaires offerts par les nouvelles technologies de séquençage à haut débit d'acides nucléiques sont au cœur de ces deux livres ; l'un résolument tourné vers le futur, parfois à la limite de ce qui peut maintenant apparaître comme de la science-fiction et l'autre volontairement tourné vers le passé de l'évolution humaine. Le premier est «Life at the speed of light» de Craig Venter (traduit sous le titre «Le vivant sur mesure», aux éditions JC Lattès), le second étant «Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes» (non traduit) par Svante Pääbo.

### DEUX OUVRAGES

Ces deux ouvrages constituent une lecture fascinante qui vous emporte comme de bons romans policiers. Ils véhiculent tous les deux l'incroyable capacité de ces deux chercheurs à obtenir encore et encore plus de données, toujours plus précises; et en appliquant à chaque fois les développements technologiques les plus récents dès leur apparition. Les deux livres mettent l'accent sur l'impérieuse nécessité pour la biologie d'utiliser des approches pluridisciplinaires et d'appliquer des mesures quantitatives strictes afin de progresser. Craig Venter et Svante Pääbo se sont tous deux reposés sur des outils mathématiques et des analyses statistiques subtiles en utilisant les algorithmes les plus performants et de puissants ordinateurs. A la lecture, on ressent le rôle essentiel

joué par les échanges entre chercheurs lors de réunions scientifiques et conférences, au travers d'appels téléphoniques, de conférences téléphoniques, d'e-mails, ou bien au cours de promenades informelles; échanges alimentés par une intense mais amicale compétition, sur les chemins de la découverte. Les deux auteurs reconnaissent tout aussi bien leurs doutes, les choix erronés, les hésitations, que les décisions nettes prises par conviction scientifique et confiance dans les approches. Tous deux insistent sur la véracité de la remarque « des affirmations extraordinaires exigent des preuves extraordinaires », paraphrase de ce que Craig Venter attribue à Laplace « Le poids de la preuve à l'appui d'une affirmation extraordinaire doit être proportionnel à son degré d'étrangeté ».

### LE LIVRE DE CRAIG VENTER

Le livre de Craig Venter, très documenté et contenant de nombreux et judicieux rappels historiques sur le développement de la biologie et de la biologie moléculaire, retrace le premier séquençage du génome humain et la naissance de la biologie synthétique. Sous-titré « à l'aube de la vie numérique », le livre brosse un vaste panorama historique de la biologie moléculaire et du stupéfiant (et extraordinairement rapide) impact des nouvelles méthodes de séquençage des acides nucléiques. Il se termine en proposant d'envoyer sur Mars un séquenceur d'ADN qui transmettrait à la terre les séquences martiennes où une version synthétique du génome permettrait la reconstruction de microbes martiens (en laboratoire P4 quand même !).

### LE LIVRE DE SVANTE PÄÄBO

Le livre de Svante Pääbo décrit une autre révolution scientifique, l'intrusion de la génomique moléculaire dans le domaine de l'évolution humaine, des comparaisons de séquences d'ADN mais pas seulement des crânes, des os et des pierres. Il contient de nombreuses connotations très personnelles exposées avec candeur et simplicité. Henry Gee (rédacteur à Nature et cité dans le livre lors d'échanges vifs avec les rédacteurs de grands journaux) écrit « Pääbo recounts his life story with a Fennoscandian frankness that some readers might find disconcerting » (Nature 506, 10 (2014)). Il n'empêche que ces aspects du livre rapprochent l'homme de la science, froide, dure et impitoyable. Comme beaucoup de passions scientifiques, tout commença dans son enfance lorsque sa mère lui fit visiter l'Egypte alors qu'il avait treize ans. Il y développa une fascination pour l'égyptologie, ses hiéroglyphes, son histoire et appris même la langue copte. Plus tard, à l'Université, il hésita entre l'égyptologie - où il vit peu d'avenir et un certain manque de dynamisme - et le domaine palpitant de la biologie moléculaire. Finalement au cours de son travail de thèse sous la direction de Per Pettersson,

un directeur très compréhensif, il réussit à combiner ses deux passions, l'égyptologie et la biologie moléculaire. En 1985, étant doctorant, il signa comme unique auteur son premier article dans Nature sur le premier clonage d'ADN à partir d'une momie. Il reçut alors une demande d'Allan Wilson, déjà rendu célèbre par son hypothèse sur le «out-of-Africa» et l'Eve mitochondriale, pour passer une année sabbatique dans son laboratoire ! Bien évidemment, Google n'existait à cette époque que dans les rêves les plus fous. Le livre de Svante Pääbo contient une multitude de ces histoires merveilleuses, décrivant le fonctionnement de la science et de la vie quotidienne des hommes et des femmes qui font de l'excellente science. Il fallut encore douze ans avant la publication des premières séquences d'ADN d'un Homo neanderthalensis dans Cell en 1997. Environ dix ans plus tard, toujours dans Cell, fut publiée la séquence complète du génome mitochondrial de Néandertal, suivie de la séquence partielle du génome nucléaire de Néandertal publiée dans Science en 2010. La séquence complète, et de haute qualité, du génome d'un Néandertal de sexe féminin originaire des

montagnes de l'Altai (Sibérie), fut publiée cette année dans Nature. Ceci nécessita un travail acharné, requérant inventivité et un œil exercé pour développer les meilleurs protocoles afin d'extraire de l'ADN à partir d'os anciens (sans oublier la diplomatie avec les conservateurs de musée). Svante Pääbo décrit magnifiquement l'obsession qui le parcourt, liée aux risques de contamination de l'ADN et par conséquent la pression constante et concomitante exercée sur les doctorants et post-doctorants. Il nous fait également partager ses soucis relatifs à la nécessité de contrôles stricts et rigoureux et sur les limites de la conservation de l'ADN. En résumé, ces deux livres contiennent chacun une incroyable leçon pour nous tous, jeunes et moins jeunes scientifiques; une lecture vivement recommandée qui décrit avec précision les fascinants cheminements de la science. Svante Pääbo fut l'un des deux orateurs ayant délivré une conférence d'ouverture lors du Congrès FEBS-EMBO-SFBBM à Paris, le 30 août dernier.

*Eric Westhof  
Architecture et Réactivité de l'ARN  
Strasbourg*



# Les assemblages biomoléculaires

étudiés par spectroscopie de RMN du solide

Les assemblages biomoléculaires jouent un rôle prépondérant dans de nombreux mécanismes cellulaires et bactériens, tels que l'infection bactérienne associée à l'action de systèmes de sécrétion ou la propagation de désordres neuro-dégénératifs caractérisés par la déposition d'agrégats dans le cerveau. Les mécanismes d'action de ces assemblages biologiques restent à ce jour encore partiellement compris, notamment en raison du faible nombre de structures déterminées à l'échelle atomique. Ces systèmes sont construits par l'assemblage non-covalent de plusieurs sous-unités protéiques, allant jusqu'à plusieurs centaines de monomères. Une détermination structurale par cristallographie aux rayons X ou par Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) en solution est limitée par l'insolubilité et le manque d'ordre cristallin de ces assemblages. La cryo-microscopie électronique (EM) offre aujourd'hui la possibilité d'obtenir des cartes de densité électronique d'une résolution quasi-atomique, comme récemment illustré avec les capsides de virus [1] ou le ribosome [2].

La RMN du solide constitue une technique alternative de choix en biologie structurale. De récents travaux ont démontré son intérêt pour l'étude de la structure atomique de fibrilles de prions [3-5], d'agrégats amyloïdes [6-8] ou de filaments bactériens [9], ainsi que pour la caractérisation de la conformation native de protéines membranaires en milieu cellulaire [10]. N'étant ni limitée par la taille de l'objet étudié, ni par la présence d'ordre cristallin, la RMN du solide apparaît donc comme particulièrement adaptée à l'étude d'assemblages biologiques.

La démarche expérimentale pour une étude structurale d'assemblages biologiques par RMN du Solide est schématisée dans la Figure 1. Les sous-unités protéiques sont produites et marquées isotopiquement, puis purifiées et auto-assemblées *in vitro*. Les spectres de RMN du Solide sont généralement détectés sur les noyaux  $^{13}\text{C}$  et  $^{15}\text{N}$ , et de récents développements ont démontré la possibilité d'utiliser également le signal détecté sur les noyaux proton [11,12]. Les spectres multidimensionnels sont analysés pour attribuer les résonances des noyaux de la sous-unité protéique. Pour les sous-unités de taille importante (>150 acides aminés), l'analyse est compliquée en raison de la présence de nombreux signaux. Afin de s'attaquer à des systèmes macromoléculaires de taille de plus en plus élevée, nous avons donc développé des techniques basées sur la spectroscopie en 3 dimensions [13,14] et nous les avons combinées avec des approches biochimiques de marquage isotopique sélectif [15].

Les angles dièdres sont encodés dans les résonances de RMN et des contraintes de distance entre les noyaux espacés de ~ 4 à 10 Å peuvent être mesurées, fournissant des données structurales à résolution atomique. Ces données permettent la modélisation de structures d'assemblages biologiques [3,16], la résolution variant selon la quantité et qualité des informations structurales. Ces méthodes nous ont notamment permis de révéler deux architectures de prions, fournissant ainsi les bases structurales à la compréhension de leurs mécanismes infectieux [4,5]. Nous avons également pu déterminer les structures secondaires de deux protéines amyloïdes, nommées l'  $\gamma$ -synucléine et Tau, impliquées respectivement dans les maladies de Parkinson et Alzheimer [7,17-19]. Ceci nous a ensuite permis de corréler deux polymorphes structurellement distincts de la protéine  $\gamma$ -synucléine à deux niveaux différents de toxicité cellulaire [20]. En utilisant des marquages isotopiques sélectifs [15,21,22], nous avons pu déterminer les structures atomiques de deux systèmes de sécrétion bactériens du type 3 [9,23,24].

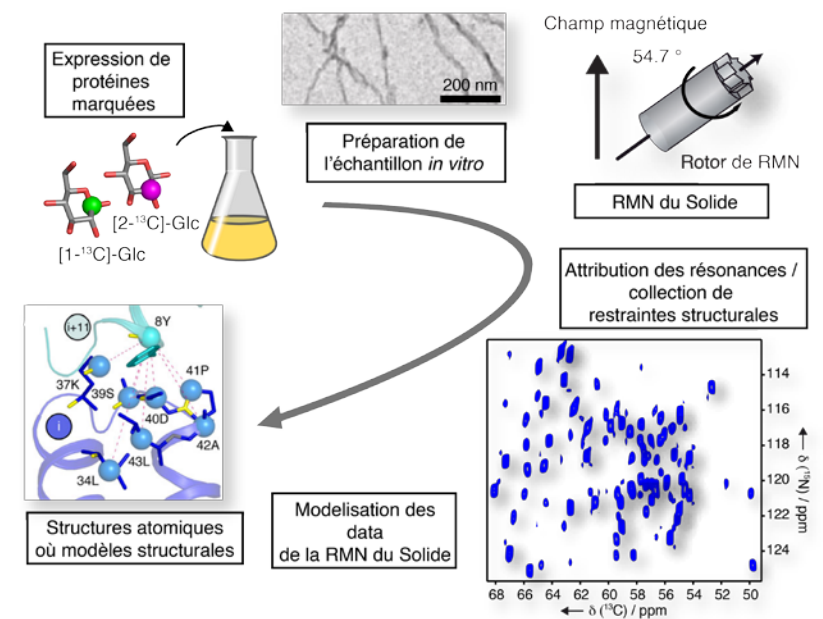
La RMN du solide fournit des informations sur la conformation des sous-unités protéiques dans leur état assemblé et procure également des contraintes structurales sur les interfaces intermoléculaires. Nous envisageons de combiner ces informations à la structure 3D de la sous-unité déterminée par cristallographie et aux données de cryo-EM ou de diffusion des rayons X aux petits angles (SAXS) afin de développer de nouvelles approches intégratives en biologie structurale.

Birgit Habenstein

Prix de la Fondation Dina Surdin 2013

Institut de Chimie et Biologie des Membranes et des Nano-objets

33600 Pessac



(1) Zhao, G., Perilla, J. R.; Yufenyuy, E. L.; Meng, X.; Chen, B.; Ning, J.; Ahn, J.; Gronenborn, A. M.; Schulten, K.; Aiken, C.; Zhang, P. *Nature* 2013, 497, 643.

(2) Hashem, Y.; des Georges, A.; Fu, J.; Buss, S. N.; Jossinet, F.; Jobe, A.; Zhang, Q.; Liao, H. Y.; Grassucci, R. A.; Bajaj, C.; Westhof, E.; Madison-Antenucci, S.; Frank, J. *Nature* 2013, 494, 385.

(3) Wasmer, C.; Lange, A.; Van Melckebeke, H.; Siemer, A. B.; Riek, R.; Meier, B. H. *Science* 2008, 319, 1523.

(4) Habenstein, B.; Bousset, L.; Sourigues, Y.; Kabani, M.; Loquet, A.; Meier, B. H.; Melki, R.; Bockmann, A. *Angew Chem Int Ed Engl* 2012, 51, 7963.

(5) Luckgei, N.; Schutz, A. K.; Bousset, L.; Habenstein, B.; Sourigues, Y.; Gardiennet, C.; Meier, B. H.; Melki, R.; Bockmann, A. *Angew Chem Int Ed Engl* 2013, 52, 12741.

(6) Petkova, A. T.; Leapman, R. D.; Guo, Z.; Yau, W. M.; Mattson, M. P.; Tycko, R. *Science* 2005, 307, 262.

(7) Daebel, V.; Chinnathambi, S.; Biernat, J.; Schwalbe, M.; Habenstein, B.; Loquet, A.; Akoury, E.; Tepper, K.; Muller, H.; Baldus, M.; Griesinger, C.; Zweckstetter, M.; Mandelkow, E.; Vijayan, V.; Lange, A. *J Am Chem Soc* 2012, 134, 13982.

(8) Lu, J. X.; Qiang, W.; Yau, W. M.; Schwieters, C. D.; Meredith, S. C.; Tycko, R. *Cell* 2013, 154, 1257.

(9) Loquet, A.; Sgourakis, N. G.; Gupta, R.; Giller, K.; Riedel, D.; Goosmann, C.; Griesinger, C.; Kolbe, M.; Baker, D.; Becker, S.; Lange, A. *Nature* 2012, 486, 276. (10) Renault, M.; Tommassen-van Bortel, R.; Bos, M. P.; Post, J. A.; Tommassen, J.; Baldus, M. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2012, 109, 4863.

(11) Chevelkov, V.; Habenstein, B.; Loquet, A.; Giller, K.; Becker, S.; Lange, A. *J Magn Reson* 2014, 242, 180. (12) Marchetti, A.; Jehle, S.; Felletti, M.; Knight, M. J.; Wang, Y.; Xu, Z. Q.; Park, A. Y.; Otting, G.; Lesage, A.; Emsley, L.; Dixon, N. E.; Pintacuda, G. *Angew Chem Int Ed Engl* 2012, 51, 10756.

(13) Schuetz, A.; Wasmer, C.; Habenstein, B.; Verel, R.; Greenwald, J.; Riek, R.; Bockmann, A.; Meier, B. H. *Chem-biochem* 2010, 11, 1543.

(14) Habenstein, B.; Wasmer, C.; Bousset, L.; Sourigues, Y.; Schutz, A.; Loquet, A.; Meier, B. H.; Melki, R.; Bockmann, A. *J Biomol NMR* 2011, 51, 235. (15) Habenstein, B.; Loquet, A.; Giller, K.; Becker, S.; Lange, A. *J Biomol NMR* 2012, 55, 1.

(16) Loquet, A.; Habenstein, B.; Lange, A. *Acc Chem Res* 2013, 46, 2070.

(17) Gath, J.; Habenstein, B.; Bousset, L.; Melki, R.; Meier, B. H.; Bockmann, A. *Biomol NMR Assign* 2012, 6, 51.

(18) Gath, J.; Bousset, L.; Habenstein, B.; Melki, R.; Meier, B. H.; Bockmann, A. *Biomol NMR Assign* 2013.

(19) Gath, J.; Bousset, L.; Habenstein, B.; Melki, R.; Bockmann, A.; Meier, B. H. *PLoS One* 2014, 9, e90659.

(20) Bousset, L.; Pieri, L.; Ruiz-Arlandis, G.; Gath, J.; Jensen, P. H.; Habenstein, B.; Madióna, K.; Olieric, V.; Bockmann, A.; Meier, B. H.; Melki, R. *Nat Commun* 2013, 4, 2575.

(21) Castellani, F.; van Rossum, B.; Diehl, A.; Schubert, M.; Rehbein, K.; Oschkinat, H. *Nature* 2002, 420, 98.

(22) Loquet, A.; Lv, G.; Giller, K.; Becker, S.; Lange, A. *J Am Chem Soc* 2011, 133, 4727.

(23) Loquet, A.; Habenstein, B.; Chevelkov, V.; Vasa, S. K.; Giller, K.; Becker, S.; Lange, A. *J Am Chem Soc* 2013, 135, 19135.

(24) Demers, J. P.; Habenstein, B.; Loquet, A.; Vasa, S. K.; Becker, S.; Baker, D.; Lange, A.; Sgourakis, N. G. *Nat Commun* 2014, 5:4976 | DOI: 10.1038/ncomms5976.

## Regard sur la Biochimie

BULLETIN DE LIAISON DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE BIOCHIMIE ET DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Reconnue d'utilité publique

(décret du 27/4/1933)

45, rue des Saints Pères

75270 Paris cedex 06

Tél. 01 42 86 33 77

Fax 01 42 86 33 73

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION**  
Frédéric Dardel

**RÉDACTEUR EN CHEF**  
Alain Krol

**RÉDACTEUR EN CHEF ADJOINT**  
François Bontems

**SECRÉTARIAT DE RÉDACTION**  
Maria Foka

**RÉDACTEURS**  
Maria Luz Cardenas  
Maria Foka  
Norbert Latruffe

**CRÉDIT PHOTO**  
Collections Ecole Polytechnique  
/ J. Barande, Ph. Lavialle

**www.sfbbm.fr**  
sfbbm@sfbbm.fr

## APPEL À COTISATION

La SFBBM a besoin de vous. N'oubliez pas de régler votre cotisation 2014.

Elle vous donne droit à une déduction fiscale et vous permet d'assister à tarif réduit aux nombreuses manifestations scientifiques organisées par la Société.

Des bourses et des prix sont réservés aux jeunes chercheurs.

Rendez-vous sur le site [www.sfbbm.fr](http://www.sfbbm.fr)

# Science et Société

## LA VÉRITUDE

### QU'EST CE QU'UNE VÉRITUDE

Qu'est ce qu'une «véritude» ? Il s'agit là d'une tentative de traduction de ma part du néologisme anglais «truthiness». Le terme truthiness, dérivé de truth (vérité), a été inventé par l'humoriste et acteur américain Stephen Colbert en 2005, lors d'un de ses shows télévisés.

Il a connu un succès immédiat aux Etats-Unis et a été choisi comme l'un des mots de l'année 2006 par Merriam-Webster, l'un des principaux éditeurs américains de dictionnaires (le «Webster» est l'équivalent de nos Larousse et autres Robert).

La définition qu'en donne Colbert est la suivante :

**Une vérité est une certitude qui vient de ses tripes, pas des faits (from guts, not from facts)**

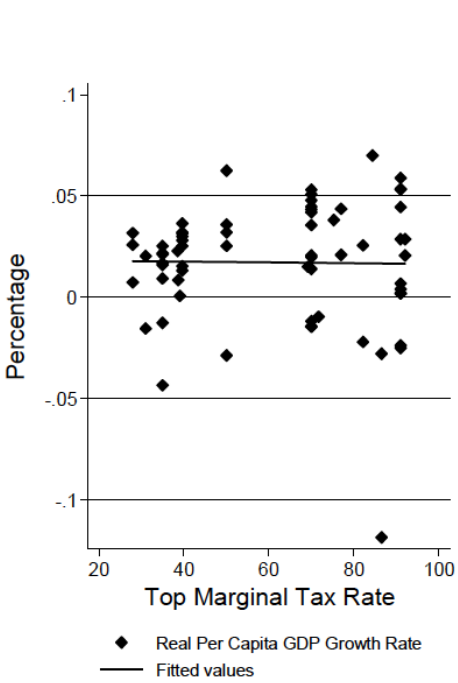
Qu'est ce qu'une «véritude» ? Il s'agit là d'une tentative de traduction de ma part du néologisme anglais «truthiness». Le terme truthiness, dérivé de truth (vérité), a été inventé par l'humoriste et acteur américain Stephen Colbert en 2005, lors d'un de ses shows télévisés.

Pourquoi introduire ce néologisme ? Parce que le recours aux véritudes s'est beaucoup développé dans le débat public aux Etats-Unis. Les premières véritudes sont apparues en particulier dans le domaine politique et ont été imputées à George W. Bush et à son administration, notamment dans leurs justifications de l'invasion de l'Irak en 2003 (allégations sur l'arsenal d'armes de destruction massive qu'aurait détenue l'armée de Saddam Hussein).

Les véritudes se sont rapidement ingérées dans le domaine du débat autour des sciences et du savoir, en particulier dans les domaines où les données et analyses scientifiques ont un impact sur la société et entrent en conflit avec les intérêts économiques, les agendas politiques ou les convictions religieuses de tel ou tel groupe ou communauté. Citons pêle-mêle : le réchauffement climatique, la vaccination, l'évolution, l'origine des espèces...

Les véritudes sont des outils de communication, utilisées souvent pour combattre la science et/ou la rationalité. Comment convaincre les autres d'une vérité ? Certainement pas par le raisonnement ou par la logique, puisque par définition, une vérité échappe à la validation par les faits. La conviction des autres passe donc par le martellement avec autorité de l'affirmation, l'appel au «bon sens», la décrédibilisation des experts, le recours à la théorie du complot des élites... Parfois aussi, la vérité avance masquée en se drapant dans une apparence de scientificité.

VOICI QUELQUES EXEMPLES DE CES VÉRITUDES, vous en connaissez certainement d'autres :



Vérité : « Réduire les impôts dope la croissance économique »

Aux Etats-Unis, le grand credo des républicains en matière de politique économique est la réduction massive de la fiscalité, baisse supposée stimuler la libre entreprise, l'initiative économique privée et donc la prospérité. Le service de recherche du Congrès a réalisé en 2012 une étude rétrospective sur la corrélation entre taux d'imposition et croissance économique (cf. New York Times). Manque de pot, l'étude en question conclut :

«Il n'y a pas de preuves concluantes permettant de mettre en évidence une relation claire entre la réduction importante du taux maximal de l'impôt survenue au cours des 65 dernières années et la croissance économique. L'analyse des données suggère qu'il y a peu de corrélation entre le taux maximal d'imposition et l'épargne, l'investissement ou l'évolution de la productivité. En revanche, la réduction du taux maximal d'imposition semble corrélée à la concentration des richesses en haut de la pyramide des revenus».

Qu'à cela ne tienne, cela n'a pas impressionné les républicains du Congrès, sûrs de leur fait quant à l'effet magique de la réduction du taux d'imposition. Sous leur pression, cette étude qui faisait désordre a finalement été retirée par le service de recherche trop zélé. Elle avait deux défauts: son auteur était démocrate et de formation universitaire (docteur en économie); elle était basée sur l'analyse des données, pas sur une conviction issue de leurs tripes.

## BIOLOGIE

**Vérité:**  
« L'évolution darwinienne est incapable d'expliquer la complexité du vivant. Ceci démontre que la seule explication à la vie est celle d'une création par un "concepteur intelligent" ».

Les créationnistes américains refusent de voir mettre en doute la version de l'origine de la terre et de l'homme telle que rapportée par la Bible. Ils combattent depuis longtemps le modèle de l'évolution darwinienne: la terre a été créée il y a 6000 ans, en sept jours. Toutes les espèces vivantes ont été créées telles quelles par Dieu. Il n'y a pas d'évolution. Le Déluge a façonné les continents...

Leur lobby, très puissant aux Etats-Unis, a essayé à plusieurs reprises de faire interdire l'enseignement de l'évolution darwinienne (voir le billet sur le procès du singe). Ensuite, il a essayé d'obliger l'enseignement de la version biblique de la Création en classe de sciences, en parallèle de l'évolution. Dans les deux cas, in fine, la cour suprême des Etats-Unis a fini par débouter ces tentatives, au nom du premier amendement à la Constitution américaine qui instaure la séparation de la religion et de l'Etat. Les créationnistes ne se sont pas laissés démonter par cette défaite. Ils sont revenus par la fenêtre avec l'intelligent design, une version de la création débarrassée de Dieu (remplacé par un «designer» ou concepteur intelligent, dont la nature n'est pas spécifiée). Ils ont créé des instituts de "science de la création", développant des cours, des argumentaires pseudo-scientifiques bourrés de véritudes pour

donner l'apparence de la science à leur discours.

La principale vérité du discours actuel créationniste: la complexité irréductible. Le terme impressionne et donne à leur argument l'apparence du sérieux scientifique.

De quoi s'agit-il ? Selon eux, certains organes ou structures du Vivant sont trop complexes et surtout composés de parties interdépendantes et toutes indispensables, ce qui n'aurait pu émerger par le processus d'évolution et de sélection naturelle. Par exemple, l'œil des animaux est selon eux une structure trop compliquée, composée d'éléments multiples (rétine, iris, cristallin...) et nécessaires: tout ceci n'a pas pu apparaître d'un seul coup par sélection naturelle. Ils sont donc convaincus avec leur tripes qu'étant donné sa complexité, l'œil a forcément été "conçu" par un "designer intelligent" et n'a pas pu être sélectionné par un processus darwinien (pour une réfutation de cet argument, voir par exemple la démonstration de Richard Dawkins).

L'argument créationniste est une vérité, car il n'est pas basé sur un raisonnement mécanistique et sur les faits, mais sur le recours à une explication ad hoc, le "concepteur" qui remplace la recherche d'une explication rationnelle. Ils croient au "concepteur" et donc ça suffit.

Autres exemples de véritudes biologiques :

**Vérité :**  
« Les antibiotiques donnent le cancer »  
*(Googlez "antibiotique" et "cancer"). Aucune causalité n'a jamais été démontrée. En revanche, ce qui a été clairement démontré, c'est que l'utilisation des antibiotiques a augmenté collectivement l'espérance de vie de la population mondiale de près de dix ans au cours du 20ème siècle. Ceci n'empêche par une poignée de sceptiques de refuser les traitements antibiotiques.*

**Vérité :**  
« La vaccination ne sert à rien et comporte des risques importants ».



Science et

Société

(suite)

LA VÉRITUDE

CLIMAT

Véritéde: « Le réchauffement climatique n'est pas causé par l'activité humaine».

Il y a une abondante littérature sur les débats autour de ce point. Je renvoie les lecteurs intéressés à Sciences, le blog de Sylvestre Huet, journaliste à Libé qui traite régulièrement de cette question.

Je me contenterai de commenter l'attitude des républicains américains qui sont des ardents tenants de cette véritéde. Ils considèrent qu'il faut limiter l'ingérence de l'Etat fédéral dans l'activité économique. Ceci concerne aussi toute réglementation en matière de protection de l'environnement, comme par exemple la limitation de la production des gaz à effet de serre (les USA sont l'un des rares pays n'ayant pas ratifié le protocole de Kyoto).

L'Institut Pew, un think-tank américain indépendant, a réalisé une enquête sur l'opinion américaine vis-à-vis du réchauffement climatique. Ses résultats sont tout à fait surprenants.

On pourrait croire que lorsque le niveau d'éducation s'élève, l'adhésion à ce type de véritéde diminue : plus on est informé et éduqué, moins on devrait croire aux fariboles.

Et bien chez les électeurs républicains, l'enquête montre que c'est exactement l'inverse : 31% de ceux qui n'ont pas de diplôme universitaire pensent que le réchauffement climatique est bien causé par l'activité humaine, contre seulement 19% chez ceux qui ont un niveau d'éducation universitaire.

Croire à une véritéde n'est donc pas une conséquence d'un niveau d'éducation insuffisant.

Ainsi, des scientifiques renommés ont parfois adhéré et défendu quelques véritédes célèbres, d'ailleurs souvent en dehors de leur champ de compétence spécifique. Leur légitimité de "sachant" a alors contribué à populariser cette véritéde et permis d'alimenter à tort l'idée d'une controverse ou d'un débat sur la question au sein de la communauté scientifique.

VÉRITUDE ET PSYCHOLOGIE

**Pourquoi croit-on à une véritéde ?**

D'abord parce qu'on a envie d'y croire, mais aussi parce qu'on est influencé par des facteurs extérieurs.

Une équipe de psychologues néo-zélandais a étudié les facteurs capables d'influencer l'adhésion d'un individu à une véritéde. L'un d'entre eux est l'association avec des éléments permettant de mémoriser et retrouver l'information plus facilement. Ces chercheurs ont présenté une liste d'assertions à des sujets en leur demandant de donner leur opinion sur la véracité de celles-ci.

Par exemple, l'une de ces assertions était: "le métal liquide à l'intérieur d'un thermomètre est du magnésium" (évidemment fausse, c'est du mercure). Dans certains cas, l'assertion fausse était accompagnée d'une photo décorative, dans d'autres non.

La fréquence avec laquelle les sujets adhéraient à cette assertion fausse était significativement plus élevée lorsqu'elle était présentée avec la photo. L'interprétation des auteurs de ce travail est que "lorsqu'il est plus facile de se rappeler de l'information (du fait de l'association à l'image), alors on a le sentiment qu'elle est exacte". C'est la victoire du sentiment sur les faits.

Méfiez-vous donc des véritédes et des jolies images qui sont là pour influencer votre jugement : SOYEZ CARTÉSIENS...

Frédéric Dardel

Science et

Société

LE PROCÈS DU SINGE

UNE HISTOIRE VRAIE, QUI MÊLE BIOLOGIE, ENSEIGNEMENT, DROIT ET POLITIQUE

L'histoire du premier grand procès médiatique des Etats-Unis, un procès de la science et de l'enseignement.

LE DÉCOR

Une chaleur étouffante écrase la salle d'audience du tribunal de Dayton, chef-lieu du comté de Rhea, dans le Tennessee. La salle est bourrée à craquer, près de mille personnes, dont une partie a dû rester debout au fond. On s'est battu pour avoir des places et les retardataires ont été obligés de rester à l'extérieur. Les hommes, en bras de chemise, bretelles apparentes, essaient de trouver un peu de fraîcheur en s'éventant avec leur canotier ou avec des éventails en paille. En ville règne une ambiance de fête foraine, les immeubles de la rue principale sont pavoisés de calicots et de banderoles et des marchands ambulants de limonade font recette auprès de la foule de curieux attirée par l'événement. Il y a même des montreurs de chimpanzés sur la pelouse à l'extérieur du tribunal. Les mauvaises langues disent que ces animaux seront appelés à témoigner pour la défense, dans ce que l'on appellera désormais le Monkey Trial, le procès du singe.



Nous sommes le vendredi 10 juillet 1925, le public et les badauds attendent en effet l'arrivée du juge John Raulston pour l'ouverture de ce qui s'annonce comme l'affaire judiciaire du siècle dans l'Amérique de l'entre deux guerres : "John Scopes contre l'État du Tennessee". Plus de 200 journalistes sont présents, et, fait rarissime pour l'époque, on a installé une douzaine de téléscripteurs dans cette bourgade perdue du Sud profond, pour que les chroniqueurs juridiques puissent transmettre en direct leurs papiers dans toutes les grandes villes du pays. Une station de radio de Chicago est même venue sur place avec son matériel et, pour la première fois, une partie des débats sera retransmise sur les ondes.

# Science et Société

(suite)

## LE PROCÈS DU SINGE

### LES PLUS GRANDS AVOCATS

Il faut dire qu'il y a du beau linge sur le banc des avocats. Du côté de l'accusation, le principal ténor est William Jennings Bryan. Ce n'est pas rien, Bryan, ancien élu du Nebraska au Congrès, a été trois fois le candidat malheureux du parti démocrate à l'élection présidentielle américaine en 1896, 1900 et 1904. En 1912, lorsque les démocrates reprennent enfin la Maison Blanche avec l'élection de Woodrow Wilson, il devient Secrétaire d'État (ministre des affaires étrangères), poste qu'il occupera jusqu'à l'entrée en guerre des Etats-Unis, en 1917. En ce 10 juillet 1925, à 65 ans, Bryan est donc une personnalité nationale de premier plan. C'est un grand orateur, populiste, défenseur des plus modestes, qui a milité pour le vote des femmes et la prohibition. Fils de pasteur baptiste, ses discours sont émaillés de citations bibliques et c'est un fervent chrétien pour qui il n'existe pas de frontière entre religion et politique.



Pour lui donner la réplique, du côté opposé du prétoire, il y a Clarence Darrow. Crâne dégarni, nœud papillon en bataille, cigare vissé au coin des lèvres, Darrow est probablement l'avocat le plus célèbre des Etats-Unis. Son éloquence force l'admiration, en même temps que son égo énerve. Athée notoire, farouche adversaire de la peine capitale, il arrive à Dayton tout auréolé de sa notoriété dans un procès qui a défrayé la chronique un an plus tôt à Chicago: l'affaire Leopold et Loeb. Ces deux brillants étudiants homosexuels avaient kidnappé et assassiné un jeune adolescent de leur voisinage, non pas pour l'argent, mais gratuitement, pour se prouver qu'ils étaient capables de commettre un crime parfait. Influencés par les écrits de Nietzsche, Leopold et Loeb se prenaient pour des "surhommes". Malgré l'horreur de ce fait divers qui servira de base au scénario du film La corde, de Hitchcock, Clarence Darrow est arrivé à sauver leurs têtes en faisant une vibrante plaidoirie contre le principe de la peine de mort. Aujourd'hui à Dayton, il est le principal avocat de la défense et s'il a accepté le dossier, c'est en partie par conviction personnelle, mais aussi parce qu'il rêve de croiser le fer avec Bryan.



### UN ACCUSÉ PROPRE SUR LUI

Mais quel acte particulièrement odieux John Scopes a-t-il pu commettre pour justifier la présence de ces deux sommités et l'intérêt de tout un pays ? A première vue, il n'a rien d'un criminel ou d'un monstre. Scopes est un jeune homme posé de 24 ans, le visage poupin entouré de cheveux roux frisés, coupés courts, cravaté, les yeux cerclés de petites lunettes rondes. Il est professeur au collège du comté où il enseigne l'algèbre, la physique et, occasionnellement, la biologie. Il est de plus entraîneur de l'équipe locale de football et assiste régulièrement au service religieux du dimanche à l'église méthodiste de Dayton. Un modèle de jeune américain,

bien propre sur lui. Son crime affreux : il a reconnu avoir enseigné l'évolution des espèces à ses élèves, en cours de science. Oui, il est mis en accusation pour avoir évoqué une théorie largement admise par les scientifiques devant les chères têtes blondes du comté. Aujourd'hui cela paraît à peine croyable, presque risible. Pourtant, en 1925 dans les collèges publics de l'état du Tennessee, il est strictement interdit d'enseigner que l'homme descend du singe, ou d'ailleurs de quoi que ce soit d'autre. Dieu a créé l'homme à son image, dit la Genèse, et on ne rigole pas avec la Bible dans les états du Sud.



Dans ces années de l'après première guerre mondiale, les communautés conservatrices et religieuses du centre et du sud des Etats-Unis ont le sentiment de vivre un effritement des valeurs morales et religieuses des pères fondateurs de l'Amérique. La libération des mœurs pendant les années folles, le succès de la musique de jazz, la montée du matérialisme scientifique, tout ceci est ressenti comme une attaque sur les fondements mêmes de leur société. La théorie de l'évolution de Darwin, qui propose une explication rationnelle à la diversité des espèces vivantes est à l'origine de l'homme, cristallise les réactions des fondamentalistes baptistes des états du sud, la Bible Belt. Pour eux, les chantres du darwinisme sont tous des athées, des matérialistes, voire des francs-maçons. C'est donc une opposition frontale entre cultures qui se fait jour dans cette première moitié des années vingt.

Porté par cette vague, le 21 janvier 1925, John Butler, agriculteur et représentant à l'assemblée de l'état du Tennessee dépose une proposition de loi visant à interdire spécifiquement l'enseignement de l'évolution dans tous les collèges et universités publics :

"Il est illégal pour tout professeur dans n'importe lequel des universités et établissements d'enseignement financés en totalité ou en partie par des fonds de l'Etat, d'enseigner toute théorie qui contredise l'histoire de la Création divine de l'Homme telle qu'elle est enseignée dans la Bible et d'enseigner à la place que l'Homme descend d'un ordre inférieur des animaux."

Une semaine plus tard, la loi est adoptée par l'assemblée du Tennessee avec une majorité écrasante (71 voix contre 5), elle prévoit une amende de 100 à 500 dollars par infraction pour les enseignants fautifs. Promulguée par le gouverneur en mars 1925, elle devient officiellement le Butler act. Dès lors, de Memphis à Nashville, Darwin devient hors-la-loi.

Cette loi est tout à fait exceptionnelle, dans toute l'histoire de la législation américaine. C'est la première fois et probablement la seule, qu'il est spécifiquement interdit d'enseigner quelque chose. L'American Civil Liberties Union (ACLU), la puissante association de promotion des droits et libertés civiques aux Etats-Unis, considère que c'est une loi scélérate, en contradiction manifeste avec plusieurs parties de la constitution américaine. Le premier amendement, en particulier, qui instaure la séparation entre politique et religion, interdit explicitement aux états de légiférer pour réglementer les pratiques religieuses qui doivent rester dans la sphère privée. En ce printemps 1925, les dirigeants de l'ACLU sont donc décidés à aller au clash avec l'état du Tennessee et à faire un exemple de cette confrontation. L'affaire de Dayton est tout sauf un hasard, c'est une opération organisée, presque une conspiration, dont John Scopes sera la victime consentante et même volontaire.



LE PROCÈS DU SINGE

LE COMLOT

Au printemps 1925, l'ACLU ouvre les hostilités en publiant une petite annonce dans les journaux du Tennessee :

“Recherche enseignant prêt à défier le Butler act anti-évolutionniste, l'ACLU prendra en charge l'organisation et les frais de la défense au procès”. La volonté de l'affrontement est donc délibérée, l'objectif étant d'utiliser un éventuel procès comme une tribune pour montrer l'ineptie et l'anti-constitutionnalité de la loi. Paradoxe savoureux, en cette année 1925 dans le Tennessee, il existe un seul manuel officiel pour l'enseignement de la biologie au collège, A Civic Biology. Or ce manuel fait explicitement mention de l'évolution des espèces et de l'origine de l'homme. Il est donc matériellement impossible à un enseignant de respecter la nouvelle loi, faute de support pédagogique adapté.

Dayton est une paisible bourgade assoupie, nichée dans les monts Cumberland, au centre du Tennessee. Avec ses 1800 habitants, rien ne la prédisposait à recevoir le déferlement de curieux et de journalistes à l'occasion de ce qui va devenir le premier grand procès médiatique de l'histoire américaine. C'est un de ses habitants, George Rappalyea, le patron d'une mine de charbon locale, qui a l'idée de demander à un enseignant de Dayton de se porter volontaire auprès de l'ACLU. Le plan de cet ancien new-yorkais émigré dans le Tennessee est de créer un événement qui focaliserait l'attention sur leur comté qui se dépeuple progressivement et permettrait de redynamiser l'économie locale.

En faisant que le procès se tienne dans leur ville, il veut organiser à peu de frais un “coup de pub” pour leur communauté. Il organise avec quelques amis une réunion au drugstore local pour en discuter. Avec quelques notables locaux, ils tombent d'accord sur l'intérêt du projet. Par chance, le patron du drugstore, Fred Robinson, est aussi le président du conseil d'administration du collège local, ils vont donc chercher le jeune professeur de science, John Scopes, pour lui demander son accord pour être le premier contrevenant officiel au Butler act. Celui-ci se laisse convaincre de s'embarquer dans cette aventure. Début mai 1925, George Rappalyea envoie donc un télégramme au siège l'ACLU à New-York pour obtenir leur accord. Quelques jours plus tard l'association confirme son soutien. Dès le lendemain, Rappalyea “dénonce” Scopes au sheriff, qui l'arrête. La machination aboutissant au “procès du singe” est lancée.

Les deux parties, évolutionnistes et anti-évolutionnistes, sont décidées à en découdre et vont donc se chercher des porte-paroles capables de défendre leur cause. L'accusation et la défense auront chacune plusieurs avocats mais la personnalité des deux principaux protagonistes finalement retenus, Bryan et Darrow, est on ne peut plus contrastée: le prêcheur baptiste contre le libéral agnostique. Une opposition de cultures, de styles et de convictions. Seul point commun, leurs très grands talents d'orateur, qui promet donc un affrontement homérique, de quoi allécher les chroniqueurs juridiques de tout poil

LE PROCÈS

Le procès tiendra toutes ses promesses, avec rebondissements, effets de manche, controverse de procédure. Toutes ses promesses, sauf une, on ne juge pas John Scopes, on ne conteste même pas le fait qu'il ait enseigné l'évolution. Non, l'enjeu est ailleurs, bien plus vaste, il s'agit d'une lutte entre science et religion, entre foi et connaissance. Bryan dira “si l'évolution gagne, la chrétienté disparaît”, Barrow lui répond “ce procès n'est pas celui de Scopes, c'est celui de la civilisation”. De multiples incidents et rebondissements émaillent la semaine que dure le procès. A l'ouverture des débats, le juge Ralston fait dire une prière, ce qui a pour effet de mettre Darrow hors de lui. Bryan demandera ensuite à ce que le texte de la Genèse, dans la version traditionnelle du roi James<sup>(1)</sup>, soit versé comme pièce au dossier. Le juge lira à haute voix les 31 premiers versets qui décrivent la première version de la Création. Darrow réplique en faisant une demande préliminaire d'annulation des charges contre Scopes au motif que la Genèse contient deux récits successifs de la Création, qui sont partiellement contradictoires. Par exemple, la Création d'Adam à partir de glaise et d'Eve à partir d'une côte d'Adam ne figure que dans le second récit et pas dans les 31 premiers versets qui ne fait mention que de “Dieu créa l'Homme à son image”. S'il y a deux récits différents de la Création, Darrow soutient que le Butler act est trop vague et ne peut être appliqué, donc son client doit être relaxé. Le juge et Bryan balaient cet argument en disant que c'est une remarque dilatoire et que les tous les chrétiens savent bien de quoi il s'agit quand on parle de la Création.

L'accusation fera ensuite défiler une demi-douzaine de témoins, surveillants, élèves qui confirmeront que Scopes a bien enseigné l'évolution en classe de biologie, ce que la défense ne conteste d'ailleurs pas. La stratégie de Darrow est ailleurs, il veut démontrer l'ineptie de l'interprétation littérale scrupuleuse de la Genèse par les fondamentalistes et à l'inverse le côté rationnel et solide de l'interprétation darwinienne de l'origine de l'homme. Il cite comme témoins plusieurs sommités scientifiques pour parler de l'évolution. Un seul est admis par le juge, le professeur Maynard Metcalf, un zoologiste de l'université Johns Hopkins, qui fait un exposé de la théorie de l'évolution. L'accusation demande aussitôt la récusation de son témoignage, au motif que cela n'a aucun intérêt de savoir ce qu'est l'évolution, puisque son enseignement est de toute manière interdit par le Butler act. Le juge Ralston accédera à cette requête et le témoignage du professeur Metcalf sera rayé des débats, comme non-pertinent. Darrow lit malgré tout et verse ensuite comme pièces au dossier les déclarations écrites de huit grands scientifiques et de quatre théologiens sur la question de l'évolution, son objectif étant essentiellement d'utiliser le procès comme tribune pour faire connaître au plus grand nombre les faits en faveur de l'évolution et de la science. C'est aussi un moyen pour lui de disposer d'éléments de discussion en cas de procédure ultérieure d'appel.

(1) La Bible du Roi James (Jacques Ier d'Angleterre) est la première traduction officielle de la Bible en anglais, et remonte au tout début du 17ème siècle. Pour un certain nombre de protestants fondamentalistes anglo-saxons, c'est la seule version admissible.

EFFETS DE MANCHE ET VERDICT

On entre alors dans la dernière ligne droite du procès. Avec les comptes rendus quotidiens dans la presse nationale, les débats drainent un public de plus en plus nombreux, au point que le juge s'inquiète de la solidité du sol de la salle d'audience qui risque de s'effondrer sous le poids de l'assistance. Au septième jour, il ordonne donc le transfert de la cour sur la pelouse en face du palais de justice. Près de 5000 personnes assistent aux débats qui se déroulent désormais en extérieur, soit trois fois la population habituelle de Dayton. Ce jour là, Darrow fait un incroyable coup de théâtre, sans équivalent dans l'histoire de la procédure judiciaire américaine, pour le plus grand bonheur des commentateurs et journalistes. Il appelle à la barre William Bryan, comme expert de la Bible. Ainsi, l'avocat du prévenu cite comme témoin de la défense le procureur chargé de mener l'accusation contre lui ! Après la confusion créée par cette demande pour le moins extravagante, Bryan accepte, à la condition de pouvoir ensuite interroger à son tour l'avocat de la défense, ce qui lui est accordé. Il prend donc place à la barre des témoins, armé de son éventail en paille, sous la tente de fortune dressée sur la pelouse de la place de Dayton. Pendant un long moment, Darrow va cuisiner Bryan sur son acceptation littérale de la Bible: croit-il vraiment que la Création

s'est déroulée en seulement six journées de 24 heures, que la baleine a pu avaler Jonas, que Josué a arrêté le soleil et la lune dans le ciel pendant la bataille des Hébreux contre les Amorites. Bryan s'énervé, dit d'abord que, oui, il croit à une interprétation stricte de la Genèse, puis finalement finit par admettre que les six “journées” de la Création biblique peuvent être interprétées de manière symbolique et pourraient chacune couvrir une période substantiellement plus longue. L'interrogatoire tourne à l'aigre, émaillé d'invectives entre les deux hommes dont les points de vue sont clairement irréconciliables. Le juge coupe court à l'affrontement et ajourne les débats. Finalement, le lendemain, le juge annonce que témoignage de Bryan est lui aussi supprimé des minutes du procès, comme non pertinent. Ceci clôt les auditions des témoins et annonce les plaidoiries des deux camps. Dernière pirouette de Darrow, il annonce que la défense plaide coupable et demande la condamnation de Scopes. Ceci prive Bryan du réquisitoire fleuve qu'il fourbissait depuis des jours. En effet, si la défense admet les charges, l'accusation n'a plus lieu d'argumenter. Bryan est furieux de se voir priver de cette tribune nationale, mais le juge annonce la fin des débats et le jury se retire.

Sans surprise, après seulement dix minutes de délibération, les douze jurés reviennent avec un verdict unanime: Scopes est coupable. Le juge le condamne à une amende de 100 dollars. Tout le monde est content, le juge a eu sa publicité et l'accusation triomphe puisqu'elle a gagné et que Scopes est condamné. Paradoxalement, la défense est aussi satisfaite. Tout d'abord, à travers les Etats-Unis, la presse a largement pris parti pour Darrow contre Bryan. L'objectif juridique de l'ACLU n'était d'ailleurs pas de gagner ce procès en première instance, mais au contraire d'obtenir un verdict de condamnation. Avec un jury populaire local de méthodistes et de baptistes sudistes, il y avait d'ailleurs fort peu de chance de faire acquitter Scopes, celui-ci ayant reconnu les faits. Non, l'ACLU veut aller en appel devant la Cour suprême du Tennessee, puis devant la Cour suprême fédérale. Devant cette dernière juridiction, il est en effet vraisemblable que le Butler act sera reconnu contraire au premier amendement et donc invalide. L'association pour les libertés civiles a donc une ambition bien plus importante, depuis le début: sa stratégie est d'utiliser l'affaire Scopes comme un levier pour faire déclarer par la Cour suprême que les lois interdisant l'enseignement de l'évolution sont inconstitutionnelles.

En dépit du triomphalisme des deux camps, le procès du singe va leur laisser à tous un goût amer. Malgré le verdict, la presse nationale va largement donner Darrow comme “vainqueur” de son duel avec Bryan. Ce dernier, peut-être éprouvé par la tension de l’affrontement, décédera d’une crise cardiaque à peine quelques jours après la fin du procès. Pour ce qui concerne les adversaires du Butler act, les choses ne vont pas tourner comme prévu. Un an et demi après, début 1927, l’affaire va effectivement être jugée en appel devant la cour suprême du Tennessee. Les neuf juges de cette instance vont bien casser la décision du tribunal de Dayton, comme le leur demandent Darrow et l’ACLU, mais pour des raisons techniques, pas pour des raisons constitutionnelles. C’est en effet le juge Ralston qui a fixé le montant de l’amende, alors que cette prérogative revenait aux jurés. Dans leurs conclusions, ils précisent que leur décision est définitive et que l’affaire Scopes est donc close et non renvoyée devant un autre tribunal. C’est la fin du procès du singe. La stratégie a donc fait long feu : le Butler act n’est pas déclaré inconstitutionnel et comme le jugement a effectivement été annulé à la suite de leur appel, l’ACLU et Darrow ne peuvent plus se pourvoir devant la Cour suprême fédérale.

A l’issue de cette bataille juridique majeure, l’enseignement de l’évolution et des origines de l’espèce humaine reste donc hors la loi au Tennessee. D’autres états du Bible belt, comme par exemple l’Arkansas, adoptent des législations analogues dans la deuxième moitié des années vingt. La conséquence de ce procès sera donc une autocensure des collèges publics, qui cesseront d’enseigner l’évolution pendant une longue période. Le Butler act continuera en effet à être en vigueur au Tennessee jusqu’en... 1967, date à laquelle il sera abrogé par l’assemblée de l’Etat. Pour l’Arkansas, il faudra attendre 1968, et une décision de la Cour suprême des Etats-Unis qui déclare effectivement inconstitutionnelles ces lois créationnistes, en vertu du premier amendement qui instaure la séparation de la religion et de l’Etat.

Ainsi, à peine quelques mois avant que la science et la technologie des américains ne triomphent aux yeux du monde entier en parvenant à envoyer Neil Armstrong poser le pied sur la lune, certains d’entre eux se voyaient interdits par la loi d’enseigner l’une des théories les plus fécondes de la biologie moderne.

Frédéric Dardel

# Analyse de livre

## BIOCHIMIE TOUT LE COURS EN FICHES

### ANALYSE DU LIVRE « BIOCHIMIE : TOUT LE COURS EN FICHES »

N. LATRUFFE ET AL. (2014)

La biochimie est la discipline qui décrit la structure et la fonction des molécules biologiques. Elle décrit également les mécanismes par lesquels ces molécules régissent tous les processus cellulaires.

Cet ouvrage se caractérise donc en premier lieu par l’étendue des notions fondamentales de biochimie qu’il traite. Il est une remarquable synthèse des connaissances en biochimie structurale, en biochimie métabolique, en bioénergétique et transports, en enzymologie, que tout étudiant doit posséder.

Une part importante est dédiée aux mécanismes (et à leurs régulations) qui mènent du gène à la protéine (Partie « Structure et expression du génome »). Cette partie est complétée par un chapitre d’autant plus important que son thème est rarement développé dans les ouvrages de biochimie : le génie génétique.

Ces connaissances fondamentales de biochimie permettent d’aborder des domaines plus complexes, plus « intégrés ». En particulier, les domaines en « omique » (métabolomique, fluxomique, ...) qui en sont les aspects majeurs, sans oublier une discipline connexe qui devient incontournable : la bioinformatique. Ces domaines sont développés dans des chapitres qui allient modernisme et thématiques d’actualité (oncogène, apoptose, micro-ARN, ...).

Enfin, certains thèmes de la biochimie de demain sont développés (épigénétique, ARN non codants, exobiologie, ...) avec une acuité certaine.

Chaque fiche contient un nombre important de figures. Ces illustrations allient sobriété et efficacité : en rouge et noir, elles soulignent l’essentiel de la notion qu’elles décrivent. Pour chaque fiche, l’étudiant peut tester les connaissances acquises avec un QCM dont les réponses sont également fournies. Chaque chapitre contient un « focus » qui détaille un aspect important lié aux fiches de ce chapitre.

Le bonus web est un plus indéniable car on y trouvera, entre autres, des illustrations téléchargeables, des QCM supplémentaires et des approfondissements.

En conclusion, cet ouvrage de qualité aidera grandement les étudiants à approfondir leur connaissance en biochimie, science nécessaire à toutes les autres disciplines du vivant.

Emmanuel Jaspard  
UFR Sciences – Université d’Angers



200 fiches de cours, 200 QCM, sujets de synthèse et bonus web  
Norbert Latruffe, Françoise Bleicher-Bardeletti, Bertrand Duclos, Joseph Vamecq

#### COLLECTION

Tout le cours en fiches, Dunod  
Juin 2014 - 520 pages - 193x250 mm  
EAN13 : 9782100599882.

#### BIOGRAPHIE DES AUTEURS

- Norbert Latruffe**  
Professeur en biochimie et biologie moléculaire à l’université de Bourgogne (Dijon)
- Françoise Bleicher-Bardeletti**  
Professeur à l’université Claude Bernard, Lyon 1 et à l’ENS Lyon
- Bertrand Duclos**  
Professeur des universités en Biochimie et Biologie moléculaire à l’université Claude Bernard Lyon 1, Chercheur à l’Institut de Biochimie et Chimie des protéines (Lyon)
- Joseph Vamecq**  
Docteur en médecine, Agrégé de l’enseignement supérieur de l’université catholique de Louvain, Chargé de cours de l’université de Mons (Belgique)

#### PUBLICS

Etudiants en Licence de Sciences de la vie; Etudiants de la PACES, candidats aux concours du CAPES SVT, élèves en prépas BCPST; Etudiants en IUT Génie biologique

#### MOTS-CLÉS

Biochimie, Biologie moléculaire



Daniel

Thomas

Né en 1946, il a marqué ces 4 dernières décennies tant par l'importance de ses travaux scientifiques que par son engagement personnel dans de nombreuses responsabilités nationales et internationales. Pionnier des biotechnologies, il s'attacha tout au long de sa carrière à démontrer que cette discipline n'avait de véritable sens que si elle s'appliquait autant à la recherche fondamentale qu'à l'innovation et au transfert des résultats vers la société.

Après des études de chimie à l'Institut National Supérieur de Chimie Industrielle de Rouen, Daniel Thomas oriente rapidement ses travaux vers la catalyse enzymatique. Recruté au CNRS en 1968, il soutient sa Thèse d'Etat en 1971 à l'Université de Rouen sur "l'élaboration de modèles biologiques structurés à l'aide de membranes porteuses d'enzymes réticulées". Après un séjour comme "research associate" à l'Université de Harvard, il rejoint en 1974 l'équipe des enseignants chargée de créer l'Université de Technologie de Compiègne, où il fonde le Laboratoire de Technologie Enzymatique, associé au CNRS, pour implanter une approche technologique et pluridisciplinaire de l'étude du vivant.

En associant les mathématiques, avec Jean Pierre Kernevez et l'équipe d'Ilya Prigogine (Prix Nobel de Chimie 1977), et l'enzymologie, il comprend bien avant le reste de la communauté des chercheurs en sciences de la vie le potentiel de la modélisation en biologie et la complémentarité entre approche expérimentale et théorique, notamment pour les phénomènes d'auto-organisation et les structures dissipatives. Une constante sera sa volonté de transposer les méthodes développées pour ces recherches fondamentales à une utilisation dans les domaines industriels, que ce soit dans l'immobilisation de systèmes enzymatiques complexes ou de cellules microbiennes, animales et végétales, dans la création des nanobiotechnologies, dans l'induction de biocatalyseurs nouveaux ou de fonctions nouvelles dans les organismes, principalement végétaux. Dans chaque approche, il cherchera à allier la compréhension du comportement des systèmes naturels dans leur environnement complexe à la création de nouvelles fonctions et de nouveaux outils pour expliquer les mécanismes intimes du vivant et transposer les résultats vers le secteur industriel ou de la santé.

Dès le début de sa carrière, celui qui allait présider en 1981 les assises régionales de la recherche et de la technologie en Picardie est

NOUS A QUITTÉS LE 6 MAI 2014

convaincu que ses activités d'universitaire et de scientifique n'ont de sens que dans le contact avec l'environnement économique et social. Afin de faire reconnaître les biotechnologies par les milieux académique, industriel et politique, il s'implique au niveau européen pour co-fonder de 1978 à 1981, puis présider le comité de gestion du premier programme des Biotechnologies de l'Union Européenne. Il dirige également le Programme National des Biotechnologies de 1985 à 1993 au Ministère de la Recherche.

L'un des aboutissements de son approche transdisciplinaire des biotechnologies fit de Daniel Thomas l'un des fondateurs du pôle de compétitivité à vocation mondiale Industries & Agro-ressources, en 2005, pour lequel il fut le premier universitaire à devenir président d'un pôle de compétitivité. Sa force de conviction catalysa les énergies des partenaires universitaires, industriels et territoriaux, pour que le projet d'institut d'excellence PIVERT, pour la chimie du végétal, les technologies et l'économie des bioraffineries de troisième génération, soit l'un des deux instituts d'excellence dans les énergies décarbonées, reconnu dès 2011.

La curiosité artistique de Daniel le conduisit aussi en 1984 à mettre au point un procédé enzymatique pour la restauration des Nymphéas de Claude Monnet du Musée de l'Orangerie. La même année, il créa avec Ernest Pignon-Ernest et Claude Gudin les Arbrorigènes, sculptures végétales vivantes composées de microalgues immobilisées, exposées au Jardin des Plantes de Paris.

En 40 ans de carrière, Daniel Thomas aura marqué la recherche scientifique par une volonté constante d'effacer les frontières, frontières entre disciplines, entre recherche cognitive et recherche finalisée, entre recherche et transfert technologique, et aussi entre science et société. Homme de conviction, Daniel était toujours à l'écoute des autres, toujours prêt à utiliser la confrontation entre les idées, les disciplines et les cultures pour en extraire l'essentiel et en dégager une dynamique propice à la créativité collective.

Auteur d'environ 400 publications scientifiques, il ne laisse pas seulement un important héritage scientifique, mais quiconque l'a côtoyé restera marqué par sa personnalité exceptionnelle de gentillesse, de dynamisme et de créativité.

Alain Friboulet - UTC Compiègne

## Événements

# Scientifiques

## « PROTÉOLYSE CELLULAIRE » 7ÈME COLLOQUE - 28 > 30 MAI 2015

Le groupe thématique « **Protéolyse cellulaire** » de la **Société Française de Biochimie et de Biologie Moléculaire** organise son septième colloque à Sète (Hérault), **du 28 au 30 Mai 2015**. Ce colloque donne la parole à des orateurs invités représentatifs des différentes sensibilités thématiques de notre domaine, ainsi que des orateurs sélectionnés à partir des résumés soumis, sur critères de qualité scientifique. L'un des objectifs constants du groupe thématique est de favoriser la participation de jeunes chercheurs non-statutaires (doctorants et post-doctorants) en sélectionnant un nombre important de résumés pour des communications orales et en subventionnant, pour un maximum d'entre eux, leur frais d'inscription (incluant l'hébergement et la restauration).

CETTE ANNÉE NOUS AURONS LE PLAISIR DE RECEVOIR:

- ▶ **Niki Chondrogianni**  
National Hellenic Research Foundation, Athènes, Grèce
- ▶ **Stéphane Dedieu**  
MEDyC, URCA, Reims
- ▶ **Vincent Dive**  
CEA, Gif sur Yvette
- ▶ **Aude Echalié**  
Departments of Biochemistry and of Cancer Studies and Molecular Medicine, Université de Leicester, Royaume-Uni
- ▶ **Mathias Faure**  
Centre International de Recherche en Infectiologie, Lyon
- ▶ **Etienne Jacotot**  
Institut de Biologie Paris Seine, Paris
- ▶ **Isabelle Lamsoul**  
Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale, Toulouse
- ▶ **Lionel Pintard**  
Institut Jacques Monod, Paris
- ▶ **Marie-Christine Rio**  
Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire, Illkirch
- ▶ **Susana Rivas**  
Laboratoire des Interactions Plantes-Microorganismes, Castanet-Tolosan

Pour connaître les détails du congrès et les modalités de dépôt des résumés, veuillez consulter le site:  
<http://proteolyse2015.sciencesconf.org>



## CONGRÈS DU GROUPE THÉMATIQUE

“ENZYMES :

STRUCTURE/FONCTION/CATALYSE/INGÉNIERIE/RÉGULATION”

& CONGRÈS DU

“GROUPE DE GRAPHISME ET DE MODÉLISATION MOLÉCULAIRE”

Les congrès 2013 du GT Enzymes (Paris) et du GGMM (Saint-Pierre d’Oléron) ont connu un vif succès. Pour leurs éditions 2015, nous avons voulu accentuer les échanges entre les deux groupes en organisant deux congrès qui se chevaucheront (du 25 au 27 et du 26 au 28 Mai). Cet événement permettra de relier le côté expérimental de l’enzymologie aux méthodes prédictives en passant par le graphisme structural et moléculaire. La rencontre des deux groupes thématiques permettra, par exemple, le partage d’outils innovants pour l’avancée de la recherche dans chacun des domaines.

Deux demi-journées seront consacrées à des thématiques communes: “les enzymes comme cibles thérapeutiques” et “Ingénierie enzymatique et évolution dirigée”.

Le programme comprend 6 sessions, incluant 6 conférences plénières de 45 minutes et 37 conférences de 15 minutes dont les orateurs seront sélectionnés sur le résumé soumis. Toutes les présentations par affiche donneront lieu à une présentation “Flash” d’une diapositive unique avec une minute de présentation.

Les tarifs ont été maintenus le plus bas possible, en particuliers pour les plus jeunes participants, pour permettre l’accès au plus grand nombre. L’inscription est possible à l’un ou l’autre des deux congrès, ou aux deux dans leur ensemble.

Les rencontres se dérouleront sur le site du Lazaret à Sète qui bénéficie d’un accès direct à la plage. Afin de profiter au maximum de la belle Région Languedoc Roussillon, un apéritif sétois et une dégustation de produits régionaux seront offerts aux participants.

### CONFÉRENCIERS INVITÉS (PRÉSENCE CONFIRMÉE) – INTITULÉ DES SESSIONS :

- ▶ Dr. Jacqueline CHERFILS (Gif-sur-Yvette) – Structures et mécanismes enzymatiques
- ▶ Dr. Terence STRICK (Paris) – Régulation et efficacité
- ▶ Prof. Donald HILVERT (Zurich) – Ingénierie enzymatique et évolution dirigée
- ▶ Dr. Dominique DOUGUET (Valbonne) – Les enzymes comme cibles thérapeutiques
- ▶ Dr. Tobias ISENBERG (Orsay) – Visualisation et prédiction structurale
- ▶ Prof. Matteo DAL PERARO (Lausanne) – Relations dynamique-fonction

### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

Dates : du 25 au 27 Mai 2015 et/ou du 26 au 28 Mai 2015  
Lieu : Sète - France

#### Organisateurs :

Rachel CERDAN (DIMNP, Montpellier)  
Laurent CHALOIN (CPBS, Montpellier)  
Frédéric DE LAMOTTE (AGAP, Montpellier)  
Gilles LABESSE (CBS, Montpellier)  
Corinne LIONNE (CPBS, Montpellier)

#### Comité scientifique :

Comité d’organisation assisté de  
Isabelle ANDRE (LISBP, Toulouse)  
Marc BAADEN (LBT, Paris)  
Sophie BARBE (LISBP, Toulouse)  
Sandrine BOSCHI (IMPA, Vandœuvre-lès-Nancy)  
Nathalie COLLOC’H (ISTCT, Caen)  
Andrey KAJAVA (CRBM, Montpellier)  
Christophe LEGER (BIP, Marseille)  
Magali REMAUD-SIMEON (LISBP, Toulouse)  
Fernando RODRIGUES-LIMA (BFA, Paris)  
Olivier SPERANDIO (MTI, Paris)  
Olivier TABOUREAU (MTI, Paris)  
Charles TELLIER (UFIP, Nantes)



web



Email de contact : corinne.lionne@cpbs.cnrs.fr  
Lien site officiel : <http://enz-ggmm.sciencesconf.org>

SFBBM

# Cotisation 2014

[ ] première adhésion [ ] Renouvellement de cotisation

MADAME / MONSIEUR NOM.....	PRÉNOM..... Année de naissance.....
ADRESSE PROFESSIONNELLE <i>Complète</i> ..... ..... .....	ADRESSE PERSONNELLE <i>Facultatif</i> ..... ..... .....
TÉLÉPHONE PROFESSIONNEL .....	TÉLÉPHONE PERSONNEL .....
TÉLÉCOPIE PROFESSIONNEL .....	<i>Facultatif</i>
COURRIEL .....	
<i>Indispensable pour la diffusion d’informations actualisées</i>	

Veuillez nous préciser votre adresse de correspondance : [ ] Adresse professionnelle [ ] Adresse personnelle		
<i>Les informations professionnelles seront communiquées dans l’annuaire de la Société.</i>	[ ] Je refuse	[ ] j’accepte
L’adresse e-mail professionnelle sera communiquée à la FEBS.	[ ] Je refuse	[ ] j’accepte

TARIFS DES COTISATIONS POUR L’ANNÉE 2014: La cotisation à la SFBBM comprend l’adhésion à la Fédération Européenne des Sociétés de Biochimie (FEBS)et l’accès à “Regard sur la Biochimie”. Vous recevrez un reçu donnant droit à déduction fiscale et une attestation de membre de la SFBBM qui servira de justificatif d’appartenance à la Société.

- LES MEMBRES DE LA SFBBM À JOUR DE LEUR COTISATION BÉNÉFICIENT :
- des tarifs réduits pour l’inscription aux congrès organisés par la SFBBM,
  - des bourses attribuées par la SFBBM aux jeunes chercheurs pour assister aux congrès de la Société,
  - des bourses de recherche attribuées par la FEBS,
  - des bourses associées SFBBM/FEBS,
  - des subventions pour assister à des congrès à l’étranger,
  - des prix de recherche.

	personne physique *		personne morale**
	avant le 15/02/14	après le 15/02/14	
<b>TARIF normal</b>	70€	80€	100 €
<b>TARIFS réduits</b> <i>justificatif obligatoire</i>			
<b>Jeune chercheur</b> - 35 ans	35€	40€	60 €
<b>Étudiant</b> - 30 ans (master, doctorat)	20€	25€	50 €
<b>Retraité</b>	45€	50€	

\* Entourez le montant correspondant à votre cotisation.  
\*\* La cotisation personne morale s’applique au membre qui fait acquitter sa cotisation par un organisme public ou privé par bon de commande ou chèque.  
La cotisation étant nominative, il est important de mentionner le nom et prénom de la personne qui cotise.

**Chèque bancaire ou postal à l’ordre de la S.F.B.B.M.**  
SFBBM - Centre Universitaire des Saints-Pères, 45 rue des Saints-Pères - 75270 Paris cedex 06  
Tél. : +33 (0)1 42 86 33 77 - Fax : +33 (0)1 42 86 33 73 - courriel: [sfbbm@sfbbm.fr](mailto:sfbbm@sfbbm.fr)  
site web : [www.sfbbm.fr](http://www.sfbbm.fr)  
**Paiement par carte sur [www.sfbbm.fr](http://www.sfbbm.fr), chèque bancaire etc...ou bon de commande**

### Groupes Thématiques (GT) de la SFBBM

- Entourer le numéro du ou des GT qui correspond(ent) à vos centres d’intérêts
- 1 - Sifram - Structure, Intégration, Fonction et Réactivité des ARN
  - 2 - Protéolyse Cellulaire
  - 3 - Biochimie Structurale
  - 4 - Enzymes : Structure/Fonction/Catalyse/Ingénierie/Régulation
  - 5 - Biologie Synthétique et des Systèmes
  - 6 - Archées
- GT associés à la SFBBM**
- 7 - Interactions Acides Nucléiques - Protéines et Expression du Génome
  - 8 - Groupe Français des Glucides (GFG)
  - 9 - Groupe d’Études et de Recherches en Lipidomique (GERLI)
  - 10 - Graphisme et Modélisation Moléculaire

- Activités transversales de la SFBBM** (*case(s) à cocher*)
- [ ] 10 - Enseignement de la Biochimie
  - [ ] 11 - Forum des jeunes chercheurs
  - [ ] 12 - Association pour des Femmes en Science et Ingénierie (AFSI)







26-28 mai 2015

19<sup>ème</sup> congrès Groupe Graphisme & Modélisation Moléculaire

## Sessions

Structures et mécanismes enzymatiques  
Régulation et efficacité  
Ingénierie enzymatique et évolution dirigée  
Les enzymes comme cibles thérapeutiques  
Relations dynamique-fonction  
Visualisation et prédiction structurale

## Orateurs invités

Jacqueline CHERFILS (Gif-sur-Yvette)  
Terence STRICK (Paris)  
Donald HILVERT (Zurich)  
Dominique DOUGUET (Valbonne)  
Matteo DAL PERARO (Lausanne)  
Tobias ISENBERG (Orsay)

**37 présentations orales sélectionnées sur résumés**  
**Présentation FLASH des posters**

**Rencontres pluridisciplinaires**  
**Enzymologie, Modélisation et Graphisme**  
**dans un lieu agréable et convivial**

## Organisateurs

Rachel CERDAN, DIMNP  
Laurent CHALOIN, CPBS  
Frédéric DE LAMOTTE, AGAP  
Gilles LABESSE, CBS  
Corinne LIONNE, CPBS

Inscription et dépôt des résumés à partir de Janvier 2015

<http://enz-ggmm.sciencesconf.org/>

