



*Illustration de l'exposition « Météorites – Entre ciel et terre », Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris  
(voir la rubrique Visites)*

*La*  
*Lettre*  
*de*

***CHERCHEURS***  
***TOUJOURS***

# SOMMAIRE

---

ÉDITORIAL .....	3
HOMMAGES .....	3
COMPTE RENDU DE LA DERNIÈRE ASSEMBLÉE GÉNÉRALE .....	4
RAPPORT MORAL .....	5
RAPPORT FINANCIER .....	7
SCIENCE ET SOCIÉTÉ .....	8
CONFÉRENCES-DÉBATS .....	8
ATELIERS DE DISCUSSION .....	8
VISITES .....	10
RELATIONS EXTÉRIEURES .....	13
ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES .....	16
MISE À JOUR DU SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS (SI) .....	16
NOTES DE LECTURE .....	16
DISTINCTIONS .....	28
CONVOCATION À L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE .....	31
ÉLECTION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION .....	32
POUVOIR POUR L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE .....	33
CANDIDATURE AU CONSEIL D'ADMINISTRATION .....	3
PROCHAINES MANIFESTATIONS .....	34
BULLETIN D'ADHÉSION .....	35

---

Illustration de la couverture : tirée de l'exposition « *Météorites – Entre ciel et terre* » au Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, en 2018 (source de l'image : <http://meteorites.grandegaleriedelevolution.fr/>)

# ÉDITORIAL

Les changements technologiques annoncés dans les médias inquiètent et fascinent. Jusqu'où ira la prise de pouvoir des machines sur l'Humanité ? Sera-t-il possible de télécharger l'intelligence humaine dans les robots ? Même si l'un des buts de l'intelligence artificielle (IA) est d'aller vers des machines qui apprennent à raisonner, le niveau atteint aujourd'hui par les *apprentissages profonds* ne justifie pas ce type d'inquiétude. Pour les chercheurs impliqués, ces questions relèvent plus du fantasme et de la science-fiction que de réalités scientifiques. Le risque actuel n'est pas la survie de l'Humanité ou encore la perte de l'emploi que l'on attribue à l'IA. Il serait plutôt lié à la cybersécurité quant aux objets connectés, au détournement de systèmes autonomes mal sécurisés, à la désinformation trop fréquente. Comme devant toute innovation technologique émergente, les

citoyens et les chercheurs doivent rester vigilants, attentifs aux nouveaux développements pour en suivre les éventuelles dérives délétères et les prévenir.

Avec nos partenaires associatifs, nous voulons agir pour aider à l'émergence d'une citoyenneté informée et responsable. Aussi, et dès cette année 2019, des conférences conjointes sont prévues pour réfléchir sur des sujets comme l'IA, l'éthique, l'innovation. Sans tomber dans des polémiques stériles, nous souhaitons utiliser la dynamique des controverses et des débats pour faciliter notre compréhension de la science « en train de se faire ». Il s'agit aussi de nous exprimer ensemble, citoyens et chercheurs, sur nos valeurs et nos besoins en fonction des progrès de la science et des nouveaux outils intellectuels et technologiques mis à notre disposition.

*Merci de votre accompagnement et de votre soutien,  
et que cette année 2019 soit bonne à tous et aux projets que nous réaliserons ensemble !*

Marie-Françoise MERCK, présidente  
Françoise SAINTENY, co-présidente

## HOMMAGES

**Michel THIREAU**

*avec sa salamandre de laboratoire*



(source : MNHN)

**Pierre MICHEL**



(source : Assoc. de Cristallographie)

**Guy FRÉZOULS**



(source : Monique Peron)

**Michel THIREAU**, notre ami et collègue du Conseil d'administration, nous a quittés en ce début 2019. Professeur honoraire au Muséum d'Histoire Naturelle, il a su jusqu'aux derniers mois de sa vie rester actif et concerné dans son domaine de recherche sur la neurobiologie évolutive. Ainsi, en mars 2018, il assurait une conférence intitulée « Le volume du cerveau a-t-il un sens ? » à l'Institut Curie, dans le cadre des conférences organisées par notre association. Une note de lecture lui est également dédiée dans ce bulletin pour son chapitre dans « Le cerveau au microscope » publié chez Hermann en 2017.

Au sein de l'association il participait à faire connaître le métier de chercheur et à le valoriser dans la société actuelle. Sa grande amabilité, sa disponibilité et sa détermination à poursuivre jusqu'au bout les objectifs qu'il s'était donnés restera pour nous un exemple de volonté et de projection vers l'avenir.

**Pierre MICHEL** était notre correspondant régional à Lyon. Pendant toute une période, il venait régulièrement aux assemblées générales et à certains conseils d'administration, témoignant de

son engagement vis à vis de l'association. De personnalité discrète mais convaincue, il était parmi les plus anciens et les plus appréciés adhérents de l'association. Il a eu une vie scientifique bien remplie avec la direction de l'IUT B de Lyon de 1981 à 1987 et celle du laboratoire de Minéralogie-cristallographie à l'Université Claude Bernard Lyon 1. Ce fut une « belle personnalité » que nous regrettons beaucoup.

**Guy FRÉZOULS** nous a quittés en août 2017. Il était l'un de nos plus anciens et fidèles adhérents. Il participait à toutes nos activités et nous a aidés lors de la mise en place des ateliers. Son amitié nous était précieuse et partagée. Ses recherches développées dans différents groupes de recherche à Villejuif, concernaient les virus oncogènes. Il aimait la poésie et en écrivait sous le pseudonyme de Georges-Pierre, ce qui a donné lieu à l'édition de plusieurs recueils.

*"...De place en place  
de peine en peine  
allant où le destin nous mène  
nous parcourons l'étrange espace..."*

Marie-Françoise MERCK, Présidente  
au nom de l'ensemble du Conseil d'administration

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE 2018

L'Assemblée Générale de notre Association s'est tenue le 6 mars 2018 dans l'amphithéâtre Burg de l'Institut Curie à Paris, sous la présidence de Marie-Françoise Merck, présidente de l'Association. Trente et un adhérents étaient présents, un avait fait parvenir son pouvoir.

La traditionnelle conférence d'ouverture, donnée par Michel Thireau, membre du Conseil d'Administration, qui a parlé sur « Le volume du cerveau a-t-il un sens ? », a été suivie par plus de 90 auditeurs. Michel Thireau nous a malheureusement quittés récemment (voir dans ce numéro la rubrique « Hommages »).

L'Assemblée générale statutaire a commencé par l'adoption de l'ordre du jour et l'approbation à l'unanimité du compte rendu de la précédente assemblée, paru comme tous les autres rapports

dans La Lettre N° 29, adressée aux adhérents mi-février.

Le rapport moral a été présenté et commenté par Françoise Sainteny, co-présidente. Ce rapport revêt cette année une importance particulière, puisqu'il marque le **trentième anniversaire** de l'Association, qui a été fondée en 1988 par Joseph Huppert, Jacques Harel et Guy-André Voisin, sous la présidence d'honneur de Jean Dausset, prix Nobel. C'est un autre prix Nobel, Françoise Barré-Sinoussi, qui a accepté d'en être la Présidente d'honneur actuelle.

Les différents volets de notre activité ont été passés en revue : *Ateliers de discussion*, en plein essor, *Conférences-débats*, qui restent l'activité première de l'Association, et enfin *Visites*, au rythme de deux par année.

Le rapport a ensuite abordé nos relations avec différentes Associations : AFAS (*Association Française pour l'Avancement des Sciences*), SEIN (*Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*), MURS (*Mouvement Universel pour la Responsabilité Scientifique*), ScienSAs' (*réseau de partage entre scientifiques séniors et associations de malades*), AFIS (*Association Française pour l'Information Scientifique*).

Le rapport moral a été adopté à l'unanimité.

Le trésorier Michel Lelart a ensuite présenté le Rapport financier. Ce dernier exercice est heureusement encore à l'équilibre. Cela tient à la stabilité de nos ressources (uniquement les cotisations des adhérents), à la maîtrise de nos dépenses (essentiellement le coût de *La Lettre*) mais aussi au fait que l'INSERM (qui accueille notre siège et nous prête des salles de réunion équipées), le CNRS (qui accueille notre Secrétariat), l'Institut Curie et l'Institut Pasteur (qui mettent à notre disposition les salles pour les conférences-débats), nous apportent ainsi une indispensable et précieuse aide indirecte.

Le rapport financier a été adopté à l'unanimité.

L'Assemblée a ensuite procédé à l'élection du nouveau Conseil d'Administration : la liste présentée par le CA sortant a été approuvée à l'unanimité.

Puis l'Assemblée a validé la nouvelle adresse de notre siège social (INSERM, 101 rue de Tolbiac, 75013) ainsi que le titre de notre Association (*Chercheurs Toujours – Association Française des Chercheurs Séniors*). Elle a aussi approuvé la nouvelle version de nos statuts.

Une discussion s'est engagée au sujet de *La Lettre*, dont l'excellente qualité a été unanimement appréciée. Certains adhérents ont proposés l'abandon de la version papier au profit d'une version « en ligne », notamment dans l'optique de réaliser des économies. Une majorité reste farouchement favorable à la version papier. Ce problème sera mis à l'ordre du jour du Conseil d'Administration, qui de toute façon recherchera s'il est possible de trouver une solution d'impression moins onéreuse.

L'Assemblée s'est terminée, suivant la tradition, par un « pot » convivial autour d'une galette.

Vladimir CAGAN, secrétaire

## RAPPORT MORAL

Nous voici en 2019 et l'année s'annonce bien. De fait, en 2018, nous avons tenu notre cap et les manifestations proposées ont connu un succès significatif, s'appliquant aussi bien à nos récentes initiatives qu'aux plus traditionnelles d'entre-elles. Ainsi, les *Ateliers de discussion*, créés en 2017 et réservés à nos adhérents, ont suscité un intérêt grandissant, à tel point que nous avons dû refuser des inscriptions. Limiter l'assistance de douze à quinze personnes afin de préserver la fluidité et la liberté des échanges avait été initialement souhaité. Mais la demande nous a souvent obligés à dépasser ce chiffre. De même, les *Conférences-débats*, accessibles à tous et dont l'organisation constitue l'activité princeps de Chercheurs Toujours *depuis sa création*, ont connu en 2018 des records de fréquentation : jusqu'à 200 personnes pour une

séance... Constat identique pour les *Visites guidées* de lieux qui n'ouvrent pas facilement leur porte au grand public : des inscriptions ont dues être refusées, voire même des visites doublées pour satisfaire les demandes.

Par ailleurs, ayant pris conscience de notre tendance naturelle à favoriser les sujets se rapportant à la biologie et la médecine, nous nous sommes efforcés, encore l'an dernier, de varier les disciplines abordées tant pour les ateliers de discussion que pour les conférences-débat et les visites guidées.

Toutefois, une difficulté s'est présentée cette année à propos d'une conférence sur un sujet brûlant, la maladie de Lyme. Prévue le 3 octobre dernier, cette conférence avait pour ambition, en conviant trois orateurs de différents horizons (un vétérinaire,

un médecin et un chercheur), de faire le point sur la Maladie de Lyme sous un angle purement scientifique. Il ne s'agissait en aucun cas d'entrer dans la polémique qui entoure aujourd'hui cette pathologie suite à la décision du 13 juin 2018 du collège de la Haute Autorité de Santé portant adoption de la recommandation de bonne pratique intitulée « Borréliose de Lyme et autres maladies vectorielles à tiques (MVT) ». À la rentrée de septembre, plusieurs associations de malades ont revendiqué le droit de s'exprimer, allant même jusqu'à prévoir, pour l'une d'entre-elles, de manifester devant l'Institut Pasteur où était organisée cette conférence. Mesurant à quel point celle-ci pouvait alimenter un débat qui ne correspondait pas à notre objectif, nous avons préféré l'annuler pour en revoir éventuellement le format.

Bien convaincus que « l'union fait la force », nous avons cette dernière année encore, favorisé les échanges associatifs. Basés sur la complémentarité, sur les échanges d'idées, de moyens, voire de carnets d'adresses, ces interactions renforcent incontestablement les potentialités de chacun des partenaires et permettent de construire une sorte de réseau dans lequel chacun garde son identité propre.

Avec l'AFAS (Association Française pour l'Avancée des Sciences) nous avons poursuivi l'organisation commune de deux conférences annuelles se déroulant soit à l'Institut Pasteur, soit à l'Institut Curie et de deux visites guidées. Des réunions régulières ont lieu entre les responsables des deux associations.

Un partenariat peut en amener un autre... Ainsi, c'est grâce à L'AFAS que se sont nouées nos relations avec la SEIN (Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale). Cette société, ancienne (fondée en 1801), très active, nous ouvre des horizons et un réseau de relations différents des nôtres et potentiellement très profitables. La SEIN nous donne accès à la plupart de ses manifestations. Ainsi, « Les petits déjeuners de la Science et de l'Innovation », qu'elle organise avec l'aide de l'AFAS, du Rayonnement du CNRS et de la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France, sont particulièrement fréquentés par les adhérents de Chercheurs Toujours. Nous sommes

aussi partie prenante avec l'AFAS et la SEIN dans la mise en place de l'événement "Regards de femmes en science, innovation et industrie" organisé par l'association Femmes & Sciences. Et nous projetons avec ADELI, AFAS et SEIN, une conférence sur l'intelligence artificielle. Ces deux manifestations auront lieu à l'Hôtel de l'Industrie, siège de la SEIN, respectivement en mars et mai prochains.

L'AFIS (Association Française pour l'Information Scientifique) est également une association amie. Éditant, entre autres activités, un magazine scientifique trimestriel intitulé « Science & Pseudo-sciences », elle nous a demandé, pour le printemps, une revue faisant le point sur les cellules souches embryonnaires et l'état actuel de leur utilisation clinique.

Par ailleurs, nous avons été contactés par l'Institut de l'Histoire du droit (CNRS-UMR7184, Université de Paris 2, Panthéon-Assas) par l'intermédiaire de l'un de ses étudiants qui avait assisté à notre Atelier de discussion sur les archives de l'INSERM. Nous venons de rencontrer le Professeur Olivier Descamps, Directeur de cet Institut, et cet étudiant. Ils organisent en mars prochain, un Colloque multidisciplinaire sur le thème « Droit et Science » auquel ils aimeraient nous associer en tant que témoins de l'évolution de certains aspects du monde scientifique. Nous en saurons plus dans les prochaines semaines ...

Nous souhaitons finalement adresser nos chaleureux remerciements aux conférenciers qui acceptent de venir nous parler avec talent et à titre gracieux de leur spécialité. Nous tenons à exprimer notre gratitude à l'Inserm, qui nous ouvre ses salles de réunion rue de Tolbiac, de même qu'au CNRS, qui abrite notre secrétariat sur le campus de Villejuif, enfin à l'Institut Curie et à l'Institut Pasteur. Ces derniers hébergent en effet nos conférences-débat dans les amphithéâtres de leurs sites prestigieux.

Par-dessus tout, notre amicale reconnaissance va à tous les membres du CA pour leur engagement, l'animation spécifique qu'ils dispensent et l'énergie sans limites qu'ils mettent souvent à la bonne marche de l'association. Une mention particulière est accordée à notre secrétariat, rouage essentiel de Chercheurs Toujours.

***N'oubliez pas de visiter notre site : [www.chercheurs-toujours.org](http://www.chercheurs-toujours.org)***

*Vous pourrez y consulter la programmation de toutes nos activités, nos archives, la synthèse de nos conférences et tout un contenu rédactionnel complémentaire. Si vous avez le goût de l'écriture et celui de la diffusion de l'information, n'hésitez pas à nous proposer vos textes pour notre rubrique « Horizon des Sciences » : points de vue, synthèses, simplifications d'articles parus dans la*

*presse scientifique, notes de lecture, comptes rendus de conférences ou de colloques auxquels vous auriez assisté, etc. Envoyez-les à notre secrétariat (secretariat.ct@gmail.com) qui les soumettra à notre Comité de lecture nouvellement créé.*

Françoise SAINTENY, co-présidente  
Marie-Françoise MERCK, présidente

## RAPPORT FINANCIER

L'année 2018 fait apparaître cette fois un résultat « déficitaire », mais pratiquement inexistant : 2 centimes ! L'année précédente pourtant le résultat avait été un excédent significatif : 401 euros. Cela tient à l'intervention de plusieurs conférenciers de province dont nous avons pris en charge les frais de déplacement (près de 900 euros). Les autres dépenses n'ont que peu varié. Les plus importantes sont toujours les frais d'édition des deux numéros de notre bulletin.

Les recettes, c'est-à-dire les cotisations de nos membres, ont légèrement progressé parce que le nombre de nos membres a progressé aussi. Le montant de ces cotisations est en effet toujours le même et nous disposons pour nos conférences de

salles mises gratuitement à notre disposition par l'Institut Curie et l'Institut Pasteur. De plus l'INSERM accueille toujours notre siège et le CNRS notre secrétariat. Dans ces conditions notre situation financière n'a que peu varié. Nos avoirs à la Société Générale s'élèvent, au 31 décembre 2018, à 12 417 euros.

Il est d'usage que le Trésorier termine son rapport en rappelant *la nécessité pour chaque membre de l'association de régler régulièrement et si possible sans tarder sa cotisation*. Il suffit d'envoyer au secrétariat (CNRS – Bâtiment H, 7 rue Guy Môquet, 94800 Villejuif) un chèque de 40 euros qui permettra ensuite à chacun de réduire son impôt de plus de 27 euros.

### Exercice 2018 (du 1<sup>er</sup> janvier 2018 au 31 décembre 2018), en euros

RECETTES		DÉPENSES	
Cotisations encaissées	<b>2 670, 00</b>	Bulletin février 2018	<b>644, 90</b>
		septembre 2018	<b>650, 60</b>
		Déplacements de conférenciers	<b>884, 79</b>
Intérêt sur livret 2017	<b>48, 71</b>	Hébergement du site web	<b>59, 70</b>
		Visite	<b>47, 00</b>
		Papeterie, timbres	<b>41, 96</b>
		Assurance MAIF	<b>191, 42</b>
Déficit	<b>-0, 02</b>	Impôt	<b>11, 68</b>
		Assemblée générale	<b>186, 68</b>
Total	<b>2 718, 73</b>	Total	<b>2 718, 73</b>

## Projet de budget 2019, en euros

RECETTES		DÉPENSES	
Cotisations	2 750	Bulletin	1 500
Intérêt sur livret 2018	80	Entretien du site web	100
		Conférences	500
		Assemblée générale	200
		Assurance	200
		Divers	200
		<i>Excédent</i>	230
<b>Total</b>	<b>2 830</b>	<b>Total</b>	<b>2 830</b>

### Situation au 31 décembre 2018, en euros

Compte courant.	1 160
Compte sur livret	11 257
<b>Total</b>	<b>12 417</b>

Michel LELART, Trésorier, Vladimir CAGAN, Trésorier-adjoint

# SCIENCE ET SOCIÉTÉ

**E**n 2018, l'une de nos activités principales est restée la diffusion des connaissances scientifiques par l'organisation des conférences-débats, des ateliers, des visites ainsi

que la participation à des activités organisées par d'autres associations scientifiques (voir le chapitre « Relations extérieures »).

## CONFÉRENCES-DÉBATS

L'organisation des conférences est toujours centrée sur des grands sujets d'actualité scientifique le plus souvent en relation avec la société. Ce choix dépend de la disponibilité des conférenciers invités, généralement spécialistes de haut niveau dans les sujets abordés.

Nos conférences ont lieu généralement à l'Institut Curie mais parfois aussi à l'Institut Pasteur, spécifiquement lorsqu'elles sont organisées en partenariat avec l'AFAS (Association Française pour l'Avancement des Sciences). Ces réunions ont lieu un mardi ou un jeudi en fonction des disponibilités des conférenciers ou des salles. Elles

sont gratuites mais nécessitent une inscription préalable et parfois un contrôle d'identité, surtout depuis la mise en place du plan Vigipirate.

Grâce à notre politique de diffusion de l'information concernant ces conférences, nous comptons sur un auditoire fidèle et intéressé. Les annonces sur notre site y contribuent, autant que les rappels individuels envoyés par mail par notre secrétaire. Nos contacts avec d'autres associations, comme l'AFAS et le Rayonnement du CNRS permettent, par affichage sur leur site, un meilleur impact de nos programmes.

Vous pouvez lire les synthèses de ces conférences dans le numéro de septembre du bulletin de l'association, la *Lettre de Chercheurs Toujours*.

Certaines peuvent aussi être publiées sur le site du journal *Les Échos* avec lequel nous sommes en relation.

## Conférences-débats organisées en 2018

En 2018, les thèmes traités ont été d'ordre neuropsychologiques, biotechnologiques et sociologiques, avec les conférences suivantes :

25 janvier : **Attachements, Récits et Résilience**, avec Boris CYRULNIK, neuropsychiatre, éthologue, Directeur d'enseignement à l'Université de Toulon, et Gérard OSTERMANN, Professeur de thérapie, psychothérapeute à Bordeaux, Administrateur de la Société Française d'Alcoologie.

Modératrice : Rodica Ravier, Directrice de recherche honoraire au CNRS.

13 février (en partenariat avec l'AFAS) : **Nouvelles technologies dans la lutte contre le virus du SIDA**, avec Françoise BARRÉ-SINOSSI, Prix Nobel de Médecine, Directrice de recherche émérite à l'INSERM, Professeur l'Institut Pasteur.

Modératrice : Rodica Ravier, Directrice de recherche honoraire au CNRS.

6 mars (dans le cadre de l'Assemblée générale de l'association) : **Le volume du cerveau a-t-il un sens ?**, avec Michel THIREAU, Professeur honoraire au Muséum National d'Histoire Naturelle-CNRS.

Modératrice : Marie-Françoise Merck, chargée de recherche honoraire à l'INSERM.

27 mars : **Les perturbateurs endocriniens**, avec Claude MONNERET, Directeur de recherche émérite au CNRS, Président honoraire de l'Académie de Pharmacie, et Yves COMBARNOUS, Directeur de recherche émérite au CNRS, UMR INRA-CNRS Université de Tours, Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France.

Modératrice : Agnès Jacquesy, Directrice de recherche honoraire au CNRS.

3 octobre : (en partenariat avec l'AFAS), **La maladie de Lyme**, avec Jeanne BRUGÈRE-PICOUX, Professeur honoraire à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort, et Éric CAUMES, Professeur PUPH, Chef du Service des Maladies infectieuses et tropicales, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris.

Modératrice : Marie-Françoise Merck, chargée de recherches honoraire à l'INSERM.

(Conférence annulée : voir Rapport moral).

15 novembre : **Migrations, Migrants**, avec Gérard-François DUMONT, Géographe, économiste et démographe. Professeur à l'Université Paris IV, Président de la revue « Population & Avenir », et Éric HOPPENOT, Professeur de Littérature et Cinéma à l'ESPE-Université Paris Sorbonne.

Modératrice : Marie-Françoise Merck, Chargée de recherche honoraire à l'INSERM.

6 décembre : **Modélisation mathématique en biologie : quelques exemples**, avec Annick HAREL-BELLAN, Directrice de recherche émérite au CNRS et Guy THÉRAULAZ, éthologue, Directeur de recherche au CNRS à Toulouse.

Modératrice : Rodica Ravier, Directrice de recherche honoraire au CNRS.

## Conférences-débats projetées en 2019

30 janvier : **Mythes et réalités dans la maladie de Parkinson**, avec Yves AGID, membre de l'Académie des sciences, co-fondateur de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière, Professeur émérite de neurologie et biologie cellulaire, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Paris.

Modératrice : Rodica Ravier, Directrice de Recherche honoraire au CNRS. Cette conférence, en partenariat avec l'AFAS, aura lieu à l'Institut Pasteur, Auditorium François Jacob.

12 mars : Dans le cadre de l'Assemblée Générale, à l'Institut Curie, amphithéâtre Marie Curie, **La Blockchain**, avec Marc DURAND, ex-responsable de la Blockchain chez IBM, Fondateur d'une société de conseil en Blockchain.

Modérateur : François Andrault, ingénieur IDN (École Centrale de Lille). Cette conférence aura lieu à l'Institut Curie.

9 mai : **Arts et Mathématiques**, avec Claude BRUTER, Professeur à l'Université Paris 12, Président de l'ARPAM.

Modératrice : Marie-Françoise Merck, Chargée de Recherche honoraire à l'INSERM. Cette conférence aura lieu à l'Institut Curie, amphithéâtre Biologie du Développement.

21 mai : **l'Intelligence artificielle**. Cette conférence sera en partenariat avec les associations scientifiques ADELI (Association pour la Maîtrise des Systèmes d'Information), SEIN (Société d'Encouragement de l'Industrie Nationale) et AFAS (Association Française pour l'Avancement des Sciences).

Modératrice : Marie-Françoise Merck, chargée de Recherche honoraire à l'INSERM. La réunion aura lieu à l'Hôtel de l'Industrie, siège de la société SEIN, 4 place Saint-Germain-des-Prés, Paris 6<sup>ème</sup>.

Septembre ou octobre (date à préciser) : **Le microbiote**, avec Patrice DEBRÉ, Professeur d'immunologie à l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI.

Cette conférence, en partenariat avec l'AFAS, aura lieu à l'Institut Pasteur.

*Toutes vos suggestions seront bienvenues !*

## ATELIERS DE DISCUSSION

Cette activité d'échanges informels, organisée par Rodica Ravier et Françoise Sainteny, a continué avec succès courant 2018.

Elle permet la réunion informelle d'adhérents désirant s'informer et débattre, en petit comité, de sujets choisis en fonction de l'actualité dans tous les domaines scientifiques, le plus souvent en relation avec l'impact de la science sur la société.

Animée par des adhérents ou des invités extérieurs à l'Association, l'intérêt et la participation aux discussions n'ont fait que s'accroître.

Ces réunions, qui nécessitent une inscription préalable auprès des organisatrices, ont lieu dans les salles que l'INSERM nous met généreusement à disposition à son siège, 101, rue de Tolbiac, Paris 13ème.

### Ateliers organisés en 2018

11 janvier : **Valorisation de la recherche par le transfert de technologies et la création d'entreprises**, animé par Michel SAFARS, Professeur affilié en Stratégie et Politique d'Entreprise à HEC Paris.

*En tant que spécialiste de l'expertise en transfert de technologies de la recherche vers l'industrie et l'innovation, Michel Safars, grâce à des exemples précis, nous a donné une vision globale de la valorisation et du concept de base du lien recherche publique-entreprise.*

*Ainsi nous avons appris qu'une myriade de start-up se lancent dans la fabrication d'ADN*

*synthétique, utilisé en médecine pour réparer ou remplacer un gène défectueux, procédé permettant aussi d'autres applications comme par exemple de créer de toute pièce du cuir ou de la soie.*

*La discussion a porté principalement sur la question de la démythification, des risques et des opportunités de ces transferts.*

13 mars : **Fonctionnement et intérêt des archives en recherche**, animé par Hélène CHAMBEFORT, archiviste à l'INSERM.

Hélène Chambefort nous a présenté les objectifs, le fonctionnement et les perspectives d'un tel service au sein d'un organisme de recherche.

À la suite de l'intérêt soulevé lors de cette présentation il a été décidé d'organiser une prochaine visite aux Archives de l'INSERM.

*Dans le monde actuel du numérique, les documents « papier » restent, étonnamment, une valeur sûre et précieuse. Ces archives nécessitent d'être*

*alimentées en permanence et les chercheurs en activité ou en retraite sont également sollicités pour y déposer leurs documents écrits.*

**29 mai : L'Intelligence Artificielle**, animé par François ANDRAULT, ingénieur IDN (École Centrale de Lille) et Tristan CAZENAVE, Professeur à l'Université Paris Dauphine.

L'objectif de cet atelier a été de débattre des bénéfices versus les risques de ces avancées technologiques dues à l'intelligence artificielle en relation avec la société.

*Après avoir défini ce qu'on entend par intelligence, (faculté d'adaptation à un environnement), et par intelligence artificielle (construction de programmes informatiques permettant d'effectuer des tâches de plus en plus complexes), plusieurs exemples ont été présentés.*

*Ainsi, certaines machines spécialisées nous aident maintenant, avec des performances supérieures aux nôtres, dans les domaines du diagnostic médical, du commerce électronique, du contrôle des robots ou de la télédétection. Grâce à elles, nous développons et progressons rapidement dans la finance, l'éducation, le transport, etc.*

**22 novembre : La pyramide de Khéops : dernières révélations**, animé par **Jean Billard**, Professeur honoraire des Universités.

*Jean Billard nous a rappelé le contexte de la construction vers 2500 avant notre ère de ce monument, tombeau présumé du pharaon Khéops et de son épouse, qui est resté la plus haute construction du monde jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle.*

*On y connaissait deux chambres funéraires et une grande galerie, mais en 2017, des auscultations par absorption de muons ont permis de détecter une cavité de volume important inconnu des égyptologues modernes. Il reste maintenant à connaître quel en était l'usage.*

## Ateliers prévus en 2019

**11 janvier : L'indisponibilité des médicaments : ampleur et causes**, animé par **Agnès Jacquesy**, Directrice de recherche honoraire au CNRS et **Claude Monneret**, Directeur de recherche émérite au CNRS, Président honoraire de l'Académie de Pharmacie.

**19 mars : Une révolution dans le diagnostic d'une maladie génétique rare : le syndrome du déficit en GLUT-1 ou maladie de De Vivo**, animé par **Luc d'Auriol**, Président du comité stratégique de Metafora Biosystems et **Vincent Petit**, PhD, Docteur en médecine vétérinaire, Président de Metafora Biosystems.

## VISITES GUIDÉES

Cette activité, réservée en priorité à nos adhérents, est animée par M.-F. Merck en partenariat avec l'AFAS.

### Visites organisées en 2018

**24 mai** : visite guidée de l'exposition « **Météorites entre Ciel et Terre** » à la Grande Galerie du MNHN. Pour cette excellente visite, nous avons eu la chance d'un double accompagnement : celui de la charmante guide du MNHN mais aussi celui, exceptionnel, de notre collègue et amie, Madeleine Selo, chercheur dans le laboratoire de Cosmochimie, organisateur de l'exposition.

*La visite s'est déroulée avec enthousiasme et avec de commentaires sur l'origine, la nature et l'impact*

*de ces bolides de taille diverses qui parcourent l'espace depuis des millions d'années.*

*Leur réalité scientifique, dépassant celle du sacré, ne date que du 19<sup>ème</sup> siècle. Alors que leur exploitation en tant que minerai de fer est connue depuis des millénaires.*

*La majorité de ces « poussières d'étoile » proviennent de la ceinture d'astéroïdes située entre Mars et Jupiter. Il en tombe sur terre environ 5 tonnes par an pour les fragments de plus de 1kg. De quoi faire rêver, elles sont l'objet d'études des cosmochimistes qui s'efforcent d'en comprendre l'histoire jusqu'à celle du système solaire.*

*Cette exposition à la fois didactique et ludique nous a permis d'approcher des échantillons*

*remarquables d'une des collections les plus riches au monde. Tout était détaillé : histoire, parcours, composition, datation. Photos et analyses des cratères d'impact les plus connus y étaient commentées. Et, comme introduction, se trouvait à l'entrée, la Chevrolet dont le coffre a été traversé par la météorite de Peckskill en 1972.*

*En final de cette visite, de nombreuses demandes ont été faites d'une prochaine conférence sur la formation et l'évolution du système solaire. Une histoire à suivre, selon le bon vouloir et la disponibilité de nos cosmochimistes préférés dont la gentillesse n'est plus à démontrer.*

**25 septembre** : visite guidée du **Jardin des Plantes, de ses espaces verts, serres, arbres remarquables**, avec Xavier Riffet, Directeur des jardins du Muséum National d'Histoire Naturelle et Anne-Marie Slezec, Attachée honoraire au Muséum National d'Histoire Naturelle.

*Balade splendide en compagnie de deux spécialistes-amoureux du Jardin des Plantes !*

*Ce jardin, fondé sous Louis XIII en 1626 et structuré sous Louis XIV, avait pour ambition la culture et la connaissance des plantes médicinales et exotiques. Conformément à cet esprit, le jardin se développe actuellement sur 5 sites en région (dont le fameux arborétum de Chèvreloup) avec 40 jardiniers pour s'en occuper.*

*Dès le départ de la visite, tout en bas de la perspective, le ton est donné et nous sommes immergés dans une multitude de plantes réunies en 5 carrés selon des thématiques différentes : plantes tinctoriales, médicinales, pour la parfumerie, filtrantes écologiques, ornementales...*

*Nous continuons le parcours par une magnifique allée de plantes exotiques tout en notant des arbres remarquables tels le cerisier à double-fleurs parfumées (à admirer en avril-mai), le robinier de Robin, planté en 1736, le Grand Saphora de 1747*

*et le noyer noir d'Amérique de 1862. En finale de la perspective nous nous arrêtons devant les trois grandes serres du 19<sup>ème</sup> siècle dédiées à l'histoire de l'évolution des plantes, la Nouvelle Calédonie et à la biodiversité.*

*Puis passage par l'école de botanique dont les parterres très didactiques sont utilisés pour l'enseignement de la médecine et de la pharmacie, avant d'arriver à ce magnifique et surprenant jardin écologique où nous retrouvons en plein cœur de Paris, prairie, vignes, champ de céréales, platière de Fontainebleau, bois, ruisseaux et mare pour le bonheur des oiseaux et des chauves-souris.*

*Ce jardin, établi sur trois mètres de remblais, rassemble sur près d'un hectare plusieurs activités pédagogiques et de recherche.*

*C'est à la grille de ce jardin réservé aux botanistes que nous nous sommes quittés avec le ferme espoir de poursuivre bientôt cette visite exceptionnelle.*

## **Visites projetées pour 2019**

- Visite des Archives de l'INSERM, guidée par Hélène Chambefort.
- Visite de l'Académie de Médecine, avec Jeanne Brugère-Picoux.

Les conférences-débats, les ateliers et les visites ont besoin de votre participation active.

***Merci de nous faire part de ce que vous souhaiteriez nous voir organiser et, mieux encore, ce que vous pourriez nous aider à réaliser !***

Rodica RAVIER, vice-présidente

# RELATIONS EXTÉRIEURES

Nos relations avec l'extérieur en 2018-2019 peuvent se décrire sur deux niveaux : contacts intergénérationnels et contacts avec d'autres associations.

## En ce qui concerne l'« intergénérationnel »

Nous avons poursuivi notre participation au projet de Carole Gadet, Chargée de mission à l'Académie de Paris. Lors du très intéressant colloque européen sur « L'école, les générations face au défi démocratique » qu'elle a organisé à la Sorbonne en mars 2018, notre contribution a été soulignée. En effet, notre collègue Jean Billard, sollicité par des écoles primaires, a passionné ses jeunes auditeurs par ses exposés et en particulier avec ceux sur la pyramide de Khéops. Nous avons donc renouvelé auprès de Carole Gadet nos propositions de continuer ces interventions dans les classes ou de

Comme les années passées, nous vous présentons également les résumés de Jean Billard pour les « Petits déjeuners de la Science et de l'Innovation ».

faciliter la venue d'élèves de terminale à certaines de nos conférences. D'autres contacts avec des jeunes ont eu lieu : avec Betty Dachary pour son projet de double master Assas-Paris Sorbonne sur « La propriété industrielle et les organismes publics de Recherche » et avec Kamel Lairedj, doctorant à l'Institut d'Histoire du Droit (Prof. O. Descamps), qui s'intéresse à une « approche juridique et historique de l'Inserm ». Le professeur Descamps et son doctorant souhaiteraient notre témoignage lors d'un prochain colloque multidisciplinaire sur « Droit et Sciences ».

## Nos relations avec les associations extérieures évoluent

Comme indiqué dans l'éditorial et le rapport moral notre démarche vis à vis du public va, pour partie, devenir davantage de type multi-partenarial avec les associations **ADELI**, **AFAS**, et la société **SEIN**. Si l'intention commune de ce partenariat élargi et inédit est la diffusion des connaissances auprès d'un large public, les motivations sont diverses et propres à chacune des organisations. Les profils des membres de ces trois associations sont variés, réunissant pionniers du numérique (ADELI), passionnés de l'avancement des sciences (AFAS), chercheurs ou ingénieurs seniors (Chercheurs Toujours) jusqu'à la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (SEIN). Cette diversité devrait pouvoir enrichir les débats. Ainsi, à l'initiative de l'association « **Femmes & Sciences** », dont la présidente d'honneur est Claudine Hermann (première professeure à l'École Polytechnique), nous participons avec l'AFAS et la SEIN à l'organisation du colloque "Regards de femmes en science, innovation et industrie" qui aura lieu le 25 mars 2019 lors de la semaine de l'Industrie. Sous le parrainage du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, il sera question de l'apport de la science et de l'innovation (sans en oublier le volet éthique qui

leur est rattaché) dans l'économie et de son rôle dans la société.

Nous travaillons également en commun avec ADELI, AFAS et SEIN à une conférence sur l'intelligence artificielle à prévoir en mai, à l'Hôtel de l'Industrie. Les relations avec l'AFIS (Association Française pour l'Information Scientifique) se poursuivent. L'AFIS nous demande de participer à leur revue « Science & Pseudo-sciences ».

À l'inverse de ce qui précède, nous n'avons plus actuellement de nouvelles du **MURS** (Mouvement Universel de la Responsabilité Scientifique, présidé par le climatologue Jean Jouzel que nous avons rencontré il y a quelques années\*). En revanche, nous avons appris l'existence d'une autre association, « **Tous Chercheurs** » (<https://www.touschercheurs.fr>), dont l'objectif est de rapprocher les chercheurs des citoyens, des scolaires et des malades. Nous nous proposons d'entrer en contact avec leurs responsables afin de déterminer quels pourraient être nos points de rapprochement. [\*C'est cependant par l'intermédiaire du MURS que nous avons organisé une conférence-débat sur la Cosmologie qui a remporté un vif succès.]

## Les « petits déjeuners de la science et de l'innovation »

Pour ce qui concerne le suivi de la présence de Jean Billard aux excellents « *Petits déjeuners de la science et de l'innovation* » (PDSI) organisés par les associations SEIN, AFAS, Rayonnement du

17 avril : « *La 'société intelligente' une opportunité pour l'électronique organique* » avec Ian Cayrefourcq de la société Arkema.

*Depuis 2008, la majorité de la population mondiale est urbaine et utilise une très grande quantité de dispositifs électroniques. L'électronique organique, qui peut être imprimée y*

21 juin : « *Smart grids, entre mythes et réalité* » avec Arnaud Banner, directeur technique d'Omexom, une société du groupe Vinci.

*La traduction française des termes « yankees » qui figurent dans ce titre est incertaine ; elle concerne ici l'ensemble des dispositifs électriques qui vont de la production aux utilisateurs [NDLR : sur internet, on trouve le terme de « réseaux intelligents »]. Les directives européennes et la loi française relative à la transition énergétique exigent la réduction des émissions de gaz à effets de serre. Sont aussi à prendre en compte la nature des sources d'énergie utilisées, les évolutions des consommations et des décisions déjà prises comme*

5 septembre : « *Comment booster l'innovation ?* » avec J. Bouquet, du Ministère de la Défense. L'armée française a souvent été à l'origine d'innovations importantes comme l'automobile avec le fardier de Cugnot ou l'aéronautique avec l'Avion de Clément Ader.

*Comment coordonner les participants aux projets d'innovations alors que maintenant, nombreux sont ceux qui ne croient plus au progrès comme la majorité de la population y croyait au début du XX<sup>ème</sup> siècle ? Dans le domaine militaire, l'innovation a des origines très anciennes. Dès 1500 avant notre ère, une importante modification a été apportée aux chars de combat : un essieu placé plus en arrière a permis une plus grande stabilité pour le combattant.*

18 octobre : « *L'usage du glyphosate est-il devenu indispensable pour l'agriculture contemporaine ?* » avec Jean-Louis Bernard, vice-président de l'Académie d'Agriculture, et Christian Durlin, vice-président de la Commission environnement de la Fédération nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles.

*Le désherbage est pratiqué en agriculture depuis fort longtemps : par le feu, à la houe, avec un araire, puis divers agents chimiques. Les herbicides polyvalents de synthèse sont apparus après la seconde guerre mondiale. Le glyphosate™ date de 1974. D'autres sont apparus depuis, mais aujourd'hui, seul le glyphosate™ n'est pas interdit en France. Certains lui*

CNRS et IESF à l'Hôtel de l'Industrie, nous sommes ravis de vous en donner ici quelques aperçus au travers de ses résumés :

*compris sur des supports souples, a des avantages décisifs sur l'électronique basée sur le silicium cristallin en particulier quant au coût des dispositifs de surfaces importantes.*

*l'installation de compteurs communicants. De nombreuses décisions sont à prendre pour répondre aux nombreuses questions qui se posent. Par exemple, faut-il envisager des incitations tarifaires ou des régulations de la consommation pour limiter les crêtes de la demande en cas de contribution notable des sources renouvelables à la production ?*

*Les smart grids peuvent constituer une solution pour le contrôle de la flexibilité d'un réseau électrique.*

*Plus récemment, au cours de la seconde guerre mondiale, les États Unis, qui n'étaient pas préparés militairement, ont mis au point des procédés industriels qui leur ont permis, par exemple, de lancer un cargo tous les huit jours et de fabriquer un avion toutes les soixante-quatre minutes. Il est nécessaire d'accorder de l'autonomie aux innovateurs, c'est-à-dire de leur laisser des choix. L'important est de trouver de bons sujets.*

*reprochent de favoriser la culture d'organismes génétiquement modifiés, d'être nuisible à la biodiversité, de polluer les eaux et surtout d'être cancérigène. Les recherches menées par l'I.N.R.A. pour le remplacer ont conclu que la solution serait de revenir aux anciennes méthodes de désherbage. Celles-ci sont non seulement moins efficaces mais leur emploi conduirait à des distorsions*

économiques considérables entre les pays, augmenterait la consommation de carburants fossiles par l'agriculture qui s'en servirait, d'où un risque de délocalisation de certaines cultures.

Ch. Durlin rappelle les préoccupations des agriculteurs à ce sujet. Ceux-estiment qu'il est urgent d'accélérer les recherches pour trouver un substitut au glyphosate™ dont, chaque année, 9 000 tonnes sont consommées en France et 826 000 dans le monde. La durée de ces recherches (dont la preuve de l'absence de risque cancérogène) sera nécessairement supérieure à trois années. La FNSEA a décidé de communiquer

15 novembre : « Exosquelettes et prothèses : mythes et réalités » avec G. Morel, professeur à Sorbonne Université, et N. Jarrassé, chargée de recherche CNRS.

Les exosquelettes et les prothèses robotisées sont utilisés depuis longtemps pour des télémanipulations en milieux hostiles et pour l'assistance chirurgicale. Plus récemment des robots sont parvenus à guider des gestes de chirurgiens, par exemple en les empêchant de franchir des limites préfixées. D'autres sont employés en rééducation neuro motrice où les forces qui guident le patient s'effacent progressivement. La preuve de leur efficacité médicale doit être apportée plusieurs années avant d'autoriser le remboursement des dépenses.

Il y a lieu de distinguer les exosquelettes portables de ceux qui ne le sont pas. Les robots portables sont d'utilisation quotidienne et doivent être versatiles. Ils permettent, par exemple, à des handicapés de marcher en leur libérant les mains.

13 décembre : « Comment la chimie accélère la réduction des pesticides et favorise la protection biologique des cultures » avec Olivier Guerret, directeur de l'innovation de la société Biocontrôle. Cette société créée en 2012, emploie cent douze personnes et dispose de quatre sites en France. Elle vise à remplacer les insecticides, qui exigent de nombreux traitements (trente-cinq par an pour les pommes) et qui contaminent les sols pour éliminer les insectes nuisibles aux récoltes, par des phéromones.

Les papillons femelles de certaines espèces de ravageurs émettent une faible quantité (de l'ordre de dix nano-gramme par jour) d'un parfum spécifique de l'espèce qui, à concentration très faible ( $10^{-12}$  à  $10^{-14}$  mole par  $m^3$ ), attirent les mâles de l'espèce. Si ceux-ci sont piégés la reproduction peut être entravée. Des synthèses de phéromones exigeant un petit nombre d'étapes, donc à faible coût de production, existent contre certaines espèces d'insectes et des recherches sont en cours contre d'autres, par exemple la pyrale du buis.

à ce propos de façon non défensive et fait remarquer que l'arrivée sur le marché d'une molécule nouvelle pour l'agriculture est accompagnée de l'interdiction de quatre ou cinq autres molécules antérieurement autorisées. Par contre la fédération se déclare prête à essayer et éventuellement adopter toutes solutions proposées par les chercheurs pour réduire les besoins en herbicides : nouveaux choix de variétés ou d'espèces de plantes, contrôle de la végétation par des microorganismes, désherbage de précision (en particulier dans les rangs) par du matériel agricole à inventer.

Ils peuvent aussi aider des opérateurs qui effectuent des travaux pénibles. Ces derniers appareils doivent être légers et puissants. Pour la coordination des mouvements, le robot doit apprendre avec un patient déterminé, la commande doit être adaptative.

Il existe aussi des prothèses passives (qui ne comportent pas de moteur). Les prothèses à câbles, existent depuis un siècle. Elles sont archaïques mais efficaces. Cependant, s'agissant des prothèses robotisées de masse raisonnable, comme les mains articulées, leurs commandes myo-électrique exigent un entraînement long et difficile car elles n'assurent pas un retour sensoriel. Une technique récente consiste à placer des électrodes à côté des nerfs moteurs, mais sa complexité fait s'interroger sur le rapport coût sur bénéfice pour le patient.

Leur présentation constitue aussi un sujet de recherche. Ainsi, pour obtenir un effet de longue durée, l'encapsulation peut être utilisée et des diffuseurs adaptés doivent être trouvés.

L'une des difficultés rencontrées est d'ordre réglementaire. En effet ces phéromones qui ne sont pas toxiques pour l'homme sont considérées comme des insecticides par la réglementation française et leur utilisation est conditionnée à l'obtention d'autorisations très longues à obtenir.

# ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## LA RÉVISION DE 2018 DU SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS (SI)

En novembre 2018 la Conférence générale des Poids et Mesures s'est réunie à Versailles pour approuver les nouvelles définitions des unités de mesure de base. La méthode employée remplace les définitions à partir d'étalons matériels. Son principe est le suivant : après de nombreuses

- fréquence de la transition hyperfine de l'état fondamental de l'atome de césium 133 non perturbé,
- vitesse de la lumière dans le vide,
- constante de Planck,
- charge électrique élémentaire,
- constante de Boltzmann,
- constante d'Avogadro,
- et, enfin, efficacité lumineuse d'un rayonnement monochromatique de fréquence  $540 \cdot 10^{12}$  Hz.

En effet les unités de base du SI (mètre, seconde, kilogramme, ampère, kelvin, mole et la candela) peuvent en être dérivées. Par exemple le mètre peut être déduit de la fréquence d'une transition du césium et de la vitesse de la lumière dans le vide. Il en est de même pour les autres unités.

Les notations actuellement recommandées sont conservées. Les décisions antérieures contraires sont abrogées. Il a été également décidé que les nouvelles définitions entreront en vigueur le 20 mai 2019. Le Comité international des Poids et Mesures est invité à publier une nouvelle édition

mesures effectuées dans des laboratoires de métrologie répartis sur divers continents, leurs analyses critiques et leurs confrontations, des valeurs supposées exactes de grandeurs physiques judicieusement choisies ont été retenues :

de la brochure intitulée « Le Système international d'unités ».

Jean BILLARD

*[NDLR : Pour plus de détails sur ce sujet fondamental de la physique, lire par exemple l'article de Román Ikonicoff dans Science & Vie N°1214 de novembre 2018, illustré par une belle figure intégrant, autour des 7 unités de base liées aux constantes fondamentales actuelles, les principales unités dérivées avec leurs dimensions : <https://www.science-et-vie.com/science-et-culture/a-la-recherche-de-l-unite-ultime-45757/>]*

## NOTES DE LECTURE

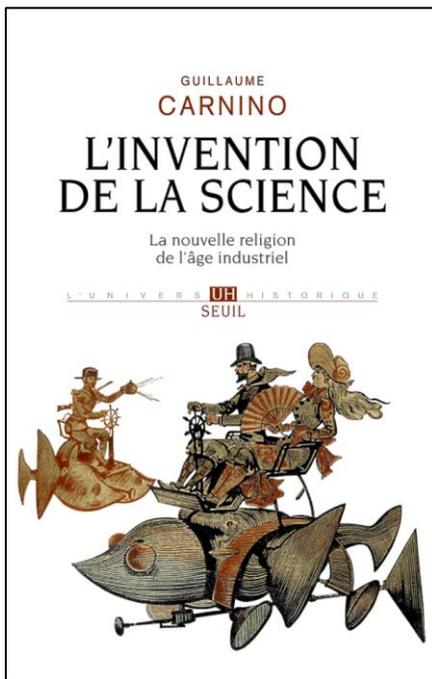
### L'INVENTION DE LA SCIENCE

Lorsque j'ai proposé d'écrire une « note de lecture » sur cet ouvrage que je venais de lire, je ne réalisais pas la difficulté de résumer et surtout de donner l'envie de lire « L'invention de la Science », somme de 269 pages, 4 parties en 9 chapitres et 829 notes ou références. L'auteur, Guillaume Carnino, qui a écrit cet ouvrage en 2015, enseigne l'histoire des sciences et des techniques à l'Université de Compiègne.

Dans l'Introduction, il décrit lui-même le but de son ouvrage : devant l'opinion couramment admise que « la science produirait le vrai grâce à sa

*méthode infaillible, fondée sur l'observation des faits...pourtant – et c'est la thèse de cet ouvrage – nombre d'opinions relatives à la science relèvent de la croyance : face à un phénomène inexpliqué, penser que la science décrira un jour les processus en jeu relève d'un acte de foi, qui s'enracine dans une profondeur historique insoupçonnée ».*

Même si l'on peut ne pas être entièrement d'accord avec cette affirmation péremptoire, force est de constater que l'ensemble du livre offre une histoire passionnante de l'évolution de ce que l'on appelle aujourd'hui *La Science*, principalement en France.



Au lieu de s'en tenir pour chaque époque à des considérations générales, G. Carnino appuie son récit sur des exemples particuliers, soit de « savants » soit de polémiques scientifiques.

Les quatre parties de l'ouvrage – 1) L'avènement de la science, 2) La science, nouvelle autorité publique, 3) La science et l'industrie, 4) Terminer la Révolution grâce à la science – sont divisées en chapitres, au nombre de neuf.

Avant d'examiner succinctement le sujet des différentes parties, posons le problème du temps historique. Dans un graphique, tiré du catalogue général de la BNF représentant l'occurrence du terme *science* dans les titres des publications imprimées de 1740 à 1913, l'auteur constate que cette occurrence est stable et inférieure à 10 jusqu'aux années 1810, date à partir de laquelle elle grimpe régulièrement pour atteindre 120 en 1913. On retrouve le même profil ascendant de graphique si l'on s'intéresse au terme *scientifique*. Cela montre bien combien la « science » s'impose graduellement à partir des années 1800.

La première partie de l'ouvrage, « L'avènement de la science », comporte un bref chapitre sur « La science anachronique » suivi par un chapitre intitulé « Raconter Galilée au 19<sup>ème</sup> siècle ». L'auteur y décrit comment, au fil de ces années, Galilée a été peu à peu considéré comme « le fondateur de la science ». Mais il rappelle aussi toutes les polémiques qui se sont développées à cette époque, notamment au sujet de l'interprétation des archives de son procès, de la fameuse phrase – *E pur si muove !* – et de la réalité des tortures.

La deuxième partie du livre s'intitule « La science, nouvelle autorité publique » et comporte 3 chapitres.

- Le premier, « Science et religion : la séparation constitutive », relate les principales polémiques entre les anticléricaux et les tenants de l'Église catholique sur différents sujets scientifiques. L'une d'entre elles concerne l'ouvrage de Darwin « *The origin of species* », dont paraît en 1860 la première traduction française, avec un titre loin de la traduction littérale et une longue préface très anticléricale, désavouée d'ailleurs par Darwin lui-même.

Un autre sujet de polémique est lié « *au débat sur l'antiquité de l'homme* », qui oppose les théories de Georges Cuvier – « Chronologie biblique et apparition récente de l'homme sur terre » – à celles d'un certain nombre d'archéologues qui s'appuient

sur de récentes découvertes géologiques de restes fossiles humains pour remettre en cause les idées de Cuvier. Après la découverte d'autres fossiles humains pré historiques, ce n'est qu'en 1865 « *que les voix opposées à l'antiquité de l'homme se tarissent* ».

Une troisième polémique survient avec la controverse bien connue Pasteur-Pouchet sur la génération spontanée, qui aboutit dans le public à un récit irréaliste opposant un Pasteur rationaliste à un Pouchet spiritualiste. Pasteur, bien que vainqueur dans cette controverse, la clôt par cette déclaration publique « *...il est temps que la science, la vraie méthode, reprenne ses droits et les exerce. Il n'y a ici ni religion, ni philosophie, ni athéisme, ni matérialisme, ni spiritualisme qui tienne. Je pourrais même ajouter : comme savant, peu m'importe* ».

Enfin survient en 1863 la polémique virulente provoquée par la publication de « *La vie de Jésus* » d'Ernest Renan, « *épisode fondateur qui achève de cristalliser l'opposition du catholicisme face à la science* ». En effet, dans cet ouvrage, Renan, récemment élu professeur au Collège de France, tente de justifier scientifiquement l'existence historique du Christ. Le scandale prend une telle ampleur que Renan est chassé du Collège de France en 1864, malgré le succès énorme de l'ouvrage. Il n'est réintégré au Collège qu'en 1870, les autorités de l'époque « *voyant en lui, malgré sa profonde sensibilité religieuse, un thuriféraire du*

*rationalisme scientifique* ». Élu ensuite à l'Académie Française, devenu Administrateur du Collège de France, il bénéficie d'obsèques quasi nationales à son décès en 1892.

Dans les dernières pages de ce chapitre l'auteur relate de nombreuses autres batailles intellectuelles qui eurent lieu à cette époque entre différentes personnalités religieuses et laïques, en faisant remarquer l'intérêt croissant que portait une partie importante de la population à ces questions à caractère scientifique. Il en conclut que c'est parce que la science s'était vulgarisée que l'antagonisme entre science et religion avait pu se reconfigurer. Cela l'amène au chapitre suivant « Vulgariser et populariser la science ». En une quarantaine de page, l'auteur nous brosse une description très complète de ce que fût la vulgarisation scientifique en France à partir des années 1820 environ, date à laquelle paraît l'une premières publications à visée « populaire », *La librairie encyclopédique Roret*. À partir de cette époque apparaissent un grand nombre de revues scientifiques de niveau variable, dont par exemple en 1835 les *Compte Rendus de l'Académie des Sciences*, sous l'impulsion d'Arago, qui donnera même des cours *d'astronomie populaire*. Parallèlement, des écrivains se lancent dans la littérature scientifique, l'écrivain le plus emblématique étant Jules Verne, considéré comme le père du roman scientifique.

En 1855 a lieu la première Exposition universelle parisienne, pour contrebalancer le succès de l'Exposition de Londres de 1851, qui se révéla un énorme succès. Dans cette exposition, ce sont les parties scientifiques qui rassemblent le plus de visiteurs. À la fin du siècle, en 1900, la cinquième Exposition universelle – 58 pays, 51 millions de visiteurs – est à nouveau un énorme succès, où les applications de l'électricité sont omniprésentes. En 1867 le pouvoir politique crée une *Mission pédagogique* afin « d'infuser l'idéologie industrialiste dans l'ensemble du corps social », les instituteurs devant en être les courroies de transmission.

Dans le chapitre suivant de cette partie, l'auteur aborde le sujet « L'Université : la science pure pour la nation ». Il résume la réorganisation de l'Université, qui commence dans les années 1800. Sans entrer dans les détails de sa description,

intéressons-nous à trois graphes caractéristiques qui montrent que, en un siècle (1810-1910), le nombre d'enseignants en facultés de sciences passe d'une douzaine à 270, le nombre de licenciés en sciences passe d'une dizaine à 250 et le nombre de docteurs en sciences passe de 0 à 1 300 ! Parallèlement la notion de « science pure » prend corps, défendue notamment par Pasteur qui la considère comme « *une et indivisible* », refusant de distinguer science théorique et science appliquée.

Dans la troisième partie de son livre, « La science et l'industrie », l'auteur examine la façon dont la science dite « pure » va se mettre au service de l'industrie et de l'économie, notamment sous l'impulsion de Louis Pasteur. Dans tout le corps de cette partie s'insère par morceaux un intéressant résumé de la vie et de la carrière de Pasteur, sans oublier son rôle dans la réforme de certains enseignements afin de les rendre plus adaptables au service des applications. L'auteur décrit ensuite, souvent de façon très détaillée, quelques réussites de l'influence de la science sur les applications industrielles et donc commerciales, en particulier certaines dans lesquelles Pasteur joua un rôle majeur. Par exemple le problème de la fermentation de l'alcool de betterave et des vins, la maladie des vers à soie, évidemment la question très polémique des vaccins, l'application de la science à l'industrie de la brasserie ou l'invention de la pisciculture industrielle.

En annonce de la quatrième partie de son ouvrage, « Terminer la Révolution grâce à la science », l'auteur écrit « *La science et la technologie, telles que nous les entendons aujourd'hui, apparaissent quand les sociétés s'organisent hiérarchiquement afin de concentrer la production technique entre les mains des savants, des ingénieurs et des entrepreneurs. Il convient donc d'étudier maintenant la question des rapports de force politiques qui ont présidé à leur établissement* ». Cette dernière partie, qui comporte deux chapitres, est de loin la plus difficile à résumer et à analyser.

Au cours du premier chapitre, « Résistance au progrès et religion de la science », l'auteur examine comment, dès les années 1700, prend lentement corps l'idée que le « progrès » est directement lié à la « science ». Le terme « innover » passe progressivement d'une

connotation péjorative (« *dangereuse et peu souhaitable* » suivant le Dictionnaire universel de Furetière) à souhaitable et nécessaire (« *ne rien changer, ne rien innover, sont des maximes ou de la stupide ignorance...* » selon Lachâtre en 1870). On distingue peu à peu « invention » de « découverte », deux termes jusques là presque synonymes. Littré explique : « *on dit la découverte de l'Amérique et non l'invention* », par opposition à l'*invention* de l'imprimerie. L'Inventeur est mis à l'honneur, une abondante littérature se diffuse sur le « *martyre de l'inventeur* », l'affaire du métier à tisser Jacquard et des canuts de Lyon servant d'exemple emblématique. La « science » peut devenir le paravent indispensable aux dirigeants pour imposer à la population des décisions qui peuvent impacter durement leurs conditions de vie, sous prétexte que c'est elle qui détient la seule vérité, à l'instar d'une religion. L'auteur décrit d'ailleurs en détails l'affaire de l'épandage des égouts de Paris à Gennevilliers qui se traduira par un important scandale sanitaire, solution imposée par des ingénieurs et certains scientifiques au nom de la supériorité de la science.

Dans le dernier chapitre, qui termine l'ouvrage, l'auteur s'intéresse à l'émergence du « positivisme », que promeuvent notamment Émile Littré et Jules Ferry à partir de la pensée d'Auguste Comte (disparu en 1857), afin de « *trouver...un dispositif moral et spirituel sur lequel arrimer le nouveau monde en gestation, dont le principe n'est plus religieux mais industriel* ». La science entre donc dans le domaine de la politique. Le « *nouvel ordre social est donc industriel et scientifique à la fois* ». Les gouvernements en place vont tout faire pour utiliser la science pour promouvoir la révolution industrielle mais aussi l'émergence des « marchés ».

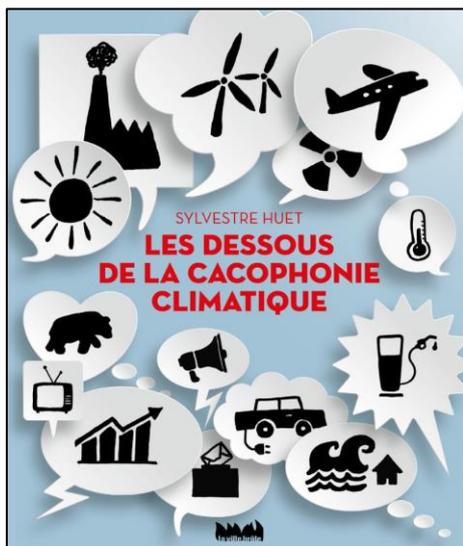
Par ailleurs, mélangés à la description de certains événements politiques qui entourent le développement du positivisme, on lit dans ce chapitre de très intéressants aperçus sur les biographies de Littré et Ferry. L'influence de Ferry sur l'enseignement public est décisive : dès 1870 et ensuite, il se révèle un fervent partisan de « l'École

égalitaire », y compris entre hommes et femmes, mais son discours est bien ambigu : « *Il est nécessaire que le riche paye l'enseignement du pauvre, et c'est par là que la propriété se légitime, et c'est ainsi que se marquera ce degré d'avancement moral et de civilisation qui peu à peu substitue au droit du plus fort, ou du plus riche, le devoir du plus fort !* ». La pensée des gouvernements de l'époque est que la science sera en mesure d'apaiser les conflits sociaux et que dès l'enseignement primaire on doit enseigner les *lois de la nature et la loi morale*. En fait, en lisant les extraits de différents discours de Ferry et aussi d'autres personnalités, on s'aperçoit qu'ils oeuvrent dans deux directions complémentaires : la première est la pacification sociale pour que l'ordre établi soit respecté, la deuxième – notamment en insistant sur l'éducation des filles – est pour affaiblir l'influence de la religion catholique. Jules Ferry : « *Il faut que la femme appartienne à la science, ou qu'elle appartienne à l'Église* ».

Pour conclure, je me permets d'emprunter à l'auteur, encore une fois, quelques lignes de sa propre conclusion : « *Pourtant, excepté certains savants et industriels en mesure de jouer sur les deux tableaux – la politique profane et la planification technologique –, nul ne peut plus intervenir directement dans les affaires de la science sans avoir au préalable été intronisé en son sein...l'enjeu épistémologique majeur de toutes les disciplines savantes consiste désormais à prouver qu'elle sont « scientifiques », sous peine d'être exclues du champ du savoir certain et indubitable : si la philosophie (ou l'anthropologie, ou la sociologie, etc...) n'est pas une science, alors tout un chacun peut se permettre d'avoir une opinion sur le sujet ; si par contre la biologie (ou l'astrophysique, ou l'économie, etc...) se voit auréolée du prestige de la science, alors ses jugements sont l'apanage des seuls élus qui la pratiquent et ils deviennent, au propre et au figuré, parole d'Évangile* ».

Vladimir CAGAN

## LES DESSOUS DE LA CACOPHONIE CLIMATIQUE



Sylvestre Huet, auteur de ce court ouvrage – 142 pages, dont 18 d’annexes – écrit en 2015 juste avant la COP 21, était journaliste à *Libération* jusqu’en janvier 2016, spécialisé dans l’information scientifique. Durant plus de trente ans, il a travaillé sur les dossiers climatiques, a rédigé un grand nombre d’articles sur le sujet et publié plusieurs livres, dont une réfutation des thèses anti-réchauffement de Claude Allègre qui a fait beaucoup parler d’elle. Bien que datant d’il y a cinq ans, je pense que ce livre n’a rien perdu de son intérêt car il résume bien, sans entrer dans trop de détails, les questions contradictoires qui se posent face au changement climatique.

Comme écrit dans la présentation de l’ouvrage, l’auteur «*propose ici un antidote aux simplifications abusives qui polluent ce débat décisif pour l’avenir de nos sociétés...*».

Après un court préambule où l’auteur revendique son objectif : «*aller à l’essentiel et taper où cela fait mal. Je n’ai pas cherché le consensus, le propos mou* » ; «*du dossier scientifique, j’ai tenté de ne retenir que le nécessaire* » ; «*nous nous focaliserons sur le tronc central, celui des énergies fossiles* » et après une brève histoire du dossier climatique, il examine les éléments de cinq chapitres principaux :

1. *Pourquoi l’urgence climatique n’existe pas... et pourquoi c’est un problème majeur.*
2. *Que doit-on savoir des sciences du climat ?*
3. *Peut-on faire confiance au GIEC ?*
4. *Que faire ?*
5. *Quelle gouvernance pour le climat ?*

Le chapitre 1, dont le titre ambivalent peut interroger le lecteur, me paraît fondamental. L’auteur met l’accent sur la relativité de la notion d’urgence, si l’on tient compte de l’impact social qu’aura nécessairement l’application des politiques en faveur du climat mais aussi de la lenteur avec laquelle ces politiques vont produire des résultats, compte tenu de l’inertie propre aux phénomènes climatiques.

D’autre part, il insiste sur le fait que les problèmes se posent différemment entre les pays dits « en développement » et les pays les plus riches. Un habitant des « *USA émet 17.6 tonnes de CO<sup>2</sup> par an, contre 0.1 tonne pour un Ethiopien* » ! Évidemment, l’urgence climatique n’est pas perçue de la même façon et les priorités ne sont pas les mêmes dans ces deux pays. Même dans les pays dits « riches » - l’exemple de la situation actuelle

en France le montre bien - la question « fin du monde ou fin du mois » est bien ressentie comme importante par une partie croissante de la population.

Les chapitres 2 et 3 sont très intéressants, car ils nous fournissent d’une part un résumé compréhensible des phénomènes climatiques généraux et d’autre part une description détaillée du fonctionnement du GIEC [*Groupe d’experts Intergouvernemental sur l’Évolution du Climat - Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*]. L’auteur ne cache pas son parti pris en faveur de ce mode de fonctionnement et des positions défendues par le GIEC face à ses détracteurs, mais son propos est clair et argumenté.

Le chapitre 4 éveille la curiosité du lecteur, tant il est vrai que bien des gens aimeraient trouver des réponses claires et réalisables. L’auteur reconnaît qu’un seul individu ne peut avoir la prétention de fournir ces réponses. Il esquisse cependant des grandes lignes qui lui paraissent nécessaires, en partant du principe qu’il faut « *agir en pensant le long terme* ». Quelques points clés importants doivent être considérés comme stratégiques, par exemple les villes et le mode d’urbanisation, les bâtiments (pour diminuer la consommation énergétique), les transports terrestres, notamment pour concurrencer l’avion par le train, les circuits courts. Sur un point particulier, l’auteur soutient une position plutôt à contre-courant en affirmant que la focalisation sur la diminution de consommation unitaire des « engins » à énergie fossile est une fausse bonne solution ; elle est

certes utile, mais les économistes ont observé qu'elle favorise le maintien de l'utilisation de ces engins et retarde donc la prise de décisions majeures.

Enfin il faut aborder un problème très politique : « *appliquer l'indispensable justice climatique...justice entre pays, entre populations de revenus différents...justice pour hier... justice pour aujourd'hui... justice pour demain* ». Ce sous-chapitre mérite une lecture attentive, car il pointe du doigt les inégalités entre pays mais aussi les différences dans les évolutions passées mais aussi futures prévisibles.

Par ailleurs, dans les sous-chapitres suivants, l'auteur fait le tour des différentes solutions pour produire de l'énergie non carbonée, surtout sous la forme d'électricité car c'est sous cette forme que l'énergie est principalement utilisée si l'on excepte le chauffage non électrique. Et le moins que l'on puisse dire, c'est qu'il n'est pas optimiste. Notamment, sur le plan mondial, il semble illusoire de compter sur l'épuisement des stocks de charbon ou de pétrole pour inciter à la réduction de l'utilisation des matières fossiles. En effet sur le plan mondial on construit actuellement dans certains pays un nombre croissant de centrales à charbon ou au gaz. « *Les réserves de charbon permettent à elles seules de réaliser le scénario le plus noir des économistes...un bouleversement climatique marqué par une augmentation de la température moyenne de la Terre de 6°C* ». Autrement dit, la pénurie de matières fossiles arrivera après les effets catastrophiques du changement climatique !

Pour l'ensemble du monde, les énergies renouvelables actuellement au point ne semblent pas pouvoir permettre de remplacer quantitativement les énergies fossiles, même si c'est le cas dans un nombre limité de pays pour des raisons très spécifiques. Et ce d'autant plus que la consommation d'énergie par habitant dans certains pays très peuplés, actuellement très faible, va forcément augmenter dans les décennies qui viennent.

Devant ce constat, la position du groupe 3 du GIEC – celui qui est en charge des politiques de lutte contre les changements climatiques – est de

« *faire feu de tout bois* », c'est-à-dire d'utiliser toutes les voies possibles pour infléchir les émissions mondiales d'ici 2020 (le livre a été écrit en 2015) et les diminuer par deux d'ici 2050 : « *sobriété énergétique, diminution des consommations unitaires, mobilisation de toutes les technologies décarbonées disponibles* ». Ce qui signifie par exemple que le GIEC considère que l'on ne pourra pas, au niveau mondial, se passer entièrement d'énergie électronucléaire.

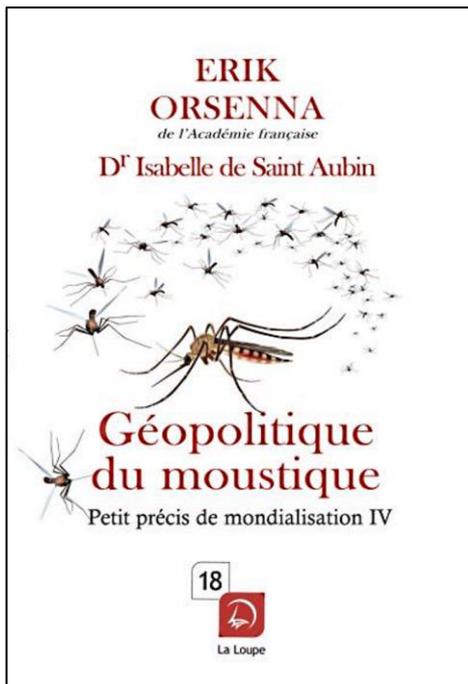
Dans le chapitre 5 l'auteur aborde la question de la « gouvernance » du dossier climatique. Cette gouvernance s'appuie sur les relations diplomatiques entre pays ainsi que sur la Convention de l'ONU, sans oublier tous les autres acteurs non gouvernementaux. Mais, selon l'auteur, le premier problème général à résoudre sera de réduire les inégalités sociales et de faire le point sur la « dette climatique » entre pays fortement pollueurs et ceux qui polluent peu... En même temps il faudrait obligatoirement se préoccuper des conséquences sociales et économiques de certaines décisions qui sont indispensables à la lutte contre le réchauffement climatique.

Par ailleurs, les différentes conventions COP [Conférence Of the Parties, Conférence des parties de la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques] – la 21<sup>ème</sup> édition s'est tenue peu après la publication de ce livre, la 24<sup>ème</sup> se tient en Pologne à la date de l'écriture de ce texte – ne semblent pas être des succès si l'on examine les résultats réels par rapport aux recommandations de ces conférences, recommandations non contraignantes et en général revues à la baisse sous la pression des états les plus polluants. L'auteur conclut qu'une coordination mondiale, tenant compte du fait que les effets du réchauffement ne seront pas les mêmes pour tous les pays, s'avère indispensable. En 2015, il considère que « *l'humanité n'est pas en mesure, aujourd'hui, de tracer définitivement le chemin et de déterminer les moyens susceptibles de maîtriser ce défi collectif* ».

Les choses ont-elles vraiment changées cinq années plus tard ?

Vladimir CAGAN

## GÉOPOLITIQUE DU MOUSTIQUE



Après le coton, l'eau et le papier, Erik Orsenna, avec la collaboration d'Isabelle de Saint Aubin, nous raconte la mondialisation à travers une histoire de moustiques dans son livre *Géopolitique du moustique*.

Les moustiques viennent de la nuit des temps (250 millions d'années), mais leur durée de vie est relativement courte (30 jours en moyenne). Comme ils sont nombreux, ils peuvent être dangereux : plus de 700 000 morts chaque année liés à différentes maladies à transmission vectorielle. La plus meurtrière est le paludisme (la malaria pour les anglo-saxons), la plupart de ses victimes étant des enfants de moins de 5ans. Le moustique étant le vecteur de transmission le plus répandu, d'autres maladies ont émergées comme le *chickungunya*, la *dengue*, la *fièvre de la vallée du Rift*, la *fièvre jaune* et plus récemment, le *zika*.

Avec beaucoup d'humour et de précision, les auteurs dévoilent la vie aquatique des larves suivie de leur métamorphose en nymphes puis en insectes adultes (*imago*).

Ils décrivent en détail, tel un entomologiste, leur cycle de reproduction et leur capacité à gâcher nos nuits par leurs vrombissements qui annoncent leur intention de faire un bon repas sanguin pour leur survie. Dans cette transmission, seules les femelles sont nuisibles car lors du repas sanguin, elles absorbent les agents pathogènes si la personne qu'elles piquent est déjà contaminée, par exemple par le *Plasmodium*, agent du paludisme chez l'homme. Elles le retransmettront lors d'un nouveau repas sanguin à un autre individu. Ainsi les parasites acquièrent les meilleures chances de développement et donc de transmission de la maladie. Ce qu'Erik Orsenna appelle le ménage à trois !

On apprend que c'est grâce aux travaux de Carlos Finlay, qui a étudié la fièvre jaune et sa transmission par le moustique *Aedes*, que le canal de Panama a pu être achevé. La guerre aux moustiques était déclarée en supprimant leurs gîtes par le comblement des marais, l'assèchement de la moindre étendue d'eau et l'usage des moustiquaires. C'est Laveran qui apportera une contribution décisive à la connaissance du paludisme par sa découverte du parasite *Plasmodium falciparum*, responsable des fièvres palustres mortelles.

Érik Orsenna et Isabelle de Saint Aubin rendent hommage à François Rodhain, professeur

d'entomologie médicale, Didier Fontenille, directeur de l'institut Pasteur de Phnom Penh, Frédéric Simard, responsable du laboratoire MEGEVEC (maladies infectieuses, génétique, écologie, vecteurs, évolution et contrôle), Anna Bella Failloux, directrice du laboratoire *Arbovirus* insectes vecteurs. Les rapports de l'homme à son environnement sont décrits avec beaucoup de pertinence, en citant plusieurs exemples, comme l'apparition de la fièvre hémorragique en Corée et en Argentine, dans ces années 1950 où l'on développe de façon intensive la culture du riz et du maïs et où surviennent des rongeurs porteurs du virus. Ces derniers ne présentaient aucun risque pour l'homme tant qu'ils étaient peu nombreux, mais la progression des rendements, avec l'emploi massif d'herbicides, etc. a attiré les rongeurs pour la plupart porteurs sains du redoutable virus. Tout a changé avec l'efficacité de la nouvelle agriculture. L'utilisation des moissonneuses-batteuses, en remplaçant le travail manuel, a favorisé la projection du corps de rongeurs broyés ainsi que de leurs déjections particulièrement infectées.

Le livre nous transporte d'un coin à l'autre de la planète en nous contant une histoire de mondialisation qui commence par l'histoire de la forêt profonde où singes et moustiques se côtoient. Ils nous racontent la transmission du virus d'un singe infecté à une femelle moustique et du

moustique à un autre singe puis à l'humain, par migration de la « dame moustique » dans les villes. Ainsi se sont répandus un peu partout les virus de la *dengue*, du *chikungunya*, du *zika* et de la *fièvre jaune*. En continuant le tour du monde, on nous amène de la Guyane au Cambodge puis au Sénégal, en Ouganda et enfin en France : la conclusion est que les moustiques sont partout. Ils franchissent toutes les distances, s'adaptent à toutes les températures et envahissent ainsi toute la planète, même aux pôles. Les hommes ont commencé à beaucoup voyager, notre mondialisation s'est mise en marche et celle des moustiques n'a pas tardé à l'accompagner.

Le réchauffement de la planète convient très bien à la prolifération des moustiques et aussi à la propagation des virus tels que *zika*, en Inde, en Chine et en France, depuis 2015. Le transporteur de ces virus est l'*Aedes* qui est présent à chaque évolution de notre planète. Si l'espèce humaine se

mondialise, l'*Aedes* aussi, car il peut survivre en bateau comme en avion. De plus, les activités humaines réchauffent le climat et les moustiques originaires des tropiques aiment chaleur et humidité : ils en seront d'autant plus à l'aise, d'où un besoin urgent de se protéger de toutes les sortes de moustiques mondialisés transmettant de plus en plus de maladies.

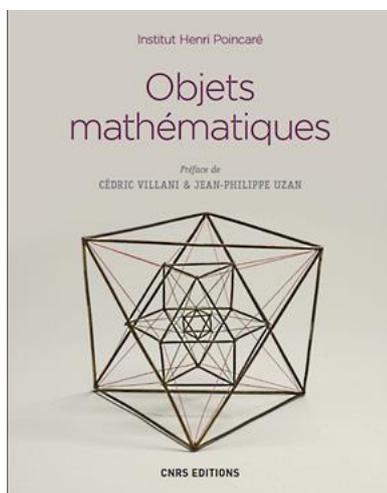
Enfin l'ouvrage rapporte en plusieurs étapes les différentes voies permettant de soigner et de vacciner les patients ainsi que d'éradiquer ces espèces nuisibles.

Éric Orsenna, écrivain et diplomate, nous fait partager ses connaissances sur l'origine des maladies émergentes avec enthousiasme et esprit critique. Il est membre de l'Académie française et il doit ses connaissances scientifiques essentiellement au Dr. Isabelle de Saint Aubin.

Ginette JAURÉGUIBERRY

*Erik Orsenna et Isabelle de Saint Aubin : Géopolitique du moustique, Petit précis de mondialisation IV, éditions La Loupe (Fayard) 2017, 278 pages, 20, 60 €*

## OBJETS MATHÉMATIQUES



L'Institut Henri Poincaré et le CNRS viennent d'éditer un très beau livre intitulé « Objets mathématiques ». Il contient une préface aux non moins belles qualités littéraires et 18 chapitres assez courts. Je ne pourrai ici en dire un mot fort bref que de quelques-uns.

Celui d'abord par F. Brechenmacher qui traite de l'histoire de ces objets, des raisons pour lesquels ils furent conçus, et de leur emploi. Je retiens non seulement qu'ils ont montré une utilité pédagogique, mais aussi qu'ils ont contribué au développement des mathématiques, accessoirement à la création artistique.

Les deux articles de F. Apéry témoignent de sa parfaite maîtrise de la géométrie algébrique et de la topologie, sous-jacentes aux objets qu'il décrit dans le détail avec la plus grande clarté.

L'univers mathématique résulte d'une codification d'observations. Observations des objets du monde mathématique lui-même, observations des objets des autres règnes, à commencer par celui de la physique, et en tout premier lieu de l'optique.

C'est à ce titre que l'article de D. Rowe est entre autres intéressant, il rappelle que le développement de la géométrie algébrique vient en très grande partie de l'observation optique (propriétés focales des courbes et surfaces, fronts d'ondes de Fresnel).

Dans le même esprit se situe l'article de J.-M. Chomaz, fasciné par l'univers des bulles et des tourbillons, encore pratiquement inexploités par la physique de l'infiniment petit.

Les articles en fin d'ouvrage de E. Seblin, A. Strauss, E. Migirdicyan, A. Rewakowicz et R. Zarka, sont proprement consacrés aux œuvres d'art modernes issues des mathématiques.

Le premier d'entre eux porte sur l'œuvre de Man Ray. Il fait voir la distinction entre un

mathématicien et un véritable artiste. Le mathématicien s'en tient à la forme pure donnée par les contraintes mathématiques ; il reste séduit par la rationalité des objets, éprouve quelque difficulté à s'en évader, à aller au-delà. L'artiste,

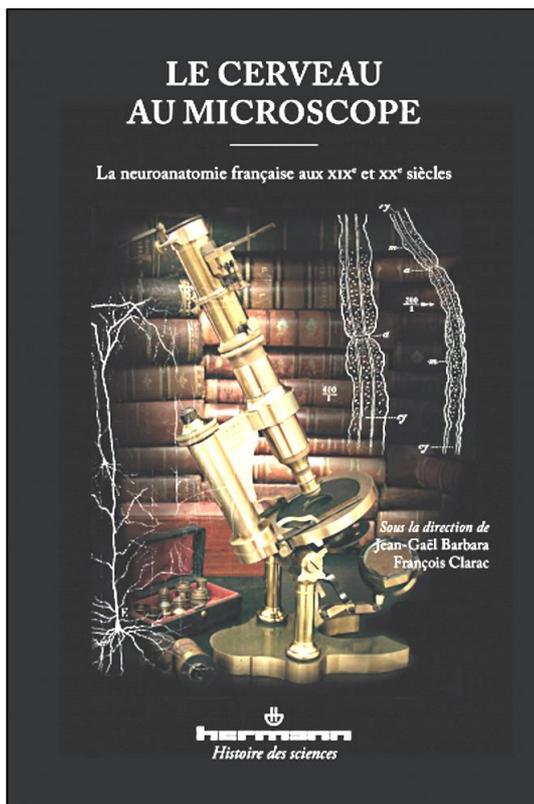
par les jeux des couleurs, par les déformations qu'il opère sur les formes, fait apparaître des produits de l'imagination créatrice, introduit les subtilités de la fantaisie ou de la souffrance, l'affect. Son œuvre est pénétrante.

Claude BRUTER

in *ESMA Newsletter*, vol. 9, February 2018, <http://www.math-art.eu/Newsletters/EsmaNewsletter2018-02.pdf>

*Institut Henri Poincaré : Objets Mathématiques (préface de Cédric Villani et Jean-Philippe Uzan), CNRS Éditions 2017, 192 pages, 25 €*

## LE CERVEAU AU MICROSCOPE



Plus parlant est le sous-titre de l'ouvrage : *La neuroanatomie française aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles*. Il s'agit d'un ouvrage collectif publié sous la direction de Jean-Gaël Barbara, docteur en neurosciences et en histoire des sciences, et François Clarac, directeur de recherche émérite au CNRS.

Dans l'introduction, ces deux auteurs précisent : « on n'abordera ici que les parcours historiques les plus significatifs de l'école française d'anatomie microscopique du cerveau... ». Ils vont ainsi passer en revue, l'apport de plus d'une quinzaine de scientifiques français depuis le milieu du 19<sup>e</sup> siècle jusqu'à la fin du 20<sup>e</sup> siècle.

À partir d'histoires de l'école française d'anatomie microscopique, ce livre démontre la volonté de croiser anatomie et physiologie tant au Collège de France qu'à la Salpêtrière et dans les universités. Il analyse cette caractéristique originale de la neuroanatomie française qui réside dans l'interdisciplinarité neuroanatomie – neurophysiologie, garante d'une meilleure compréhension du cerveau telle qu'elle se met en place progressivement pendant la période étudiée.

Au plan de la neuroanatomie, le 19<sup>e</sup> siècle est dominé par Jean-Martin Charcot (1825-1893). Sur la toile "la leçon de Charcot" du peintre André Brouillet (1857-1914), exposée au musée d'histoire de la Médecine à Paris (qui n'est pas incluse dans le livre en référence mais que nous nous permettons de reproduire ci-dessous), figurent la plupart des collaborateurs de Charcot cités dans « Le cerveau au microscope ». Dans ce tableau on trouve, entre autres, Albert Gombault, l'« histologiste de Charcot ». Charcot et Joffroy (1844-1908) avaient décrit minutieusement, en 1869, la sclérose latérale amyotrophique (SLA) mais c'est Gombault qui parachèvera ces travaux et qui apportera les informations indispensables ayant permis de caractériser totalement cette pathologie. Il publiera, en 1902, en collaboration avec son

ancien interne, Philippe, le premier *Traité de Neuropathologie*.

Au 20<sup>e</sup> siècle les recherches sur l'anatomie et la physiologie du cerveau se diversifient et s'élargissent avec les noms de :

Georges Marinesco (1863-1938). Il publie en 1909 sa monographie monumentale, « La cellule nerveuse ». Il se forme à l'ultramicroscopie et à la cinématographie médicale. En fin de carrière, ses projets prendront des directions multiples et il étudiera, en particulier, le rôle des oxydases dans la sénescence ;

Jean Nageotte (1866-1948). Il travaille surtout sur la myéline qu'il considère comme un édifice colloïdal cristallin établissant des relations

morphologiques et fonctionnelles avec le protoplasme nerveux ;

René Couteaux (1909-1999). Avec l'histochimie des cholinestérases, il définit une zone d'activités pré- synaptique et une zone post-synaptique différenciée. Grâce au développement de la microscopie électronique, il publiera, en 1971, une étude restée célèbre en démontrant un alignement des structures pré- synaptiques sur les replis post-synaptiques ;

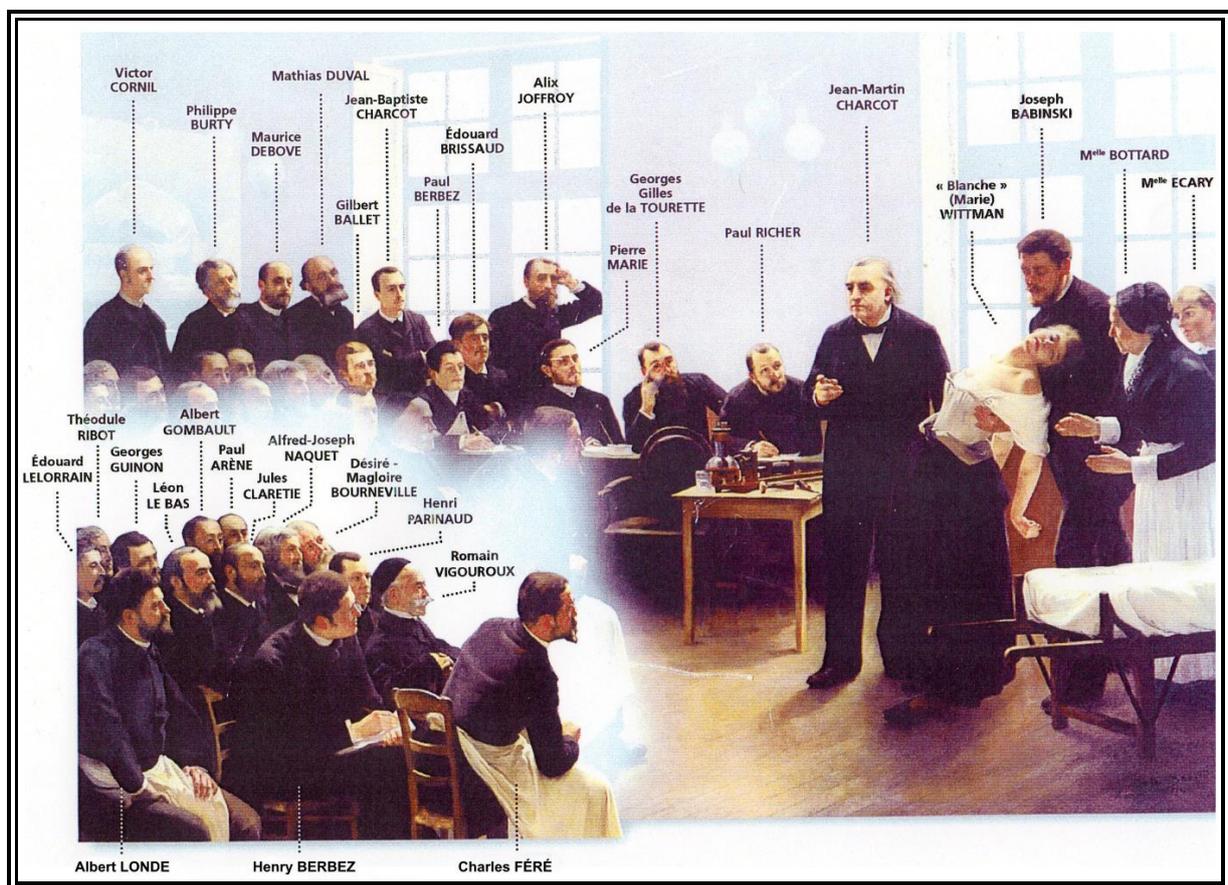
Jacques Taxi (1922- 2017), collaborateur de René Couteaux. Plusieurs de ses nombreux travaux font date dans l'histoire des recherches de neuro-anatomie comme l'étude sur les cellules interstitielles ;

Shigeru Tsuji (1936-2008) qui poursuivra pendant des années l'étude de la transmission nerveuse cholinergique, domaine qu'il ne quittera plus ;

Constantino Sotelo (1940 ?), intègre l'équipe de René Couteaux pour s'initier dès 1964 à la microscopie électronique. De 1964 à 2004, il est chercheur au CNRS et directeur de l'unité INSERM 106 à la Salpêtrière. Il s'est surtout intéressé, entre autres, au couplage électro-tonique entre neurones chez les mammifères. Ses élèves poursuivent actuellement ces nouvelles voies.

Les travaux de ces chercheurs, et ceux de bien d'autres de leurs collègues qui témoignent de la vitalité de la recherche en neuroanatomie, font l'objet de développements approfondis.

**Une leçon de clinique à la Salpêtrière** : photo du tableau d'André Brouillet, Paris 1887  
(actuellement à la Faculté de Médecine, Université Paris 5)



[NDLR : L'attribution des noms varie avec les sources ; il semble que Ch. Féré et G. de la Tourette soient ici intervertis]

Le livre se clôt sur un domaine de la neuro-anatomie qui, à ses débuts, n'a pas été marqué par l'approche microscopique mais qui fit ultérieurement une utilisation importante de l'histologie et de la cytoarchitectomie. Les travaux de deux professeurs honoraires au Muséum national d'histoire naturelle, illustrent ce propos :

Michel Thireau aborde la neuroanatomie par la question du sens à donner aux volumes cérébraux au cours de la période 1800-1950 [Michel Thireau, membre du Conseil d'administration de l'association, est décédé en janvier 2019 : voir plus haut la rubrique « Hommages »] ;

Jacques Repérant, à partir de différentes approches, a conduit à une approche interdisciplinaire dédiée à l'évolution morpho-fonctionnelle du système visuel des vertébrés.

En conclusion, l'interdisciplinarité est un maître mot qui revient comme un leitmotiv tout au long de cet ouvrage et qui caractérise les champs de la neuroscience française non seulement pendant le 19<sup>ème</sup> et le 20<sup>ème</sup> siècle mais également à partir de l'après-guerre jusqu'à présent. Ce volume entend

ainsi démontrer qu'à partir d'une tradition française d'histologie du cerveau, pérenne et soucieuse de la maîtrise de ses techniques, du choix de ses matériels biologiques et de ses interprétations, plusieurs écoles de neuroanatomie se sont épanouies, celle de Jean Nageotte, celle de René Couteaux, celle de Constantino Sotelo pour les plus connues, et d'autres, non citées dans ce résumé mais non moins intéressantes.

Jean-Pierre MARCILLE

*Jean-Gaël Barbara et François Clarac (sous la direction de) : Le cerveau au microscope, La neuroanatomie française aux XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles, éditions Hermann, Paris 2017, 550 pages illustrées, 38 €*

## À LA DÉCOUVERTE DES SENTIERS DE LA GÉOLOGIE



Formes des reliefs, affleurement des roches, végétations, cultures, élevages, habitats, tout est lié et peut s'expliquer à l'aide de notions simples de géologie et de géographie.

Ce livre est parfait pour accompagner nos balades dans ce beau pays de France et pouvoir les apprécier autrement. Avec lui, nous partons à la découverte des particularités géologiques si variées de nos régions qu'il est possible d'en faire des buts de promenade. Bien sûr, ces reliefs, minéraux, roches et fossiles, ne se limitent pas à nos frontières. S'il s'agit d'un raccourci opportuniste sur nos proximités régionales, celui-ci, par chance en France, permet de témoigner des événements principaux pour comprendre l'histoire de la Terre.

Ce livre-guide propose un mode d'emploi très clair en commençant par la présentation détaillée des minéraux, roches et fossiles les plus connus à l'aide de magnifiques photos et fiches explicatives.

Les dix principales régions géologiques de France sont ensuite présentées et commentées avec des cartes pour se repérer, des schémas pour expliquer la géologie locale, de belles photos « pour lire les paysages » et des listes de sites particuliers à découvrir. En final se trouve un carnet

extrêmement pratique de références de musées, associations, sites internet d'intérêt.

Cette « Découverte des sentiers de la géologie » est une invitation ludique et simple à vivre une passion peut-être encore ignorée.

Marie-Françoise MERCK

*Alain Foucault : À la découverte des sentiers de la géologie, éditions Dunod (Muséum National d'Histoire Naturelle), Paris 2018, 208 pages, 18 €*

## EN FINIR AVEC LES IDÉES REÇUES SUR LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE

Rédigé par Nicolas Beck, responsable des actions de culture scientifique à l'Université de Lorraine, et préfacé par Mathieu Vidard, journaliste scientifique à France-Inter que beaucoup d'entre nous écoutent avec intérêt et plaisir, ce livre au

titre – et au dessin de couverture – volontairement provocateurs ne pouvait qu'intriguer. Aujourd'hui encore plus qu'hier, un chercheur doit être à l'écoute du public pour l'informer des « avancées de la science » et lui faciliter l'exercice de son

esprit critique, lui permettant ainsi de distinguer le « vrai » du « faux » ou simplement du sensationnel (voir, par exemple, le dessin de la page 70). Ce

faisant, le chercheur assume son dû envers la société autant qu'il rend service à lui-même en justifiant ainsi la place qu'il y occupe.



Bien que de format réduit, l'ouvrage est divisé en quinze chapitres regroupés par ensembles de trois. Au début, pour simplifier, l'auteur rassure les scientifiques sur le caractère souvent injustifié des « blocages » qui paralysent certains d'entre eux. En s'inspirant de l'intitulé des chapitres, on peut citer : « je n'ai pas de temps à perdre avec ça », « cela n'apporte rien à ma carrière », « chacun son métier », « le grand public est nul en science », « les journalistes déforment tout », « je suis nul sur Twitter ou Facebook », « je suis incapable d'expliquer ce que je fais », etc. Peut-être l'auteur est-il parfois trop optimiste dans sa démonstration du contraire et je prendrai ici un exemple, celui de l'impact de l'enseignement et de la vulgarisation sur la carrière des chercheurs et enseignants-chercheurs. Certes, tout est question de dosage, mais je ne suis pas le seul, parmi ceux qui ont siégé au Comité National de la Recherche Scientifique ou au Conseil National des Universités, à avoir constaté combien il peut être difficile de faire accepter par des commissions que la part de travail que consacre un chercheur à la diffusion des connaissances doit être comptée à son actif et non à son passif !

Pour les enseignants, la situation est même paradoxale : leur fonction d'enseignement est ignorée et le suivi (parfois aussi, le placement en entreprises) des étudiants suspect : si ce maître de conférences ou ce professeur n'a pas un dossier de recherche bien épais, c'est parce qu'il est en fait un piètre chercheur qui masquerait sa nullité en se dispersant dans des tâches subalternes. En écrivant cela, je caricature à l'extrême, bien entendu, mais cet argument, je l'ai entendu plus d'une fois, ne serait-ce que par allusion.

Ce qu'on peut considérer comme la seconde partie du livre glisse du cas des chercheurs, au sens large, à celui des « passeurs de science » professionnels que sont les journalistes scientifiques et autres médiateurs des sciences. Je suis en parfait accord avec Nicolas Beck que leur rôle est essentiel,

pourvu qu'ils soient bien formés. Il fait preuve ici de sa réelle expérience, s'appuyant sur de nombreux conseils pratiques et de multiples références, bibliographiques et sur internet. Certes, certains détails pourraient apparaître des truismes, mais cela est secondaire.

Grâce à son style simple et équilibré, ce petit ouvrage se lit aisément, d'autant plus que chaque chapitre est agrémenté d'un dessin humoristique bienvenu (par « PEB&FOX »). D'autres illustrations s'y ajoutent par endroit, et 5 « fiches pratiques » clôturent la conclusion. Au total, l'auteur a réussi sa gageure de capter l'attention du lecteur dans un domaine où il n'aurait pas nécessairement porté son attention au départ.

Yaroslav de KOUCHKOVSKY

Nicolas Beck : *En finir avec les idées reçues sur la vulgarisation scientifique*, éditions Quæ, Versailles 2017. 167 pages, 19, 90 €

# DISTINCTIONS

## PRIX NOBEL DE PHYSIQUE 2018

Le prix Nobel de physique décerné en 2018 récompense des inventions fondamentales dans le domaine de la physique des L.A.S.E.R.

Un quart du prix a été attribué au docteur **Arthur Ashkin** (né en 1922 à New York) de l'Université Cornell pour l'invention, en 1986, des pinces optiques qui permettent de manipuler de très petits objets biologiques comme des bactéries ou des virus, de très fins cristaux ou de très petites gouttelettes de liquides.

Une moitié du prix a été remise à **Gérard Mourou** (né en 1944 à Albertville), professeur à l'École polytechnique et membre du Haut Collège de cet établissement. Le dernier quart du prix est revenu à **Donna Strickland** (née en 1959 à Guelph au

Canada) élève de G. Mourou. Le motif de ces deux attributions est leurs travaux pour créer des méthodes d'amplification d'impulsions lumineuses par dérive de fréquences qui diminuent leurs durées et augmente ainsi leurs puissances jusqu'à plusieurs TW ( $10^{12}$  watt) sans que ces rayonnements endommagent les composants des systèmes optiques.

Il n'est pas possible de détailler ici les travaux ainsi récompensés, amplement commentés par les médias nationaux pour ce qui concerne G. Mourou, mais il peut être intéressant d'en évoquer quelques aspects plus révélateurs du contexte de notre époque.

Jean BILLARD



*Gérard Mourou* est, de l'avis général, un parfait exemple du scientifique dans son siècle, véritable moteur de progrès tant fondamentaux qu'appliqués. Au-delà de la prouesse technique de la montée en puissance des sources lasers, ce sont des perspectives qui s'ouvrent sur certains aspects fondamentaux de la physique, dont celle du vide avec sa décomposition en particules et antiparticules. G. Mourou n'en oublie pas pour

autant les applications de ses travaux, dont certaines sont déjà mises en œuvre dans la chirurgie de l'œil, ou d'autres, plus visionnaires, sur la possibilité de nettoyer l'espace de ses débris ou de transmuter les déchets nucléaires... Plus concrètement, il a à son actif des dizaines de brevets et la création de quelques entreprises. Cela ne l'empêche pas d'être un excellent sportif ou, ce qui est parfois plus contesté, de sacrifier à certaines

modes, comme dans une vidéo un peu ancienne où il se présente entouré de jeunes femmes en admiration. Ceci a embarrassé les organismes de recherche dont il dépend (et qui ont retiré le clip de la toile) et lui-même a regretté cet incident. S'il est mentionné ici, c'est pour rappeler, si tant est qu'il en soit besoin, que tout chercheur est aussi, tout simplement, un être humain...

Sans que la France puisse s'en adjuger le prestige, il n'est que justice de mentionner *Donna Strickland*. Car, si elle est canadienne, elle a effectué son travail de thèse avec G. Mourou, (dont elle admire les qualités). Dans son cas également, on peut proposer quelques éléments de réflexion.

D'abord, et cela a déjà été souligné par d'autres, elle n'est que la troisième femme nobélisée en physique, après Marie Curie en 1903 et Maria

Goeppert-Mayer en 1963 (que d'ailleurs D. Strickland croyait être un homme...). Au total, sauf erreur, 51 prix Nobel ont été attribués à des femmes : 3 en physique, 5 en chimie, 12 en physiologie-médecine, 14 en littérature, 17 pour la paix, plus 1 en économie. Une progression numérique intéressante selon les disciplines.

Avant d'être récompensée par le prix Nobel, la notice biographique de D. Strickland n'avait pas été retenue par Wikipedia et elle était restée Associate Professor à l'University of Waterloo, qui ne figure pourtant pas parmi celles dites « prestigieuses » ; très rapidement après ce prix, cette notice est entrée dans Wikipedia et elle a été promue Full Professor...

Yaroslav de KOUCHKOVSKY

## MÉDAILLE FIELDS 2018

(Comme dans le cas de D. Strickland, cette note ne se justifie qu'indirectement, en l'occurrence au double titre de sa formation doctorale, co-dirigée en France, et de son début de carrière au CNRS.)



**Alessio Figalli** est né à Rome en 1984. Formé à la réputée *Scuola normale superiore*, fondée par Bonaparte à Pise, il y obtient son master de mathématique en 2006 puis il se rend à l'École Normale Supérieure de Lyon où il prépare son doctorat sous la codirection de Luigi Ambrosio et de Cédric Villani (également médaillé Fields huit ans auparavant). Fait exceptionnel, avant même de soutenir sa thèse en 2007, il est engagé au CNRS comme chargé de recherche, affecté au Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné de l'Université de Nice-Sophia Antipolis. Il est nommé successivement professeur à la chaire Hadamard du Centre de mathématiques Laurent-Schwartz de l'École Polytechnique – que de noms prestigieux ! – puis détaché du CNRS à l'université d'Austin au Texas et maintenant à l'École Polytechnique Fédérale de Zürich, ETHZ.

Le domaine de recherche d'A. Figalli porte sur les équations aux dérivées partielles et sur la « théorie du transport optimal, et plus particulièrement sur la régularité des fonctions de transport et sur ses connexions avec l'équation de Monge-Ampère », domaine qui peut « concerner autant la mécanique des fluides que la finance, l'intelligence artificielle que la biologie ».

J'avoue avoir été obligé de copier ici ces phrases, étant incapable d'en dire plus et, surtout, risquant

d'en parler mal ! Ce qui en revanche est plus facile pour un profane, c'est d'évoquer les qualités attribuées à Alessio Figalli. Les opinions sont unanimes sur ce point, il est un parfait représentant de ces chercheurs internationaux qui, à chacune de leurs étapes, laissent une trace durable. Un compliment appuyé est celui de Cédric Villani, son ancien co-directeur de thèse : « l'élève a dépassé le maître et c'est très bien ainsi » ou encore « ...un des plus impressionnants jeunes analystes avec

lesquels j'avais interagi, doué d'une incroyable vitesse et d'une énorme puissance ». À 34 ans, il a déjà à son actif plus d'une centaine de publications.

La belle collection de médaille Fields glanée depuis des années par la France amène à s'interroger sur un paradoxe. Comment se fait-il que l'« école mathématique » française soit autant réputée mais que l'enseignement scolaire de la discipline reste aussi peu performant, mettant la France en bas du classement PISA des pays de

l'Union européenne ? En fait, ce n'est probablement pas tant un problème de compétence des enseignants qu'un problème de pédagogie, probablement aussi de programmes trop chargés, exigeants et, ajouterais-je, abstraits au début du cycle secondaire. Les meilleurs créateurs ne sont pas forcément les meilleurs diffuseurs et on connaît bien d'écrivains incapables de parler de manière convaincante de leurs propres œuvres...

Yaroslav de KOUCHKOVSKY

## MÉDAILLE D'OR DU CNRS 2018

Après le doublet de physiciens couronnés en 2017 (voir *La Lettre de Chercheurs Toujours* N° 29), c'est à une brillante représentante des sciences humaines – j'aurais aimé employer le terme d'« humanités », tombé en désuétude – qu'est

revenue cette plus haute distinction française de la recherche nationale. Comme aucun d'entre nous n'appartient à la discipline ainsi mise en valeur, il est demandé au lecteur d'être indulgent envers le signataire de cet article.

**Barbara Cassin**, née en 1947, est directrice de recherche émérite au CNRS et depuis peu élue à l'Académie française. C'est à la fois une philosophe et une philologue. Ancienne directrice d'une unité de recherche au CNRS (Centre Léon-Robin), ancienne présidente du Collège international de philosophie, directrice de collections, auteure elle-même de plusieurs ouvrages, elle illustre de nombreuses facettes de la pensée. Il est difficile de parler de cet ensemble, d'autant plus que certains de ses éléments appartiennent à l'univers controversé, surtout par les spécialistes des sciences cognitives, de la psychanalyse, en particulier dans son courant lacanien. C'est sur le territoire de la philologie, dans ce qu'elle appelle la « logologie », qu'il est moins malaisé pour un profane de dire quelques mots. L'ouvrage phare dont elle a assuré la direction, en 2004, est intitulé « Vocabulaire européen des philosophies », avec pour sous-titre « Dictionnaire des intraduisibles » (prolongé en 2014 par « Philosopher en langues. Les intraduisibles en traduction »). Il passe en revue plus de 1 500 mots d'ordre philosophique avec la question lancinante de savoir comment traduire d'une langue à une autre en préservant le sens voulu.

Comme B. Cassin le reconnaît, « Quand on traduit, le sens n'est plus tout à fait le même ni tout à fait autre, il y a toujours plus d'une bonne traduction possible. Même le verbe traduire est polysémique ». Ainsi l'éditeur du livre parle « ...des difficultés de passer d'une langue à l'autre : avec *mind*, entend-on la même chose



qu'avec *Geist* ou *esprit* [les variantes sont encore plus riches en russe] ; *Pravda*, est-ce justice ou vérité... » ? Plus d'un régime politique a ainsi joué sur les mots ! À vrai dire, ce problème de langue, de polysémie, touche tout le vaste monde des concepts et de leur expression...

Yaroslav de KOUCHKOVSKY

# ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

**Cette annonce tient lieu de convocation statutaire**

Tous les membres, actifs et associés, et les auditeurs de l'association y sont invités !

**Assemblée générale de l'association**

**CHERCHEURS TOUJOURS  
ASSOCIATION FRANÇAISE DES CHERCHEURS SENIORS**

**mardi 12 mars 2019 à 15 heures**

**Institut Curie, auditorium Marie Curie\*  
11-13 rue Pierre et Marie Curie, Paris 5<sup>ème</sup>**

(\*première voie à gauche après la grille donnant sur la rue)

*Par application des mesures gouvernementales de sécurité :  
inscription obligatoire auprès de [secretariat.ct@gmail.com](mailto:secretariat.ct@gmail.com)  
et pièce d'identité exigible à l'accueil*

*En prologue à l'assemblée générale  
une conférence, ouverte à TOUS, adhérents et non-adhérents,  
sera prononcée par*

**Marc DURAND**

*ex-Responsable de la Blockchain chez IBM  
Fondateur d'une Société de conseil en Blockchain*

*avec pour titre*

**LA BLOCKCHAIN**

*Modérateur : François ANDRAULT, Ingénieur IDN (École Centrale Lille)  
membre associé du Conseil d'administration*

## **ORDRE DU JOUR DE L'ASSEMBLEE GENERALE**

*(ouverte à tous les adhérents de l'association, mais seuls les membres actifs ont le droit de vote)*

- Adoption de l'ordre du jour ; vote
- Approbation du compte rendu de la précédente Assemblée générale ; vote
- Commentaires et discussion sur le Rapport moral ; vote
- Commentaires et discussion sur le Rapport financier ; vote
- Autres informations
- Élection du Conseil d'administration (appel à candidature ci-dessous) ; vote
- Questions diverses (adhérents et non-adhérents)
- Réunion amicale autour d'un verre (adhérents et non-adhérents).

*Les pouvoirs et les candidatures au prochain Conseil d'administration peuvent être déposés sur place.*

# ÉLECTION DU CONSEIL

Nos statuts rénovés permettent maintenant à des *membres associés* de prendre toute leur place dans les activités de l'association, mais c'est aux *membres actifs* qu'il revient toujours d'en assumer la pleine responsabilité. Même si le Conseil sortant, dont la liste complète est détaillée ci-

*Chercheurs Toujours, CNRS, bâtiment H, 7 rue Guy-Môquet, 94800 Villejuif ; secretariat.ct@gmail.com*

dessous, se représente, il est indispensable qu'il soit renforcé.

Les candidatures peuvent être déposées sur place, lors de l'Assemblée générale, ou envoyées au secrétariat **avant le 10 mars 2019** (poste ou, de préférence, mail) à :

## CANDIDATS COMME MEMBRE ACTIF

<i>Membres actifs du Conseil 2018, avec leurs fonctions, se représentant en 2019</i>				
Marie-Françoise	MERCK	INSERM	biologie, cytogénétique	<i>Présidente</i>
Anita	BENTO	Défense Nationale	veille scientifique	<i>Membre</i>
Jean	BILLARD	Collège de France	physique, optique	<i>Membre</i>
Ondine	BOMSEL-HELMREICH	CNRS	biologie de la reproduction	<i>Membre</i>
Vladimir	CAGAN	CNRS	physique, magnétisme	<i>Secrétaire<sup>1</sup></i>
Yaroslav	de KOUCHKOVSKY	CNRS	biophysique, biologie végétale	<i>Vice-président</i>
Annick	HAREL-BELLAN	CNRS/CEA	biologie, épigénétique	<i>Membre</i>
Jean-François	HOUSSAIS	CNRS	biologie moléculaire et cellulaire	<i>Membre</i>
Agnès	JACQUÉSY	CNRS	chimie organique	<i>Membre</i>
Ginette	JAURÉGUIBERRY	CNRS	biologie moléculaire, parasitologie	<i>Membre</i>
Rodica	RAVIER	CNRS	virologie, biologie moléculaire	<i>Vice-présidente</i>
Michel	LELART	CNRS	économie, monnaie	<i>Trésorier</i>
Françoise	SAINTENY	CNRS	hématologie, cellules souches	<i>Co-présidente</i>
Albert	TRUYOL	École des Mines	mécanique, thermodynamique	<i>Membre</i>
Christiane	de VAUX SAINT CYR <sup>2</sup>	CNRS	biologie cellulaire, immunologie	<i>Membre</i>
Guy-André	VOISIN <sup>3</sup>	Assoc. Cl. Bernard	immunologie, immunopathologie	<i>Membre</i>
<i>Nouveaux candidats</i>				

## CANDIDATS COMME MEMBRES ASSOCIÉS

<i>Membres associés du Conseil 2018 se représentant en 2019</i>				
François	ANDRAULT	IDN (Centrale Lille)	ingénierie informatique	<i>Membre</i>
Jean-Pierre	MARCILLE	Médecin	sciences de la santé	<i>Membre</i>
<i>Nouveaux candidats</i>				

## Membres émérites (non soumis à renouvellement)

Paul	ROBEL <sup>4</sup>	CNRS	biochimie, hormones	<i>Invité</i>
------	--------------------	------	---------------------	---------------

<sup>1</sup> et trésorier-adjoint ; <sup>2</sup> ancienne trésorière ; <sup>3</sup> ancien président ; <sup>4</sup> ancien vice-président

(Présidente d'honneur : Françoise BARRÉ-SINOSSI, Prix Nobel de Médecine, Institut Pasteur)

# POUVOIR

À déposer sur place ou à envoyer par courrier postal ou, de préférence, électronique au secrétariat  
avant le 10 mars 2019 :

Chercheurs Toujours, CNRS, bâtiment H, 7 rue Guy-Môquet, 94800 Villejuif ; secretariat.ct@gmail.com

Je soussigné(e), prénom et NOM .....  
membre actif de Chercheurs Toujours, donne pouvoir pour voter à ma place à l'Assemblée générale à

.....  
membre actif de l'association  ou, à défaut, au Conseil d'administration

Date ..... Signature, précédée de « Bon pour pouvoir »

✂ .....

# CANDIDATURE

À déposer sur place ou à envoyer par courrier postal ou, de préférence, électronique au secrétariat  
avant le 10 mars 2019 :

Chercheurs Toujours, CNRS, bâtiment H, 7 rue Guy-Môquet, 94800 Villejuif ; secretariat.ct@gmail.com

Je soussigné(e), prénom et NOM .....

membre actif  ou associé  de Chercheurs Toujours, déclare être candidat(e) au prochain Conseil

Adresse .....

Code postal ..... Ville (bureau distributeur) .....

Mail ..... Téléphone .....

*Renseignements professionnels (à usage interne)*

- année de retraite, effective ou prévue .....

- dernière fonction occupée, avec organisme de rattachement et lieu d'exercice .....

.....

.....

- domaine scientifique ou autre activité .....

.....

.....

Date ..... Signature

Commentaires

**CHERCHEURS**  **TOUJOURS**

## **ASSOCIATION FRANÇAISE DES CHERCHEURS SENIORS**

*soutenue par le CNRS et l'INSERM*

Siège : INSERM, 101 rue de Tolbiac, 75654 Paris cedex 13 ; <http://www.chercheurs-toujours.org>  
Contact : CNRS, bâtiment H, 7 rue Guy-Moquet, 94800 Villejuif ; [secretariat.ct@gmail.com](mailto:secretariat.ct@gmail.com)

organise, en prologue à son Assemblée générale, une

### **CONFÉRENCE-DÉBAT**

ouverte à TOUS, adhérents et non-adhérents

## **LA BLOCKCHAIN**

avec

**Marc DURAND**

ex-Responsable de la Blockchain chez IBM  
Fondateur d'une Société de conseil en  
Blockchain

*Modérateur : François ANDRAULT  
Ingénieur IDN (École Centrale de Lille)*

**Mardi 12 mars 2019 à 15h**  
Institut Curie, amphithéâtre Marie Curie  
**13 rue du Pierre et Marie Curie, Paris 5<sup>ème</sup>**

*Par application des mesures gouvernementales de sécurité :  
accès limité aux personnes inscrites ([secretariat.ct@gmail.com](mailto:secretariat.ct@gmail.com))  
pièce d'identité exigible à l'accueil*

**CHERCHEURS**  **TOUJOURS**

## **ASSOCIATION FRANÇAISE DES CHERCHEURS SENIORS**

*soutenue par le CNRS et l'INSERM*

Siège : INSERM, 101 rue de Tolbiac, 75654 Paris cedex 13 ; <http://www.chercheurs-toujours.org>  
Contact : CNRS, bâtiment H, 7 rue Guy-Moquet, 94800 Villejuif ; [secretariat.ct@gmail.com](mailto:secretariat.ct@gmail.com)

L'association vous invite à participer à son

### **ATELIER**

(discussion libre en petit comité entre adhérents)

**UNE RÉVOLUTION DANS LE DIAGNOSTIC  
D'UNE MALADIE GÉNÉTIQUE RARE :**  
*le syndrome du déficit en GLUT-1  
ou maladie de De Vivo*

animé par **Luc d'AURIOL**  
Président du comité stratégique  
de *Metafora Biosystems*

et **Vincent PETIT**

PhD, Docteur en médecine vétérinaire  
Président de *Metafora Biosystems*

**Mardi 19 mars 2019, 10 h 30**

**INSERM, 101 rue de Tolbiac, Paris 13<sup>ème</sup>**  
salle 133, dixième étage

*Accès limité aux personnes inscrites  
([rodica.ravier@orange.fr](mailto:rodica.ravier@orange.fr) ou [fsainteny@gmail.com](mailto:fsainteny@gmail.com))*

**Par suite mesures gouvernementales de sécurité  
pièce d'identité exigible à l'accueil**

## BULLETIN D'ADHÉSION

à photocopier, pour vous, vos anciens collègues, vos amis...



### CHERCHEURS TOUJOURS – ASSOCIATION FRANÇAISE DES CHERCHEURS SENIORS

Association scientifique inter-disciplines et inter-organismes soutenue par le CNRS et l'INSERM

Présidente d'honneur : Françoise Barré-Sinoussi, Prix Nobel

Siège : INSERM, 101 rue de Tolbiac 75654 Paris cedex 13 ; <http://www.chercheurs-toujours.org>

## CHERCHEURS, INGÉNIEURS, UNIVERSITAIRES VOUS ÊTES OU PARTEZ BIENTÔT À LA RETRAITE ? **REJOIGNEZ NOUS !**

### → PARTICIPEZ À NOS ACTIONS, dont :

#### Régulièrement :

- **Conférences-débats** sur des sujets d'actualité scientifique ou d'impact social
- **Ateliers** de libre discussion sur des thèmes scientifiques ou sociétaux
- **Visites** d'institutions, laboratoires, expositions...

#### Ponctuellement :

- **Opérations** destinées aux élèves ou au grand public
- **Parrainage** de scientifiques étrangers en France ou français à l'Étranger
- **Coopération** avec des pays en développement, au niveau local ou international

### → APPORTEZ-NOUS VOTRE SAVOIR ET VOTRE ÉNERGIE !

**CONTACT :**  **Chercheurs Toujours**  
**CNRS, Bâtiment H, 7 rue Guy Môquet, 94800 Villejuif**  
 **secretariat.ct@gmail.com**



### BULLETIN D'ADHÉSION

(membres actifs : chercheurs, universitaires, ingénieurs de recherche... ; membres associés : autres)

Prénom et NOM (avec accents où nécessaire) :

Adresse postale complète :

Mail :

Téléphone (fixe/mobile) :

Date de retraite, effective ou prévue) :

Fonction, organisme et lieu d'exercice (antérieurs ou actuels) :

Domaine scientifique :

Questions ou commentaires :

Membre actif (cotisation annuelle : 40 €)     Membre associé (cotisation non obligatoire)  
Candidature soumise à l'approbation du Conseil d'administration : ne rien payer avant agrément



## **CHERCHEURS TOUJOURS – ASSOCIATION FRANÇAISE DES CHERCHEURS SENIORS**

Association scientifique inter-disciplines et inter-organismes soutenue par le CNRS et l'INSERM

*Présidente d'honneur : Françoise Barré-Sinoussi, prix Nobel*

**Siège : INSERM, 101 rue de Tolbiac, 75654 Paris cedex 13 ; [www.chercheurs-toujours.org](http://www.chercheurs-toujours.org)**

**Correspondance : CNRS, Bâtiment H, 7 rue Guy Môquet, 94800 Villejuif ; [secretariat.ct@gmail.com](mailto:secretariat.ct@gmail.com)**