



La lettre du Collège de France

27

N° 27 Décembre 2009

Leçons inaugurales :
Antoine Georges, Gérard Berry

Prix Holberg 2009 : Pr Ian Hacking

Fête de la Science au Collège de France

Colloque de rentrée :
Darwin a deux cents ans



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —



SOMMAIRE

Actualité

Leçons inaugurales	p. 5
Ouverture de la chaire Informatique et sciences numériques	p. 7
Actualité des chaires	p. 8
Professeurs invités	p. 11
Équipe de recherche au Collège de France	p. 15
Inauguration de la résidence Marcelin Berthelot à Meudon	p. 16
Fête de la Science au Collège de France	p. 17
Prix Holberg 2009, Pr Ian Hacking	p. 20

Événements

Colloque de rentrée : Darwin a deux cents ans	
Variations sur un thème humain	
<i>Pr Alain Prochiantz</i>	p. 22
Hominisation et humanisation	
<i>Pr Mireille Delmas-Marty</i>	p. 23
Conférence introductive	
<i>Pr Jean-Pierre Changeux</i>	p. 24

Colloques

Populations, comportements et développement durable	
<i>Pr Henri Leridon</i>	p. 26
Évaluation des politiques de développement	
<i>Pr Esther Duflo</i>	p. 27
Atome, cavités et photons	
<i>Michel Brune et Jean-Michel Raimond</i>	p. 28
L'État libanais, entre crise de régime et refondation	
<i>Pr Henry Laurens</i>	p. 29
La République des Lettres dans la tourmente (1919-1939)	
<i>Pr Antoine Compagnon</i>	p. 30

International

L'Année de la France au Brésil	p. 31
Conférences du Collège de France à l'étranger - Madrid, Oxford, Tunis	
<i>Olivier Guillaume</i>	p. 32

Dossier

La bibliothèque générale du Collège de France	
<i>Marie-Renée Cazabon</i>	p. 33

Histoire

Acoustique physiologique : l'électrophysiologie de la cochlée au Collège de France	
<i>Paul Avan</i>	p. 36

Hommage

Jean Dausset	
<i>Pr Philippe Kourilsky</i>	p. 39

Publications

p. 41

ÉDITORIAL



Pr Pierre Corvol
Administrateur du Collège de France

L'enseignement de l'informatique et des sciences numériques au Collège de France

C'est entendu, le monde est devenu numérique : la formule n'étonne plus personne, parce que tout le monde côtoie et utilise quotidiennement les objets et les technologies « numériques ». Signe des temps, même les seniors s'y sont mis. Au début, ils ont eu un peu de mal à apprivoiser Internet mais le défi de communiquer par mail – par *chat* pour les plus audacieux – avec leurs petits-enfants l'a emporté, et comme tout le monde ils se sont retrouvés à faire du numérique, comme Monsieur Jourdain de la prose, sans y penser. Et voilà que désormais, dans les maisons de retraite, les consoles de jeux informatiques sont devenues la dernière attraction à la mode.

Une fois admis ce constat, reste à comprendre « pourquoi et comment le monde devient numérique » : c'était précisément l'objet et le titre du cours donné au Collège de France par le professeur Gérard Berry, titulaire en 2007-2008 de la chaire d'Innovation technologique - Liliane Bettencourt. Il s'agissait du premier enseignement d'informatique au Collège de France.

Le mot « informatique » a été créé en 1962 par Philippe Dreyfus, ancien directeur du Centre national de calcul électronique de Bull. Selon le *Dictionnaire historique de la langue française*, il désigne « la science et l'ensemble des techniques automatisées relatives aux informations (collecte, mise en mémoire, utilisation, etc.) et l'activité économique mettant en jeu cette science et ces techniques ». Devenu un mot du langage courant, l'informatique désigne donc pêle-mêle une science née dans les années 1930 de la logique mathématique, mais aussi les objets et techniques qui en sont issus – ordinateurs, téléphones portables, internet, GPS, DVD, télévision numérique terrestre, etc.

Ces objets sont devenus familiers, mais la science qui les sous-tend est généralement mal connue. Or la science informatique est devenue en peu de temps un enjeu stratégique non seulement du point de vue tech-

nologique et économique, mais aussi du point de vue scientifique et sans doute aussi d'un point de vue philosophique. Elle est au cœur de la révolution numérique.

Dans l'histoire des cultures humaines, l'externalisation de la mémoire et l'invention de l'écriture ont été décisives parce qu'elles permettaient de pérenniser l'information, de la conserver et de la diffuser largement. Inscrit sur un support matériel durable, le savoir n'est plus dépendant de la mémoire d'un homme et il peut être communiqué à tous, sans limite de temps. L'avènement de l'informatique au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle et le développement explosif de ses usages ont conduit à une modification extrêmement rapide du mode d'inscription matérielle et de stockage de l'information : toute information, quelle que soit sa forme – texte, image fixe ou animée, son, etc. – peut être représentée, stockée, reproduite, traitée et communiquée sous une forme codée numériquement. Ce procédé a eu des conséquences industrielles considérables et a transformé la vie quotidienne. Il a aussi bouleversé la recherche scientifique. L'informatique ouvre en effet pour de nombreuses autres sciences des horizons et des territoires jusque là insoupçonnés, en démultipliant la puissance de calcul et en créant des possibilités radicalement nouvelles de simulation et de modélisation.

La science informatique est profondément liée aux mathématiques. Elle les utilise pour formaliser et étudier les problèmes spécifiques que l'on peut répartir en trois grands domaines : la théorie de l'information, qui traite du codage, du transport, du stockage et du cryptage de l'information ; l'algorithmique, qui s'intéresse aux moyens d'effectuer les opérations de calculs de façon correcte et efficace ; la théorie de la programmation, qui concerne les moyens de réaliser physiquement les algorithmes abstraits sur les

machines et les réseaux et de vérifier la correction des circuits et des programmes obtenus.

Elle conduit aussi à de nouvelles questions et à des solutions mathématiques fondamentales dans des domaines tels que la géométrie algorithmique, la théorie des nombres, la théorie des modèles, la logique formelle. Toutefois, la science informatique se différencie des mathématiques par les objets qu'elle étudie de façon préférentielle et par la contrainte de concrétisation effective de ses concepts.

Désormais, au même titre que les mathématiques, l'informatique joue un rôle essentiel dans la plupart des autres sciences, d'où la référence aux sciences numériques dans le titre de la chaire « Informatique et sciences numériques ». La mathématisation traditionnelle des sciences s'appuie sur la mise en équation des phénomènes naturels et la résolution de ces équations. Ce processus est limité par les capacités du cerveau humain. L'informatique permet de repousser ces limites : elle étend les capacités du cerveau humain au point que, virtuellement, les seules limites sont celles qui sont inhérentes au traitement de l'information ou à la calculabilité elle-même.

Au-delà du calcul, l'informatique révolutionne bien d'autres aspects de la recherche scientifique. La numérisation de l'instrumentation est devenue centrale en astronomie, en physique et en imagerie médicale. En biologie, la modélisation et la simulation du vivant sont des sujets en plein développement. De nouvelles approches mixtes, les neurosciences computationnelles, impliquent des chercheurs des neurosciences et des sciences numériques pour l'étude des mécanismes des opérations et des tâches du cerveau. En médecine, la modélisation numérique des organes se développe et apportera une aide au diagnostic et au traitement des maladies.

L'informatique est partout. Et dans les écoles, on insiste aujourd'hui sur la nécessité de développer, à côté du lire-écrire traditionnel, ce qu'on appelle en anglais la *digital literacy*, qu'on pourrait traduire par un paradoxe « alphabétisation numérique ». Le terme désigne la connaissance et la maîtrise des technologies numériques pour, selon la définition de la version anglophone de Wikipedia, « localiser, organiser, comprendre, évaluer et créer de l'information ». Mais si l'on veut développer une véritable culture numérique, peut-on encore se permettre d'ignorer les fondements de cette science informatique qui est devenue si fondamentale ?

Voilà la mission du Collège de France. Nous vivons, tous, les changements du monde – chaotiques ou ordonnés, brutaux ou presque imperceptibles, indiffé-

rents ou fascinants. Quelques-uns, chacun dans son domaine, possèdent des clés qui permettent de les déchiffrer, de les comprendre, d'en percevoir le sens. À ceux-là, le Collège de France donne la parole. Il s'efforce de porter leur voix vers un public aussi vaste que possible.

L'intérêt suscité par le cours de Gérard Berry et la large audience qu'il s'est attirée nous ont convaincu qu'il fallait développer cet enseignement sur l'informatique. C'est pourquoi le Collège, en partenariat avec l'Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA), a créé pour cinq ans une chaire intitulée « *Informatique et sciences numériques* ». Elle accueillera chaque année un nouveau titulaire, de manière à présenter les multiples facettes de cette science. Cette nouvelle chaire manifeste la reconnaissance de l'informatique en tant que discipline scientifique autonome au sein du Collège de France. Elle témoigne de la volonté commune du Collège de France et de l'INRIA de diffuser une recherche et un enseignement de haut niveau dans un domaine où notre pays occupe déjà une place importante au niveau international. ■

Pr Pierre Corvol

LEÇONS INAUGURALES

CHAIRE DE PHYSIQUE DE LA MATIÈRE CONDENSÉE

**Antoine GEORGES**

a donné sa leçon inaugurale le 8 octobre 2009.

Son cours intitulé « Des oxydes supraconducteurs aux atomes froids : la matière à fortes corrélations quantiques » commencera le 5 mai 2010.

Extraits de la leçon inaugurale (transcription) :

« [...] Puisque le Collège de France est le lieu de la recherche en train de se faire, des savoirs en train de se construire, je voudrais éviter de donner à cette leçon un tour trop magistral. C'est donc plutôt comme on écoute un récit de voyage que je voudrais que vous m'écoutez : un voyage qui, partant de l'extraordinaire diversité des formes organisées que prend la matière à l'échelle macroscopique, nous conduira jusqu'à ses constituants intimes à l'échelle de l'atome.

[...] Ce voyage débute par un émerveillement devant la diversité des matériaux que nous présente la nature ou que chimistes et physiciens parviennent à créer. L'atome de carbone, avec ses six électrons gravitant autour d'un noyau, est l'un des atomes les plus simples qui soient, mais aussi l'un des éléments les plus essentiels au monde vivant. Lorsqu'un grand nombre de ces atomes se combinent entre eux, ils peuvent former des édifices cristallins : architecture tridimensionnelle du diamant ou structures constituées d'un empilement de feuillets bidimensionnels du graphite. Quelle étonnante différence entre les propriétés physiques de ces deux structures, pourtant toutes deux constituées d'un seul et même élément : le diamant, transparent, d'une extrême dureté, bon isolant électrique ; le graphite, composé lamellaire friable de couleur noire, dont on fait des mines de crayon, et qui est presque métallique ! Le carbone peut former des structures plus remarquables encore, découvertes ou synthétisées récemment. Ces grandes molécules, par exemple, qu'on appelle les Buckminsterfullerènes en hommage à l'architecte Buckminsterfuller, inventeur des dômes géodésiques : elles peuvent comporter 60 molécules de carbone et prendre la forme d'un ballon de football. Ces

petits tubes très fins et très longs – leur diamètre n'est que de quelques nanomètres, c'est-à-dire de l'ordre d'un millionième de millimètre –, les nanotubes de carbone, sont obtenus par enroulement sur lui-même d'un feuillet unique d'atomes de carbone. Il y a cinq ans, Geim et Novoselov sont même parvenus à isoler un feuillet unique de ce type formé d'un seul plan d'atomes de carbone organisés selon un réseau en nid d'abeille : c'est le graphène, qui fait l'objet de tant de travaux aujourd'hui.

Encore tous ces exemples ne sont-ils que des matériaux formés d'une seule espèce d'atomes ! Quel immense terrain de jeux s'offre alors à nous si l'on considère les innombrables combinaisons qu'offre le tableau périodique des éléments de Mendeleïev. En témoigne cet oxyde composé de quatre atomes différents : le cuivre, l'oxygène et le lanthane ou le strontium, qui peuvent occuper les mêmes sites. Il a la propriété remarquable de devenir supraconducteur au-dessous d'une certaine température, c'est-à-dire qu'il peut transporter un courant électrique sans aucune résistance, sans dissipation. Autre exemple, cet oxyde de cobalt où de petits ions alcalins de lithium circulent entre les feuillets d'atomes d'oxyde de cobalt : il est essentiel aux batteries de nos téléphones et ordinateurs portables.

Il n'y a pas que le cristal parfait – cet édifice qui en quelque sorte relève plus de la matière telle qu'elle devrait être que de la matière telle qu'elle est. La matière organisée que la nature nous présente ou qui naît dans le laboratoire des chimistes adopte des formes d'une extraordinaire diversité : gels, mousses, cristaux liquides, et bien d'autres architectures encore [...]. Le terme de physique des solides s'étant révélé trop étiqué pour embrasser toutes ces formes, c'est celui de *physique de la matière condensée* qui s'est imposé au début des années 1970 pour désigner le domaine de la physique qui étudie la structure et les propriétés des formes organisées de la matière. Si j'ai souhaité conserver cet intitulé comme titre de la chaire, c'est pour manifester mon intérêt pour cette extraordinaire variété de formes. » ■

Président du Département de physique de l'École polytechnique de 2006 à 2009.

Médaille d'argent du CNRS en 2007.



La leçon inaugurale sera disponible prochainement aux éditions Fayard. La vidéo est disponible sur le site internet du Collège de France.

CHAIRE D'INFORMATIQUE ET SCIENCES NUMÉRIQUES

ANNÉE ACADÉMIQUE 2009-2010



Chercheur à l'Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA), Président de la commission d'évaluation de l'INRIA

Gérard BERRY

a donné sa leçon inaugurale le 19 novembre 2009. Son cours intitulé « Penser, modéliser et maîtriser le calcul » a commencé le 25 novembre 2009.

Extrait de la leçon inaugurale :

« La révolution numérique actuelle a pour racine le *calcul informatique*, c'est-à-dire le calcul automatique sur des informations encodées numériquement. Fondée sur l'information et non sur la matière et l'énergie, elle est plus proche des anciennes révolutions de l'écriture et de l'imprimerie que de la récente révolution industrielle. Si ces trois révolutions antérieures gardaient un côté matériel, visible et palpable, qui les rendait compréhensibles par tout un chacun, cet aspect concret et rassurant a disparu dans le nouveau monde numérique. En particulier, la notion sous-jacente de calcul automatique est invisible et reste mal connue du public. Qui se rend compte qu'imprimer un texte, regarder la télévision, téléphoner ou piloter un avion se font par l'exécution ordonnée de milliards de calculs élémentaires, les mêmes partout ? Qui sait que maîtriser l'informatique est fondamentalement difficile, et demande une validation dans tous les détails de la correction des calculs réellement effectués par rapport à ce qu'a pensé leur concepteur ?

Dans cette année d'enseignement au Collège de France, je me concentrerai sur le calcul automatique comme objet de réflexion scientifique et technique. Je décrirai les différents principes à l'œuvre et leur réalisation dans des *modèles de calcul*, objets centraux de cette réflexion. Je montrerai comment les modèles se différencient et se rejoignent, comment ils peuvent et doivent coopérer, et pourquoi il faut transformer le calcul lui-même en objet de calcul. Sans les détailler, je présenterai les aspects clefs des modèles de calcul les plus importants ; le lecteur trouvera plus d'information dans les vidéos et notes du cours complet⁽¹⁾. Je ferai aussi quelques références à mon cours précédent dans lequel j'avais insisté sur l'importance de l'uniformité de la numérisation de tous les

types d'informations et présenté les grands pans de la science informatique.

Même si les modèles de calcul sont de nature conceptuelle et théorique, je les mettrai toujours en relation avec leurs impacts pratiques. Dans l'industrie informatique comme ailleurs, les ingénieurs ne changent de méthode que lorsqu'ils y sont obligés par les surcoûts dus à la perte de maîtrise de leur sujet. L'influence des progrès présentés ici reste donc lente. Mais elle est inéluctable, tant les difficultés pratiques rencontrées augmentent avec l'explosion du nombre d'applications, la complexité croissante des machines et réseaux, et le coût des bogues et des problèmes de sécurité. L'amélioration indispensable de la qualité des processus informatisés passera par le développement de la science fondamentale décrite ici.

Si modéliser le calcul est indispensable pour maîtriser les applications informatiques, ce n'est bien sûr pas suffisant. Il faut aussi dominer la science algorithmique et la technologie du génie logiciel, c'est-à-dire de la création et de la maintenance des programmes. Beaucoup des inventions importantes de la programmation moderne (structures de données, modules, interfaces, objets, aspects, etc.) aident significativement le développement humain des applications, mais n'ont qu'un impact limité sur les calculs réellement exécutés. Elles ne seront donc pas considérées ici.

La nécessité des modèles

Pourquoi parler de plusieurs principes et modèles de calcul, alors que tous les ordinateurs actuels fonctionnent de la même façon et ne semblent différer que par leur marque, leur vitesse et leur prix ? C'est qu'il convient de distinguer immédiatement deux niveaux fort différents : celui de la *pensée* du calcul, humaine, et celui de l'*exécution* du calcul, mécanique. La pensée algorithmique est l'apanage de nos cerveaux lents mais pleins d'intuition ; l'exécution est le fait de notre électronique hyper-rapide mais totalement dénuée de jugeote. Maîtriser le chemin de l'une à l'autre est difficile. » ■

La leçon inaugurale est disponible prochainement aux éditions Fayard. La vidéo est disponible sur le site internet du Collège de France.

1. Les notes et vidéos du cours 2009-2010 seront accessibles sur le site internet du Collège de France.

OUVERTURE DE LA CHAIRE INFORMATIQUE ET SCIENCES NUMÉRIQUES



Le 10 novembre dernier, le Collège de France et l'Institut national de recherche en informatique et automatique (INRIA) ont présenté à la presse les objectifs poursuivis en créant une chaire dédiée à l'informatique et aux sciences numériques.

De gauche à droite : Prs Pierre-Louis Lions, Gérard Berry, Pierre Corvol et M. Michel Cosnard

Personne ne peut nier l'importance de l'informatique dans notre société. Notre monde devient toujours plus numérique, c'est une évidence. Pas un jour ne se passe sans que chacun d'entre nous n'ait recours, que ce soit dans sa vie privée ou dans sa vie professionnelle, à un appareil ou un service qui témoigne de cela. Nous évoluons dans un monde d'ordinateurs ou plus précisément de circuits électroniques. Outre notre ordinateur personnel ou de bureau, nous côtoyons des machines que nous pouvons assimiler à cette grande famille. Appareils électroménagers, voiture, avion, téléphone portable... sont des cousins de nos ordinateurs. Tous intègrent des puces électroniques qui fonctionnent à partir de logiciels pour réaliser toute une série de tâches prédéfinies.

À la longue liste d'objets intégrant des programmes informatiques, il faut bien évidemment ajouter les services toujours plus nombreux dont nous bénéficions. Après l'introduction de l'ordinateur personnel dans les années 1980, l'apparition d'Internet au milieu des années 1990 a donné lieu au bouleversement le plus visible en permettant à des centaines de millions de machines d'être connectées. Cette mise en réseau à la croissance continue s'est doublée d'une numérisation des informations mais aussi des produits potentiellement transférables sur Internet. Information et support ne font plus qu'un, révolutionnant complètement des industries comme celles du disque par exemple.

Il s'agit là d'exemples issus de notre quotidien qui traduisent une évolution profonde de notre société. Car si nous

nous « divertissons » ou « consommons numérique », c'est aussi que nous « produisons numérique » voire « concevons numérique ». Rares sont les objets et procédés complexes qui ne sont pas le fruit d'une conception assistée par ordinateur.

Au-delà de l'ingénierie numérique, la modélisation numérique, la simulation et la visualisation ont transformé pratiquement tous les domaines scientifiques. Les sciences numériques sont au cœur de la plupart des grands défis interdisciplinaires de notre époque.

La révolution du numérique représente des enjeux importants, que ce soit sur le plan économique et le plan sociétal. En France, l'annonce début avril 2008 d'un futur plan de développement de l'économie numérique capable de placer la France parmi les grandes nations numériques à horizon 2012 ou plus récemment encore l'écho donné aux débats sur l'élaboration de la loi HADOPI sont emblématiques de ce constat. Ces deux événements soulignent le poids économique associé aux technologies numériques d'un côté comme l'évolution des usages et la nécessité d'accompagner leur évolution de l'autre. On estime notamment à 28 % la part de recherche et développement mondiale consacrée aux sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC). Or, que ce soit dans l'optique de créer de la valeur avec des entreprises leaders ou dans celle d'accompagner les nouveaux usages liés aux nouvelles technologies afin de garantir leur acceptation, un même prérequis s'impose : comprendre les fondements de l'informatique, savoir quels

principes régissent ce monde numérique qui nous entoure. De l'ignorance naît l'impossibilité de créer dans un cas, la dépendance voire la crainte et la méfiance vis-à-vis d'un monde inconnu dans l'autre.

Expliquer la numérisation du monde, donner à nos concitoyens les clés nécessaires à une meilleure compréhension de cette nouvelle société prend dès lors tout son sens. Cela conditionne leurs facultés à appréhender leur environnement de vie, à l'accepter, à en devenir acteur, voire créateur. Nous sommes convaincus que la « fracture numérique » dépasse la seule question de l'équipement, elle relève aussi de schémas de pensée, d'une fracture dans la capacité à faire sienne une autre manière de concevoir notre univers.

En créant une chaire « Informatique et sciences numériques » au sein du Collège de France, nous franchissons une étape dans la reconnaissance de l'informatique comme une discipline scientifique autonome et soulignons, par là même, tout l'enjeu de lui consacrer un plus large enseignement. Il n'est plus légitime de devoir attendre une spécialisation dans le cadre d'études supérieures pour bénéficier d'une explication des fondamentaux de l'informatique. Cet enseignement doit s'étendre à des publics plus jeunes. Depuis cette année, le programme de mathématiques en classe de seconde intègre une des notions clés de l'informatique : l'algorithmique. C'est un premier pas, nous nous en réjouissons, mais il faut aller encore plus loin. ■

M. Michel Cosnard

Président directeur-général de l'INRIA

ÉVOLUTION DU CLIMAT ET DE L'OCÉAN

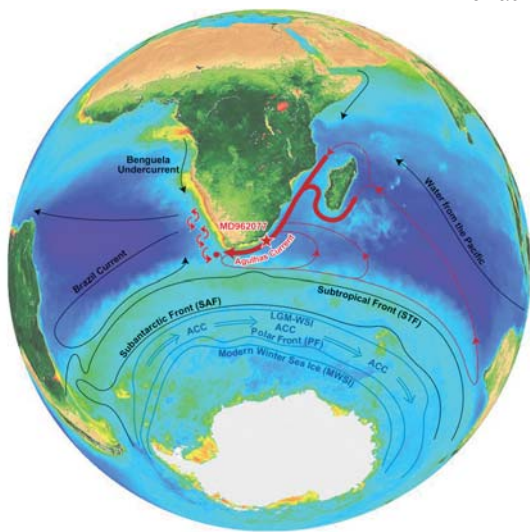


Pr Édouard Bard

Étude parue dans la revue *Nature*, 15 juillet 2009.

L'océan peut-il amplifier les changements climatiques ou les réguler ? En collaboration avec Ros Rickaby de l'université d'Oxford, nous venons d'apporter quelques nouveaux éléments à cette question (Bard & Rickaby, 2009, *Nature*). Nos travaux sont focalisés sur un problème encore débattu, mais fondamental en climatologie : la relation CO₂-température aux échelles de temps glaciaires-interglaciaires et les rétroactions de l'océan. Nous proposons un mécanisme d'amplification lié à la « route chaude » du retour de la circulation océanique à grande échelle, baptisée abusivement circulation thermohaline mondiale et souvent représentée, pour la simplifier à l'extrême, par un énorme « tapis roulant » connectant les différents bassins profonds des océans Atlantique, Indien et Pacifique.

Pour ce faire, nous avons étudié le rôle de la variabilité spatio-temporelle du courant des Aiguilles (*Agulhas Current*) et de ses dépendances (rétroflexion et tourbillons), notamment le courant marin d'eaux chaudes et salées qui passent en surface de l'océan Indien à l'océan Atlantique, au sud de l'Afrique. Il s'agit d'un phénomène océanographique assez complexe, qui prend sa source dans le détroit du Mozambique, entre Madagascar et le continent africain. Dans cette région, un courant chaud de surface, le courant des Aiguilles – analogue au *Gulf Stream* ou au Kuroshio dans le Pacifique – descend vers le sud le long des côtes de l'Afrique. Pour l'essentiel, il repart vers l'est un peu au sud de Madagascar (courant de rétroflexion). Mais une partie s'échappe vers l'ouest en se manifestant par des tourbillons, ou anneaux, d'eaux chaudes et salées qui passent le cap de Bonne Espérance et viennent se mêler aux eaux de surface de l'Atlantique Sud. Cette « route chaude » est étudiée aujourd'hui par les satellites qui observent la topographie de l'océan, ainsi que ceux qui regardent la « couleur » des eaux de surface pour en déduire leur température (IR) ou leur teneur en chlorophylle.



Le courant des Aiguilles entre Madagascar et l'Afrique

et des vents d'ouest (« quarantièmes rugissants »). Nos travaux peuvent expliquer pourquoi certaines périodes glaciaires détiennent les records de froid et de volume de glaces. Pour arriver à cette conclusion, nous avons utilisé de nombreuses données paléocéanographiques, permettant de reconstituer l'évolution des courants marins, de la productivité biologique (la richesse en plancton des eaux de surface) et de l'hydrologie de cette région de l'Océan, en liaison avec les glaciations des 800 000 dernières années. Nos arguments sont fondés sur les enregistrements géochimiques d'une carotte de sédiments marins située stratégiquement dans le courant des Aiguilles juste avant la « fuite » vers l'Atlantique et la rétroflexion vers l'océan Indien. Cette carotte a été collectée par le Marion-Dufresne, navire de l'Institut polaire français, équipé du plus puissant carottier du monde. Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au CEREGE d'Aix-en-Provence et à Oxford. Les signaux de température, de productivité et de mélange Atlantique-Pacifique indiquent clairement que la « route chaude » a subi de grandes variations. Pendant les deux périodes glaciaires les plus froides (*Marine Isotope Stages* 12 et 10), la porte des Aiguilles était pratiquement fermée en raison d'un déplacement de 7° vers le nord du front subtropical, renvoyant le courant en totalité dans l'océan Indien, et affaiblissant la circulation océanique profonde et l'arrivée d'eaux chaudes au nord de l'Europe. Cette modulation océanographique expliquerait l'intensité particulière du climat global de ces époques.

Le courant des Aiguilles et la « route chaude » ont manifestement joué un rôle climatique dans le passé. Ces phénomènes pourraient aussi intervenir dans le climat futur qui sera marqué pour l'essentiel par le réchauffement climatique provoqué par nos émissions de gaz à effet de serre. En effet, les mécanismes que nous étudions fonctionnent aussi dans l'autre sens, c'est-à-dire en réponse à une migration vers le pôle sud des vents d'ouest et du front subtropical. Une telle migration est observée actuellement et devrait se renforcer dans le futur. Les modèles numériques montrent qu'une migration vers le sud par rapport à la situation actuelle, induira un renforcement de la « fuite »

des Aiguilles et donc un renforcement de la circulation profonde Atlantique.

Cet effet contribuera par conséquent à renforcer la circulation profonde atlantique, même si au nord de l'Atlantique d'autres mécanismes auront une tendance inverse. En effet, la circulation profonde sera aussi perturbée par le réchauffement, car les changements conjugués de la température et du cycle de l'eau seront de nature à diminuer la densité des eaux de surface de l'Atlantique Nord, donc la plongée dans les zones de convection profonde. Les modèles couplés océan-atmosphère perturbés par les gaz à effet de serre répondent généralement par une diminution progressive de l'intensité de la circulation profonde. Il est possible que les mécanismes que nous étudions soient à l'origine de certains désaccords entre les différentes réponses des modèles. Il faut donc faire un effort de diagnostic en comparant les simulations, mais aussi apporter des améliorations significatives aux modèles qui doivent réellement reproduire les tourbillons et pas seulement paramétriser un transport total.

Le réchauffement induirait donc une migration vers le pôle sud du front subtropical et une intensification de la route chaude, ce qui contribuerait à alimenter l'arrivée d'eaux chaudes vers l'Atlantique Nord et, en réaction, la plongée d'eaux de surface vers les profondeurs dans les mers nordiques. Le risque de voir la circulation océanique profonde s'affaiblir serait donc moindre. Si les conséquences en termes de climat régional (précipitations sur l'Afrique notamment) ou sur la productivité de cette région de l'océan (très riche en poissons le long des côtes namibiennes) sont encore imprévisibles, nos recherches mettent en évidence une rétroaction océanographique négative (qui a donc tendance à stabiliser la circulation).

Alors que notre article était en phase de revue par les pairs, notre proposition a été étayée par des observations récentes de l'océan Austral. Le laboratoire d'océanographie de l'université du Cap vient de publier un article sur la variabilité récente du courant des Aiguilles (Rouault *et al.*, 2009, *GRL*). Cette étude d'océanographie satellitale, instrumentale et de modélisation numérique indique clairement que le courant des Aiguilles s'est réchauffé depuis les années 80 et que la « fuite » vers l'Atlantique a même augmenté, chaque décennie, d'environ quatre millions de mètres cubes par seconde.

Comme pour la variabilité observée récemment en Atlantique Nord, il est encore difficile de

savoir s'il s'agit d'une fluctuation cyclique naturelle, ou si nous voyons dans cette zone des activités humaines. Il faut noter que la tendance actuelle des vents d'ouest est attribuée d'abord à la baisse d'ozone au niveau du pôle sud. Néanmoins, les modèles climatiques montrent que le réchauffement lié aux autres gaz à effet de serre aura aussi une influence dans le même sens avec une migration vers le sud des vents d'ouest et du front subtropical.

L'effet de stabilisation de la « porte » des Aiguilles est-elle une bonne ou une mauvaise nouvelle dans le contexte actuel de réchauffement mondial qui devrait se poursuivre en toute logique ? Certains pourraient y voir une influence défavorable car une diminution de la circulation profonde de l'Atlantique pourrait contribuer à refroidir certaines régions de l'hémisphère nord. En fait, le problème est plus compliqué qu'il n'y paraît : même si les modèles climatiques répondent de façon similaire par une diminution de l'intensité de la circulation profonde, il n'y a pas de consensus sur l'amplitude de cette diminution qui varie de 10 à 50 % après un siècle. De plus, il n'est pas complètement exclu qu'à partir d'un certain seuil, la circulation bascule dans un autre état stable où elle serait encore plus affaiblie. D'après les modèles, on n'atteindrait pas ce seuil avant plusieurs siècles. Mais tout dépend de l'intensité de la perturbation anthropique et du degré de réalisme du modèle (notamment de la modélisation de la calotte du Groenland). À l'échelle du siècle, si l'on ne passe pas ce seuil, le seul effet sera un réchauffement moindre dans la région du nord de l'Atlantique. Mais si l'on atteint un point de bifurcation, alors on pourrait assister, dans une Terre globalement plus chaude, à un refroidissement localisé sur l'Atlantique Nord.

On pourrait donc voir cela d'un bon œil si l'on habite à proximité de cette zone géographique, mais un tel événement aurait des répercussions tellement néfastes dans des zones plus éloignées (sur les températures et les précipitations ainsi que sur le pompage du CO₂ par l'océan) que l'on peut encore considérer que la stabilisation de la circulation profonde est plutôt une bonne nouvelle pour le climat de notre planète. ■

Pour en savoir plus :

Bard E., Rickaby R., « Migration of the Subtropical Front as a modulator of glacial climate », *Nature*, 406, 380-383, 2009.

Contact chercheur :

Édouard BARD (professeur au Collège de France, responsable de l'équipe Géo chimie et paléocéanographie du CEREGE) : bard@cerege.fr

PHYSIOLOGIE DE LA PERCEPTION ET DE L'ACTION



Pr Alain Berthoz

Les caractéristiques temporelles et l'invariance du mouvement résultent de plusieurs géométries

Le mouvement humain possède plusieurs propriétés remarquables : la durée d'un mouvement est quasiment indépendante de son amplitude (le principe d'isochronie), la vitesse instantanée dépend de la courbure du mouvement (propriété dont rend compte la loi de la puissance deux-tiers) et les mouvements complexes sont composés à partir d'éléments plus simples (principe de la composition). À ce jour, aucune théorie n'a encore réussi à rendre compte de toutes ces propriétés et la nature des primitives sous-jacentes du mouvement reste inconnue. Reste également inconnue la manière dont le cerveau choisit la durée d'un mouvement. Ici, pour rendre compte des caractéristiques temporelles du mouvement, nous présentons une nouvelle théorie fondée sur l'invariance du mouvement par rapport à des transformations géométriques. Nous proposons que la durée du mouvement et le principe de composition résultent de la coopération entre les géométries euclidienne, équi-affine et complètement affine. Nous considérons plusieurs types de transformations. Les transformations euclidiennes préservent les longueurs et les angles ; les transformations affines, moins contraignantes, préservent le parallélisme entre les droites, tandis que les transformations équi-affines préservent à la fois le parallélisme et les aires. Chaque géométrie possède une mesure canonique de distance le long de la courbe, un paramètre invariant de longueur d'arc. Les caractéristiques temporelles du mouvement sont prescrites de manière continue par le cerveau en combinant différents « temps géométriques », chaque « temps » étant supposé proportionnel à la mesure de distance de la géométrie correspondante.

Nous suggérons que pour les mouvements continus, la durée effective du mouvement reflète une mixture tensorielle particulière de ces paramètres canoniques. Près des singularités géométriques, des combinaisons

spécifiques sont sélectionnées pour compenser l'expansion ou la compression du temps dans les paramètres individuels. La théorie a été formulée mathématiquement en utilisant la méthode du repère mobile de Cartan : les mouvements sont construits en utilisant une série de repères (de Cartan) instantanés. Les prédictions de la théorie sont compatibles avec les observations expérimentales portant sur le dessin et la marche humains. Elles ont été testées sur trois ensembles de données : le dessin de courbes elliptiques, la locomotion et le dessin de formes complexes (feuilles de trèfle, lemniscates et limaçons). Nous avons observé que la géométrie équi-affine jouait un rôle dominant dans ces tâches et qu'elle était complétée par la géométrie affine dans le dessin et par la géométrie euclidienne dans la locomotion. La théorie proposée a des implications d'une portée considérable par rapport aux représentations neurales du mouvement, à la fois pour la production et la perception de l'action. Nous discutons plus en détail des implications de cette théorie : l'origine de la dominance de la géométrie équi-affine, la possibilité que le cerveau utilise différentes mixtures de ces géométries pour encoder la durée et la vitesse du mouvement et l'ontogénie de telles représentations.

L'idée que le cerveau travaille dans des géométries non euclidiennes avait été proposée pour la vision mais ici on montre les liens fondamentaux entre percevoir et agir. De plus on montre que des lois générales simplificatrices sous-tendent des comportements aussi différents que dessiner avec le doigt et déambuler dans l'espace. Ceci peut aussi avoir des implications aussi bien en robotique que dans la compréhension de pathologies des systèmes sensorimoteurs. ■



séance de prise de vues pour l'analyse du mouvement, Collège de France, UMR CNRS/Collège de France

Référence :

Bennequin D., Fuchs R., Berthoz A., Flash T. « Movement Timing and Invariance Arise from Several Geometries », *PLoS Comput Biol*, 5(7): e1000426, 2009.

PROFESSEURS INVITÉS

Michael NYLAN

Professeure à l'université de Californie (Berkeley, États-Unis), invitée par l'Assemblée des professeurs sur la proposition du Pr Anne Cheng a donné le 23 juin 2009 une conférence intitulée :

The birth of classicism in China
(Naissance du classicisme en Chine)



Yang Xiong (53 av. J.-C. - 18 ap. J.-C.), sujet de cette conférence, a consacré l'essentiel de son début de carrière à décrire en détail le faste des lieux traversés par la Cour lors des chasses impériales et déplacements en province. Dans ses œuvres de la maturité, il a tourné son attention vers un autre espace de la représentation : les classiques à la fois en tant que refuge pour l'imagination dans laquelle il trouvait réconfort, et en tant que fondation pour la réforme (réforme politique aussi bien que redéfinition de soi). C'est Yang Xiong, plus qu'aucune autre figure dans l'histoire du premier millénaire, qui a défini pour les générations suivantes les idéaux associés à l'idée d'« érudition classique », à la culture du livre et de la lecture. Une grande partie de l'œuvre de Yang présente une série de préceptes défendant l'intelligibilité des Classiques et l'éminente utilité des modèles qui en sont tirés. Aux yeux de Yang, ces textes de référence offrent un moyen, ayant passé l'épreuve du temps, d'entrer en relation avec les anciens à travers une immersion qui encourage à adopter une vie de simplicité et de contentement. C'est ainsi qu'on est conduit à renoncer à consacrer son temps à l'acquisition incessante d'une connaissance toujours parcelle, afin de se lancer dans une entreprise ardue de développement de soi, requise par l'émulation de la véritable grandeur, notamment dans des époques troublées.

Comme on le sait, Yang était le plus célèbre poète de Cour de son époque, et l'auteur de trois œuvres néoclassiques écrites respectivement en imitation des *Entretiens* de Confucius, du *Livre des mutations* et du manuel didactique *Cang Jie pian*. Un aspect de l'œuvre de Yang qui est souvent minimisé ou mal interprété est sa participation, pendant des décennies, à un mouvement *haogu* (« amour de l'Antiquité »), associé à Liu Xiang et Liu Xin, deux archivistes et membres d'une branche féminine de la lignée impériale. La plupart des historiens de l'époque Han fondent leurs recherches sur l'existence d'une tradition classique bien définie, cautionnée par l'État, et formulée de manière définitive vers 136 av. J.-C., un siècle avant Yang. Or le présent exposé soutient que la représentation que nous nous faisons de la politique et de la société Han est peut-être faussée par le fait que nous les considérons sans y réfléchir à travers le prisme du *haogu* des Han orientaux. Les réformateurs *haogu* défendaient l'idée d'un gouvernement minimaliste, déclarant que la direction fortement centralisée et centralisatrice du début de la période des Han occidentaux avait considérablement relâché les liens entre le trône des Han et ses sujets, éloignant les populations locales et mettant en question sa légitimité. Les guerres d'expansion et la constante prolifération des cultes impériaux s'étaient révélées ruineuses, et des impôts et

des corvées supplémentaires avaient été imposés aux plus pauvres. Il était nécessaire de réduire les dépenses, la frugalité étant associée (sans doute à tort) à un retour aux temps anciens, prétendument plus simples, dans l'esprit des réformateurs *haogu*. Toutefois, ces derniers avaient, outre la politique, d'autres ambitions. Ils furent à l'origine d'avancées spectaculaires dans les domaines de la cartographie, de l'astronomie, de la théorie musicale et du système philosophique des cinq éléments. Ces hommes, qui avaient un accès privilégié aux collections impériales des Han, ont établi le premier catalogue de bibliothèque ; en outre, ils ont produit les premières recensions critiques des éditions reconnues que nous utilisons aujourd'hui, les premiers dictionnaires étymologiques et recueils consacrés aux termes dialectaux (*fangyan*), les brefs jugements sur des figures historiques et le discours qui fait de la lecture et de l'érudition classique la définition même de la culture chinoise. ■

Isabelle PERETZ

Professeure à l'université de Montréal (Canada), invitée par l'Assemblée des professeurs à l'initiative des Prs Stanislas Dehaene et Christine Petit
a donné en novembre-décembre 2009 quatre leçons intitulées :

Neuroscience cognitive de la musique



La musique a existé dans toutes les formes de cultures depuis la préhistoire jusqu'aux temps présents. Mais pourquoi ? Pourquoi sommes-nous une espèce musicale ? Comment notre cerveau gère-t-il cette capacité musicale et quelles en sont les composantes essentielles ? Et comment ce fonctionnement cérébral interagit-il avec les autres capacités humaines telles que le langage ? Telles sont les questions auxquelles je tente de répondre, en privilégiant une approche neuropsychologique (centrée sur le patient), en utilisant la pathologie combinée à la neuroimagerie et la génétique.

Leçon 1. Neuroscience de la mélodie

Durant cette dernière décennie, la recherche a amplement démontré que l'implication musicale (voire l'instinct musical) est un trait fondamental de l'espèce humaine. Cependant, les bases biologiques de la musique demeurent encore peu connues. Les toutes dernières recherches montrent qu'une minorité d'individus pourrait être privée de cet « instinct musical », et donc privée dans une certaine mesure des bases neurobiologiques nécessaires au développement harmonieux de la capacité musicale. Ces individus ont de sévères problèmes à apprécier la musique parce que, en grande partie, ils ne sont pas capables d'entendre l'organisation séquentielle des hauteurs musicales (la mélodie). Or leurs problèmes ont une origine neurogénétique. L'étude de ce trouble, qu'on appelle amusic

congénitale, représente une occasion unique d'examiner les fondements biologiques de la musique et d'établir les liens entre gènes, environnement (musical et linguistique), cerveau et comportement.

Leçon 2. Neuroscience du rythme

La tendance à bouger au rythme de la musique, en battant la mesure ou en dansant, est au cœur de toute activité musicale. Cette capacité repose sur un vaste réseau cérébral dont on commence à saisir la nature et la spécificité. Une de ses composantes essentielles consiste à extraire la mesure ou la régularité (*beat finding*). Cette capacité se développe tôt chez l'humain et semble pouvoir s'acquérir par certaines espèces d'oiseaux. Néanmoins, de rares individus semblent dépourvus de cette capacité à suivre le rythme de la musique. L'étude des bases neurologiques à l'origine de cette variabilité permet d'isoler les circuits cérébraux au sein de la cognition musicale, et aussi d'en établir la spécificité à l'égard des autres fonctions cognitives.

Leçon 3. Neuroscience des émotions musicales

La musique, et *a fortiori* les émotions musicales, sont rarement envisagées comme des expériences contraintes par la biologie. La recherche de la dernière décennie illustre, au contraire, que les émotions musicales ont une base universelle et mobilisent un ensemble de circuits neuronaux reconnus pour leur importance

biologique (comme l'attrait pour la nourriture ou le sexe). Nous examinons ici dans quelle mesure les émotions musicales pourraient dériver de la communication vocale non-verbale.

Leçon 4. Spécialisation et plasticité cérébrale

On attribue de nombreuses vertus à la musique. Récemment, on lui a attribué le pouvoir d'améliorer l'intelligence, le langage et de modifier la structure du cerveau. Ici, j'analyse dans quelle mesure ces phénomènes de transfert cognitif et de plasticité cérébrale sont compatibles avec la notion de spécialisation du cerveau pour la musique. ■

Cf. aussi la vidéo d'Isabelle Peretz lors du colloque de rentrée 2008 du Collège de France :
« Aux origines du dialogue humain : Parole et musique »
Titre de sa conférence :
« L'échec du dialogue entre parole et musique dans le chant »
www.college-de-france.fr
(rubrique audio/vidéo)

Lodovica BRAIDA

Professeure à l'université de Milan (Italie), invitée par l'Assemblée des professeurs à l'initiative du Pr Roger Chartier a donné en novembre-décembre 2009 quatre leçons intitulées :

Pour une histoire de la culture écrite en Italie (XVI^e-XVIII^e siècles)



1^{ère} leçon. Les lettres en typographie. Inquiétudes religieuses et modèles linguistiques dans les manuels épistolaires du XVI^e siècle

Des années 1530 à la fin du siècle, le marché du livre italien, et notamment celui de Venise, est submergé par des centaines de recueils épistolaires. Les formules éditoriales sont nombreuses, mais elles se justifient toutes de la même façon : divulguer des modèles pour écrire des lettres en bonne langue vulgaire. Dès 1538, lorsque paraissent les *Lettere* de l'Arétin, ce n'est qu'une suite ininterrompue de recueils de « lettres d'auteur » et d'anthologies d'écrivains divers.

Grâce à certains de ces recueils, on peut reconstruire un réseau qui s'étend des années 1540 aux années 1560 et repose sur des rapports personnels et des expériences intellectuelles, voire religieuses. C'est ce que révèle un best-seller, *Lettere volgari di diversi nobilissimi huomini*, publié à Venise par Manuzio en 1542 (28 éditions de 1542 à 1567).

Il semblait affleurer des recueils de lettres des années 40 que le choix de la littérature et du « bon vulgaire » n'était pas en contradiction avec la confiance qui caractérisait le dialogue avec le monde réformé et, pour certains hommes de lettres, avec des inflexions hétérodoxes. Ce n'est peut-être pas un hasard si les lettres dédicatoires, à peu d'exceptions près, conservent une bonne dose d'ambiguïté et n'ont pas dévoilé tous les objectifs de l'opération éditoriale ; elles laissent planer le doute sur le fait qu'il ne s'agit pas de simples formulaires à

imiter. Les modèles rhétoriques et linguistiques n'étaient peut-être les seuls à devenir exemplaires, mais les valeurs, les expériences intellectuelles et religieuses que ces épîtres transmettaient l'étaient aussi.

La réflexion religieuse est bien souvent liée à la réflexion littéraire et, parmi les auteurs, il y a des poètes humanistes comme Marcantonio Flaminio, des gens de lettres comme l'évêque d'Aquino Galeazzo Florimonte, des médecins comme Orazio Brunetto, des éditeurs experts de Cicéron comme Paolo Manuzio. Les thèmes humanistes, politiques, religieux, historiques se côtoient et permettent aux éditeurs de décliner toutes les variantes possibles du genre.

2^e leçon. Les livres de lettres à l'Index. Censure, autocensure et expurgations des textes au XVI^e siècle

L'analyse des différentes éditions d'une anthologie permet de cerner l'usage varié que les éditeurs ont fait des recueils épistolaires en l'espace de quelques années. On assiste, au début des années 1540, à une véritable campagne de presse fondée sur un flux important de livres et livrets qui vont dans le sens de l'hétérodoxie, et dont les recueils de lettres ne sont que l'un des outils servant à légitimer les doctrines iréniques et le souci de réforme que l'Église romaine manifeste à la veille du concile de Trente. Ces recueils subissent de profondes transformations dans les années qui suivent, alors que les positions intransigeantes triomphent et que le pouvoir du Saint-Office est de moins en moins contesté. On élimine ou on ampute les

lettres des auteurs interdits ou sur lesquels l'Inquisition enquête, certaines éditions sont mises à l'Index dans l'attente d'être expurgées. À partir des anthologies traitant de thèmes politiques, religieux et culturels et qui ont connu plus d'une édition, on peut vérifier les travaux de suppression et de remplacement à l'intérieur des textes.

Le changement majeur concerne la parution de recueils épistolaires qui ne sont plus destinés au grand public, mais à des lecteurs en particulier : les secrétaires. En 1564, en publiant *Del segretario*, Francesco Sansovino inaugure un nouveau type d'édition. Il ne s'agit plus d'un simple recueil de lettres, mais bien d'un traité sur les fonctions et le rôle du secrétaire à la cour. De terrain fertile pour le débat humaniste, pour les valeurs laïques et religieuses, le livre de lettres deviendra, dans les dernières décennies du XVI^e siècle et pendant tout le siècle suivant, un recueil de formules où s'impose l'élaboration de sommaires par catégories rhétoriques et par idées utiles en toute occasion. Il perd ainsi toute référence aux événements contemporains et se bloque dans une langue stéréotypée, qui n'a rien de dangereux. C'est la fin d'une saison humaniste où les *humanae litterae* étaient intimement liées aux valeurs religieuses.

3^e leçon. Les genres à grande diffusion. Textes, formes et usages des livres

En France, les livres à grande diffusion ont été assimilés à un type de distribution (littérature de colportage), à une collection (la Bibliothèque bleue)

et à un centre de production dans un lieu mythique en Champagne, à Troyes. En Espagne, une formule désignant la matérialité typographique – le *pliego suelto* – a donné aux spécialistes une base cohérente d'où partir. En Italie, par contre, la recherche n'a pas trouvé de corpus révélant des éléments d'unification textuelle, matérielle, productive et commerciale, à moins qu'il ne soit question d'un genre bien précis.

Les recherches sur les livres à grande diffusion ont eu, à partir des années 1980, deux types d'approche : l'histoire d'une maison d'édition et l'analyse de textes ayant une fonction sociale précise ; ou bien elles se sont concentrées sur un genre bien défini, les « livres pour apprendre à lire » par exemple, ou les almanachs. Dans les dernières années, les études d'histoire religieuse et les recherches sur l'Inquisition ont permis de mieux comprendre quelles avaient été les conséquences de la tentative de l'Église romaine de mettre de l'ordre dans la production typographique et la circulation des livres, avec les Index mais aussi en pratiquant d'autres formes de contrôle. Certains textes ont parfois survécu à la censure grâce à leur diffusion sous des formes diverses, écrite mais aussi orale. C'est ce qui est arrivé aux textes magiques et aux poèmes chevaleresques ; le succès extraordinaire qu'ils connurent fut lié à ce que l'on peut définir « un statut fluide », pour les modalités de transmission mais aussi pour les pratiques de circulation. Ils pouvaient en effet atteindre un vaste public grâce à la lecture à haute voix durant les veillées du soir, ou encore par la transmission écrite, manuscrite ou imprimée.

Ces formes de résistance ne doivent toutefois pas porter à sous-estimer l'action répressive de la censure ecclésiastique. De récentes études sur les livres prohibés, présents dans les bibliothèques de plusieurs ordres religieux, congrégations de clercs, frères et moines, ont révélé la tendance à élargir la gamme des ouvrages « susceptibles

d'être mauvais ». Au final, il restait le climat de suspicion qui entourait une bonne part de la production de livres, et en particulier de la littérature en langue vulgaire. Sur les livres en langue vulgaire et sur le simple fait d'en posséder – avant même de les lire – pesait une ombre démoniaque qui aurait eu des conséquences extrêmement graves sur l'accès à la lecture des couches sociales les plus basses.

4^e leçon. L'auteur absent. La réflexion sur la propriété littéraire au XVIII^e siècle

En Angleterre et en France, au cours du XVIII^e siècle, on reconnaît la propriété littéraire des auteurs, après un débat long et tourmenté, au début du siècle en Angleterre, à partir de 1793 en France. La situation est bien différente dans les États italiens. Il faudra attendre l'époque napoléonienne pour que le droit d'auteur fasse son entrée en Italie ; encore ne sera-t-il valable que sur les territoires de la République cisalpine.

Parmi les réflexions des auteurs italiens sur leur propre condition on relève une grande absente : la discussion sur la propriété littéraire, autrement dit sur la définition d'homme de lettres en tant que propriétaire de son œuvre, contre la conception traditionnelle du « privilège d'édition » qui privait l'auteur de tout droit dès l'instant où il cédait son manuscrit à un libraire-imprimeur. Il n'existe, par conséquent, aucune base pour reconnaître la propriété littéraire, à savoir que le travail intellectuel peut être rémunéré, crée un profit pour celui qui l'exerce, comme n'importe quel autre travail.

Il est question ici de trois œuvres consacrées aux problèmes de la production et de la circulation des livres : les *Lettere inglesi* de Saverio Bettinelli (Venise, Zatta, 1766), la *Biblioepa o sia l'arte di compor libri* de Carlo Denina (Turin, Reycends, 1776) et *Del principe e delle lettere* di Vittorio Alfieri (Typographie de Kehl,

1795). Elles se situent toutes à l'intérieur du processus de création du texte, avec ses caractéristiques littéraires. Elles acceptent le mécénat, de façon explicite ou sous-entendue, ou bien lui opposent un net refus – comme dans le cas d'Alfieri. Aucun des trois auteurs cités – sauf Denina en passant – ne semble s'intéresser à la transformation du texte en livre. Le texte n'est donc qu'un simple véhicule d'idées. On n'accorde aucune attention au fait que pour circuler, les idées ont besoin d'un support matériel ; ce qui comporte un système de production et, par conséquent, un marché du livre. Alfieri porte d'ailleurs cette abstraction à l'extrême : non seulement, il ne tient pas compte du marché, mais il craint que ce dernier ne puisse conditionner la rédaction puisque, selon lui, l'œuvre littéraire n'a de sens que si elle est détachée de toute logique de profit économique. C'est une valeur qui n'appartient pas à un individu, mais à l'humanité entière.

L'absence de réflexion sur la propriété littéraire n'est pas sans conséquence. Longtemps les écrivains italiens subiront toutes sortes de méfaits et de plagiats, tolérés et souvent passés sous silence. Les exemples sont nombreux, notamment dans les genres à succès comme le roman. Des recherches dans ce domaine pourraient contribuer à analyser le rôle de l'auteur à une époque – les dernières décennies du siècle – où le marché du livre prend de l'importance et où les stratégies de l'édition se renouvellent. ■

ÉQUIPE DE RECHERCHE AU COLLÈGE DE FRANCE

PUBLICATION



Gabrielle Girardeau, Michaël B. Zugaro et Sidney I. Wiener

Gabrielle Girardeau, Karim Benchenane, Sidney I. Wiener, György Buzsáki⁽¹⁾ & Michaël B. Zugaro
Laboratoire de Physiologie de la perception et de l'action (CNRS/Collège de France)

Comment la mémoire se consolide pendant le sommeil



Karim Benchenane



György Buzsáki

On connaît depuis longtemps l'importance du sommeil pour les fonctions cognitives, et notamment pour la mémoire. Cependant les mécanismes en jeu commencent à peine à être élucidés. De nombreuses études ont déjà montré que l'hippocampe, une structure du cerveau fortement impliquée dans la mémoire, avait une activité particulière pendant le sommeil. En effet, dans l'hippocampe, les neurones s'activent pendant le sommeil de la même façon qu'ils se sont activés dans la phase d'éveil qui précède, comme si l'animal était en train de rêver. Ces

réactivations ont lieu spécifiquement pendant des courtes périodes où les neurones hippocampiques se synchronisent pour produire une oscillation très rapide, qui pourrait être le mécanisme principal du renforcement de la mémoire pendant le sommeil. Formulée il y a vingt ans, et bien qu'étayée depuis par un grand nombre de résultats expérimentaux (Cf. communiqué de presse CNRS « la nuit porte réellement conseil », Peyrache *et al.*, publié par notre équipe) cette hypothèse n'a jamais été démontrée. C'est ce que nous avons fait dans

cette étude, publiée dans *Nature Neuroscience*. En effet, nous avons supprimé les oscillations rapides dans l'hippocampe et donc les réactivations chez des rats entraînés à mémoriser l'emplacement de récompenses sur un labyrinthe, pendant le sommeil suivant l'entraînement : les rats dont les oscillations ont été supprimées ont présenté d'importants déficits d'apprentissage, démontrant pour la première fois le rôle capital des oscillations hippocampiques rapides et des réactivations pendant le sommeil pour la mémoire. ■

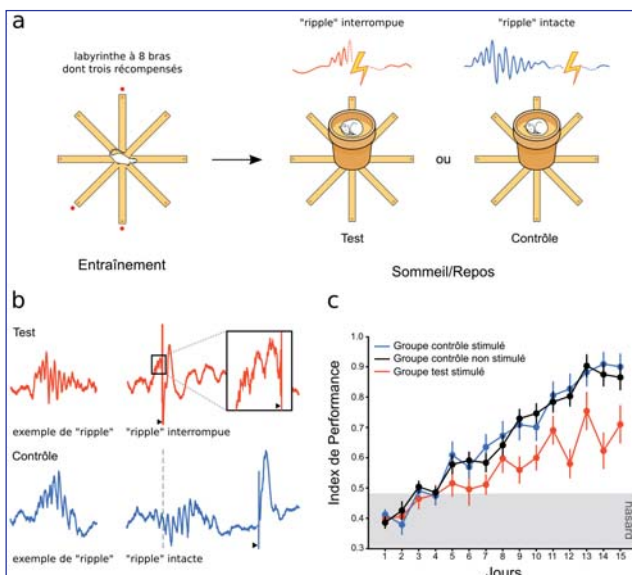


Schéma : Les ripples (oscillations rapides de l'hippocampe) sont essentielles à la mémorisation. a- Les rats sont entraînés à trouver les trois récompenses sur un labyrinthe à 8 bras. Pendant le sommeil qui suit, on déclenche des stimulations qui suppriment les ripples (animaux de test) ou les laissent intactes (animaux de contrôle). b- Exemples de signaux électrophysiologiques. Chez les animaux du groupe test les ripples sont interrompues par une courte stimulation (triangles noirs), alors que les animaux de contrôle gardent leurs ripples intactes car la stimulation arrive après. c- La performance d'apprentissage des animaux dont les ripples sont supprimées (en rouge) est significativement moins élevée que celle des groupes de contrôle.

Référence :

G. Girardeau, K. Benchenane, S. I. Wiener, G. Buzsáki & M. I. B. Zugaro, « Selective suppression of hippocampal ripples impairs spatial memory », *Nature Neuroscience*. Published online: 13 September 2009.

1. György Buzsáki est professeur à Rutgers University, Newark, USA. Il a donné une série de conférences au Collège de France en juin 2008, en tant que professeur invité.



INAUGURATION DE LA RÉSIDENCE MARCELIN BERTHELOT DU COLLÈGE DE FRANCE À MEUDON

Le 27 octobre dernier, la résidence Marcelin Berthelot du Collège de France à Meudon a été inaugurée par Mme Valérie Pécresse, ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche, en présence de MM. Jean-Paul Huchon, président du Conseil régional d'Ile-de-France, Denis Larghero, conseiller général des Hauts-de-Seine, Hervé Marseille, maire de Meudon, Daniel Biard, président de la société Logirep, et du Pr Pierre Corvol, administrateur du Collège de France.

mais aussi d'autres organismes scientifiques. Elle est gérée par l'ARPEJ (Association des résidences pour étudiants et jeunes).

L'histoire commence en 1883, date à laquelle l'État met à disposition du Collège de France une partie de l'ancien domaine royal de Meudon, tombé en ruines, pour permettre à Marcelin Berthelot, titulaire de la chaire de Chimie organique, d'y installer une station de « chimie végétale ». Berthelot habita et travailla à Meudon pendant une vingtaine d'années. Il y fit d'importantes découvertes, notamment sur le processus d'assimilation de l'azote par les végétaux qui conduisit à la fabrication industrielle des engrais azotés. Après la mort de Marcelin Berthelot, en 1907, la station fonctionna encore quelque temps. Le dernier occupant en fut Jean Roche, titulaire de la chaire de Biochimie générale et comparée (1947-1972).

En 2002, dans le cadre du programme de rénovation du Collège de France, l'assemblée des professeurs décida de transformer la station de Meudon en une résidence pour jeunes chercheurs. Il revint à Jacques Glowinski de mener à bien ce projet, d'abord en tant qu'administrateur puis, à partir de 2006, en tant que

chargé de mission pour le programme de rénovation du Collège de France.

L'opération, d'un montant de 3,2 millions d'euros, a été financée grâce à un emprunt contracté par la société Logirep, en échange d'un droit d'exploitation de la résidence d'une durée de trente ans, et par de généreuses subventions de la région Ile-de-France et du département des Hauts-de-Seine. Elle a bénéficié du soutien du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, du ministère de l'Économie, des finances et de l'industrie, ainsi que de la mairie de Meudon. M. Jean-Paul Audigé y a apporté son concours en tant qu'ingénieur conseil.

Mise en service en septembre 2008, la résidence accueille de nombreux chercheurs français et étrangers (le taux d'occupation est proche de 100 %), attirés à la fois par la beauté du site, la qualité des installations et du service, et les loyers modérés. Ainsi, le Collège de France tire profit de son patrimoine immobilier pour développer sa politique d'accueil de jeunes chercheurs et pour servir les intérêts de la communauté scientifique dans son ensemble. ■

Adresse de la résidence:
30 avenue Marcelin Berthelot - 92190 Meudon
Réservation : www.univercity.fr



Au milieu d'un parc de 4,5 ha, en lisière de la forêt de Meudon, cette résidence compte 58 logements destinés en priorité aux chercheurs du Collège de France, de l'Observatoire de Paris et du CNRS,





« Faites de la science ! » était la première manifestation placée sous l'égide de l'Association CHADOC (Chercheurs associés et doctorants du Collège de France), qui a été officiellement enregistrée le 29 septembre dernier.

Événement organisé du 19 au 21 novembre 2009 par Tamar Saison et Céline Rosticher, laboratoire de Chimie de la matière condensée de Paris (CMCP) au Collège de France, avec l'aide des jeunes chercheurs du laboratoire et le soutien financier de la Fondation Hugot du Collège de France.

Remerciements à Saint-Gobain, au laboratoire Photons et Matière, à l'association Les atomes crochus et à l'université Strathclyde de Glasgow.



C. Rosticher, T. Saison

À l'occasion de la semaine de la Fête de la science, les doctorants et post-doctorants du laboratoire de Chimie de la matière condensée de Paris ont proposé un voyage au cœur de la chimie et de ses innovations. Ils ont mis en place huit ateliers qui constituaient un parcours organisé autour de deux thèmes développés par le professeur Jacques Livage dans ses cours au Collège de France : « couleur et lumière » et « chimie douce ». Pour illustrer les applications pratiques de la recherche dans ces domaines, un partenariat avec Saint-Gobain a permis de présenter quelques applications verrières.

● Couleur et lumière

D'où vient la couleur ?

La couleur n'est pas une propriété intrinsèque de l'objet : elle résulte de l'interaction entre la lumière et l'objet. Cette interaction peut se produire selon deux modalités :

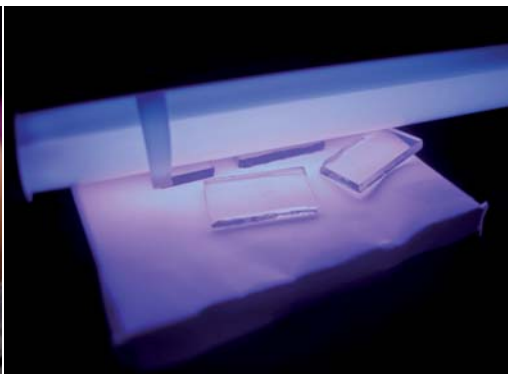
- sans échange d'énergie : l'objet ne fait que séparer la lumière en une partie réfléchiée et une autre transmise. On parle alors de couleurs « physiques » ;

- avec échange d'énergie : l'objet absorbe une partie de la lumière, et ce que nous voyons est la couleur complémentaire. Les couleurs résultantes sont dites « chimiques ».

La couleur physique était illustrée par l'observation des ailes de papillons, porteuses de cristaux photoniques qui causent des variations de couleur en fonction de l'angle d'incidence des rayons lumineux. Pour la couleur chimique, à partir du colorant organique extrait du chou rouge, l'ajout de composants acides ou basiques permettait d'explorer les variations structurales qui déterminent la couleur de la solution.

Photoluminescence : des nanoparticules qui émettent de la lumière visible, comment ça marche ?

Quand on illumine des nanoparticules avec de la lumière ultraviolette, elles sont excitées. En retournant à leur état stable, elles émettent une lumière visible. Cette propriété est appelée photoluminescence. La couleur de la lumière émise dépend de la taille des



particules. Plus la taille des particules est grande, plus l'écart entre les niveaux d'énergie est petit : les particules de 2 nm émettront une lumière bleue alors que celle de 5 nm une lumière rouge de plus faible énergie. L'ajustement de la taille des particules permet de choisir la couleur émise. Ces nanoparticules appelées *quantum dots* peuvent être utilisées comme marqueurs biologiques pour suivre, par exemple, le parcours de protéines dans le sang ou encore comme marqueurs sur les billets de banque, pour reconnaître la contrefaçon.



Chimiluminescence : comment créer de la lumière à partir d'une réaction chimique ?

Lors de certaines réactions entre deux molécules, une nouvelle molécule dite « excitée » est obtenue. Cette molécule dans un état instable va retourner à son état dit « fondamental » en émettant une lumière qui peut être visible. On parle de chimiluminescence puisque la lumière émise provient d'une réaction chimique. Par exemple, le luminol et l'eau oxygénée réagissent en créant une molécule qui, en se désexcitant, émet une intense lumière bleue. Cette réaction peut être accélérée en présence d'un catalyseur tel qu'un sel de fer. C'est pourquoi le couple luminol/eau oxygénée, parce qu'il réagit au fer présent dans le sang, est utilisé pour détecter rapidement les traces de sang sur les scènes de crime. Un principe analogue basé

sur la chimiluminescence est utilisé dans les bracelets lumineux ou les bâtons de sécurité routière : ils contiennent deux substances isolées dans des ampoules qui, en se cassant, permettent le mélange des deux produits dont la réaction s'accompagne d'une émission lumineuse.

• Chimie douce

Sol-gel coloré : comment créer du « verre coloré » à basse température ?

Le verre est traditionnellement élaboré à partir de silice fondue au dessus de 1000° C. Cependant, en s'inspirant de la nature, des chercheurs ont développé une voie de synthèse pour concevoir du verre à basse température. Cela permet non seulement de consommer moins d'énergie mais aussi de créer toute une gamme de matériaux hybrides inorganiques/organiques impossibles à obtenir selon le processus standard de fabrication du verre puisque, sous air, la matière organique brûle en général dès 400° C. Cette synthèse, appelée « sol-gel » comprend deux étapes : l'hydrolyse et la condensation. En présence d'eau, les précurseurs de silice Si(OR)_4 s'hydrolysent pour former des espèces Si(OH)_4 réactives qui, à travers des réactions successives de polycondensation, conduisent à la formation de gels. Les réactions sol-gel mises en œuvre en présence de colorants organiques conduisent à la formation de verres hybrides. Les applications de ces matériaux sont nombreuses : verres colorés (et lasers à colorants solides), revêtements fonctionnels sur les vitres et pour la micro-optique et micro-électronique, capteurs et bio-capteurs, etc.

Jardins minéraux : comment faire pousser des jardins chimiques ?

La chimie permet de faire pousser de fascinantes structures, étonnamment semblables au vivant. La « crois-

sance » de ces minéraux s'explique par deux phénomènes chimiques : l'osmose et la chimie sol-gel. Dans ce dernier cas, l'insertion d'une solution de cation métallique (fer, cuivre, cobalt, etc.) dans une solution de silicate Si(OH)_4 entraîne localement une modification de pH. Ces groupements Si(OH)_4 très sensibles au pH se condensent alors autour du cation qui se retrouve bloqué dans un réseau de silice. De ce fait, on peut contrôler la croissance de structures minérales ressemblant à des arbres. De plus, suivant le cation utilisé, ces plantes minérales peuvent avoir des couleurs différentes : orange pour le fer, bleu pour le cuivre.

• Applications verrières

Feuilles de lotus : comment créer des vitres super-hydrophobes ?

Essayez de mouiller une feuille de lotus : vous n'y arriverez pas ! En effet, la feuille de lotus est une surface super-hydrophobe : l'eau qu'on y dépose prend la forme de petites gouttelettes qui roulent à la surface sans la pénétrer. Cette super-hydrophobie est due principalement à la texture de la feuille de lotus : sa surface est composée de plots micrométriques recouverts de cheveux nanométriques. À cause de cette structure particulière, l'eau reste au sommet des plots sans jamais toucher la surface interne, comme sur un tapis de fakir. Les techniques de nano-impression permettent de copier la texture de cette surface. Dans un premier temps, on fabrique un moule en polymère à partir d'une feuille de lotus. Ce moule est ensuite utilisé comme un tampon pour imprimer des verres recouverts d'une couche sol-gel. Lors du chauffage de la couche sol-gel, la condensation produite à l'intérieur du moule permet d'obtenir un verre texturé et donc super-hydrophobe. Les applications concernent par exemple les pare-brises des voitures : ces verres permettent une évacuation rapide de l'eau sans essuie-glaces.



Photocatalyse : comment dépolluer des eaux ou nettoyer des vitres par simple action du soleil ?

L'oxyde de titane (TiO_2) est le photocatalyseur le plus utilisé aujourd'hui. C'est un semi-conducteur capable d'absorber des rayonnements ultraviolets. Cette absorption énergétique permet de générer une paire électron/trou. Ces électrons et ces trous migrent à la surface du photocatalyseur et donnent lieu à des réactions de dégradation des molécules organiques adsorbées. Il suffit donc d'illuminer TiO_2 aux ultraviolets pour dégrader toutes sortes de molécules organiques en CO_2 et H_2O . Ce

principe est utilisé pour dépolluer l'eau ou l'air sous l'action soit d'une lampe UV, soit de la lumière du soleil. C'est sur ce principe que sont développées les vitres auto-nettoyantes Bioclean®. De plus, la présence de TiO_2 rend la vitre super-hydrophile sous l'action des UV : la pluie s'y dépose sous forme de film et emporte les polluants résiduels.

Vitres intelligentes : comment des vitres peuvent-elles changer de couleur ou conserver la chaleur ?

Trois vitres issues de travaux de recherche et commercialisées par Saint-Gobain ont été présentées.

La vitre électrochrome Lightuning® est revêtue d'une couche active composée d'oxyde de tungstène WO_3 transparent. Sous l'effet d'un courant électrique, l'injection de protons H^+ dans cette couche transforme l'oxyde de tungstène en bronze ce qui entraîne le changement de l'état d'oxydation du tungstène de W^{6+} à W^{5+} , un composé qui génère une forte coloration bleue. Cet effet est réversible, et en outre, en faisant varier le courant électrique, on peut obtenir toutes les couleurs intermédiaires entre le transparent et le bleu. Cette vitre est déjà utilisée dans des voitures

et des bâtiments, elle permet de contrôler la luminosité et l'entrée de la chaleur.

La vitre Privalite® est composée d'un film de cristaux liquides inséré entre deux plaques de verre, chacune revêtue d'une couche transparente conductrice et reliée à une alimentation électrique par le biais de deux électrodes. Lorsqu'un champ électrique est établi entre les deux couches conductrices, les cristaux liquides s'orientent et s'alignent et le vitrage devient transparent. Lorsque le verre n'est soumis à aucune tension électrique, les cristaux liquides reprennent des positions aléatoires et diffusent la lumière dans toutes les directions, rendant le verre opaque. Le temps de commutation entre l'état opaque et transparent de la vitre est de l'ordre de la milliseconde. Ces vitres sont utilisées par exemple comme panneaux d'isolation optiques commutables dans des salles de réunion.

La vitre Planitherm® est recouverte d'une fine couche nanométrique d'argent qui permet de réfléchir les rayonnements infrarouges et ainsi de conserver la chaleur à l'intérieur de la maison. Cela permet de réduire la consommation de chauffage, donc les émissions de CO_2 . ■

Céline Rosticher, Tamar Saison

Dans le cadre du partenariat établi en 2006 entre le Collège de France et la mairie d'Aubervilliers, neuf classes du lycée Le Corbusier d'Aubervilliers, avec leurs professeurs, ont été accueillies par les jeunes

chimistes du Collège de France qui se sont efforcés de leur transmettre leur savoir et de leur faire partager leur passion pour la recherche.





Son Altesse Royale la Princesse Mette-Marit remet le prix Holberg 2009 au Pr Ian Hacking (Bergen, Norvège)
© Marit Hommedal/Holberg Prize.

IAN HACKING LAURÉAT DU PRIX HOLBERG 2009

Ian Hacking, titulaire de la chaire de Philosophie et histoire des concepts scientifiques (2000-2006) au Collège de France, a reçu le *Ludwig Holberg Memorial Prize* à Bergen, Norvège, le 25 novembre 2009. Le prix Holberg comporte trois volets. Le *Holberg Prize School Project* est un prix de recherche pour les élèves de lycée. Le *Nils Klim Prize* est décerné à des chercheurs nordiques de moins de 35 ans travaillant dans les domaines couverts par le prix Holberg. Le *Holberg International Memorial Prize* est décerné chaque année « pour une œuvre intellectuelle exceptionnelle dans un domaine relevant des arts et des humanités, des sciences sociales, du droit et de la théologie ». Le montant de ce prix est de 4,5 millions de couronnes norvégiennes (environ 500 000 €).

Discours de réception lors de la cérémonie de remise du Prix Holberg, 25 novembre 2009 Pr Ian Hacking

Traduction Marc Kirsch

« Votre Altesse royale, Messieurs les membres du *Ludwig Holberg Memorial Fund*, chers invités,

la coutume voulait, les années précédentes, que le lauréat du prix Holberg s'en tienne à quelques mots de remerciement et de commentaire sur le prix, les organisateurs et le Baron Holberg. On m'a demandé cette année de parler un peu plus longuement d'un thème de recherche en cours.

Pour autant, je ne saurais omettre les remerciements. J'aimerais parler pour l'ensemble des trois prix. Le plus important est celui des plus jeunes : le concours de recherche pour les lycéens. Les participants et les trois vainqueurs

représentent l'avenir. C'est une belle idée d'avoir inclus des jeunes dans la structure du Prix Holberg. Le suivant par ordre d'importance est le prix Nils Klim destiné aux jeunes chercheurs nordiques. Ils sont le futur proche. Un tel prix peut donner au lauréat une impulsion décisive à la fois sur le plan financier et en termes de reconnaissance internationale. Le moins important est le prix senior. En effet, si actifs que nous continuions à être, nous autres hommes et femmes âgés, l'œuvre de notre vie, pour l'essentiel, est accomplie.

Je suis bien sûr reconnaissant pour ce prix si généreux, mais aussi attristé. J'ai eu un grand quart d'heure de célébrité, que je n'aurais jamais connu sans cette imposante somme d'argent. Ce que j'ai préféré, c'est le titre du *Daily Telegraph*, le journal conservateur de Londres : « Un philosophe canadien gagne 500 000 euros et s'achète des draps neufs ». Il est honteux que dans les humanités il ne puisse y avoir de véritable reconnaissance publique sans que soient en jeu de fortes sommes d'argent. Non qu'il faille mépriser l'argent, bien sûr. Comme beaucoup d'autres lauréats de prix importants, ma femme et moi ferons don d'une bonne partie de cette somme. Chose qui nous a frappée, notre choix de bénéficiaires est remarquablement semblable, hormis les contributions à des institutions éducatives, à celui qui figure sur la liste du *Crown Prince and Crown Princess's Humanitarian Fund*.

J'en viens à mes recherches actuelles. Le meilleur résumé de ma vie, intellectuelle et en général, tient en trois mots : je suis curieux. [...] Ma curiosité me vaut beaucoup d'ennuis, dont le moindre n'est pas de suivre

plus de sujets différents que je n'ai le temps et l'énergie d'en traiter.

Le symposium Holberg a porté sur des questions sociales, et en particulier sur mes idées concernant la manière de façonner les gens et sur les « effets de boucle » de la classification. Mais pour l'heure, le problème que je trouve le plus pressant est la curiosité au sujet de la curiosité elle-même.

William Saroyan, romancier marxiste américain, a écrit une merveilleuse histoire pour enfants intitulée *ME ! (Moi !)*. Au commencement, il n'y avait qu'un seul mot, « moi ». Les gens allaient et venaient en répétant « moi, moi, moi » et rien d'autre. Puis ils découvrirent « toi ». S'il pouvait y en avoir deux, il pouvait y en avoir plus : « oui » et « non », « vert » et « bleu ». Et puis, dit Saroyan, les gens se sont mis à trouver. À la dernière page de son livre magnifique, « ils trouvent encore ». Oui nous trouvons.

Cette histoire nous apprend ceci : nous avons dû trouver comment trouver. C'est une série de découvertes culturelles au cours de l'histoire. Mais ce n'est pas seulement l'histoire des civilisations. Il fallait que les gens possèdent différentes sortes de capacités latentes qu'ils devaient apprendre à utiliser. Trouver comment trouver est un jeu d'interactions compliquées entre des facultés innées et l'histoire humaine. Il a produit plus d'effet sur notre planète que tout ce que nous avons fait d'autre.

Nous avons trouvé comment faire d'innombrables choses, comment sculpter le corps humain dans le marbre, comment le peindre sur des toiles, et nous sommes en train de trouver

comment modifier son génome. Nous trouvons non seulement comment faire, mais nous trouvons aussi ce qui est vrai. Nous avons fait des découvertes sans nombre en amour et aussi, hélas, dans la guerre. Mais c'est de trouver dans les sciences qui a fait de nous l'espèce dominante. Trop dominante, peut-être. Une anthropologie philosophique des sciences est une enquête sur ceux des aspects de la nature humaine qui ont changé la face de la terre et de tout ce qui l'habite.

Trouver est toujours une chose particulière, mais il y a quelques grandes lignes directrices. Je les appelle des styles de raisonnement scientifique. J'ai adapté ce label qui vient d'un historien des sciences australien, feu Alistair Crombie. Je transforme son anthropologie de la raison scientifique en une anthropologie philosophique.

Crombie distinguait quelque six méthodes d'argumentation fondamentalement différentes, qui se sont développées dans ce qu'il appelait « la tradition européenne », mais qui sont devenues partie intégrante du patrimoine humain. Leur épïcêtre pourrait bien se situer aujourd'hui dans la métropole flambant neuf de Shenzhen, dans le sud de la Chine, à côté de Hong-Kong. À moins que ce ne soit à Bangalore, en Inde ? Reste qu'à l'origine, l'histoire culturelle de ce que nous appelons les sciences s'est développée en Méditerranée puis en Europe.

Le premier style que l'on vit s'épanouir fut mathématique. Kant l'avait très bien remarqué. Il y a dans la seconde édition de sa *Critique de la raison pure* un passage magique où il parle d'une révolution : « Le premier qui démontra le triangle isocèle (qu'il s'appelât Thalès ou de tout autre nom) eut une illumination ». Bien entendu, ce n'est pas d'un homme seul qu'il s'agit mais d'une petite communauté, et l'on parlerait aujourd'hui d'Eudoxe plutôt que de Thalès. Cependant, dans le cours d'environ quatre-vingts ans, un petit cercle d'excentriques découvrit la démonstration mathématique, une manière

entièrement nouvelle de trouver. Et nous avons continué à trouver : les preuves et les techniques de preuve continuent d'être, dans l'histoire sociale, un domaine en développement.

Chez Crombie, les deux styles de pensée scientifique qui viennent ensuite sont les suivants, dans sa propre terminologie : (1) la construction de modèles hypothétiques du monde, une technique ancienne qui s'est cristallisée avec Galilée, et (2) l'exploration expérimentale, plus antique et universelle encore. L'étape conceptuelle vraiment décisive, qui a rendu possible dans l'Europe du XVII^e siècle l'essor de ce que l'on qualifie de révolution scientifique, fut la fusion de ces deux styles pour former le style du laboratoire. Une nouvelle fois, Kant parle d'une « révolution subite dans la manière de penser ». Il met en avant Galilée d'un côté, Torricelli de l'autre. Il fallait que théorie et exploration se combinent, pour changer le monde. Robert Boyle et sa pompe à air sont à mes yeux l'emblème d'une nouvelle cristallisation du style de laboratoire. Son cœur est la construction d'instruments destinés non seulement à examiner le monde, mais aussi à créer de nouveaux phénomènes. Crombie propose encore trois autres styles : je ne mentionnerai que le style taxinomique, que l'on trouve dans toutes les cultures, mais qui s'est cristallisé dans l'œuvre de Linné.

Ce qui m'intrigue, ce sont les tournants philosophiques. Je pars d'une version érudite de l'histoire des sciences populaire, mais des événements historiques canoniques prennent de nouvelles significations. Cette histoire doit avoir aussi un volet cognitif – quoique pour le moment il soit plus a priori qu'empirique. En sciences cognitives, il y a une école modulariste qui soutient, par exemple, qu'il existe une structure universelle de la manière dont les êtres humains de par le monde classifient les choses vivantes. Le style de pensée taxinomique repose sur ce fondement. À la vérité, je suis assez peu modulariste. Mais on peut concevoir chaque style de pensée comme déployant un ensemble

spécifique de capacités humaines qui doivent être découvertes et cultivées. Lorsque Thalès, Eudoxe et leurs collègues ont reçu cette illumination, quelque chose dans l'esprit humain s'est déclenché, la réalisation d'un potentiel qui était déjà présent. En l'espace de très peu d'années, ce fut un jaillissement prodigieux de créativité géométrique. L'historien des mathématiques israélien Reviel Netz s'est lancé brillamment dans cette « histoire cognitive », comme il l'appelle. Mais gardons-nous de trop mettre l'accent sur les aspects cognitifs. Le style de laboratoire ne demande pas seulement des aptitudes cognitives à la modélisation et à l'exploration : il requiert aussi que l'on trouve comment faire des choses avec le corps humain, la main et l'œil. C'est un art corporel.

Il y a aussi un tournant plus purement philosophique qui a affaire à la vérité elle-même. Les styles de pensée ne sont pas des manières de trouver des vérités qui sont juste là, attendant d'être découvertes. Les styles sont auto-authentifiants en ceci qu'ils produisent de nouveaux critères de ce qui est vrai. Il ne s'agit pas là de quelque forme de relativisme ; c'est une manière d'expliquer d'où vient notre sens de l'objectivité. Cela pourrait ressembler à un historicisme sauvage, mais c'est très proche du principe de vérification des positivistes du Cercle de Vienne.

Je m'arrête et je m'en tiens à ce commencement intrigant. Nous voici parvenus dans le cœur du territoire de la philosophie. C'est un pays kantien, sans doute, mais j'y vois la terre de celui, parmi les philosophes des temps modernes, qui avait la plus grande des curiosités : je veux dire Leibniz. Voilà mon modèle, curieux de tout, y compris de la curiosité elle-même. Le prix Holberg est pour moi un encouragement à poursuivre ces réflexions sur la raison scientifique, et peut-être à les mener à terme dans un futur assez proche. C'est pourquoi je veux une nouvelle fois vous remercier. » ■

COLLOQUE DE RENTRÉE DU COLLÈGE DE FRANCE : DARWIN A DEUX CENTS ANS 15 ET 16 OCTOBRE 2009

Variations sur un thème humain

L'année 2009 peut, sans hésitation, être qualifiée d'année Darwin puisque nous avons, d'un même élan, célébré le bicentenaire du naturaliste et les cent cinquante ans de *L'Origine des espèces*. Cela a quelque peu contribué à laisser dans l'ombre un autre grand évolutionniste, Jean-Baptiste Lamarck, qui publia la *Philosophie zoologique* l'année même de la naissance de Darwin. Lamarck, qui finit sa vie aveugle, conduit par sa fille vers l'amphithéâtre où il donnait ses cours à quelques fidèles, dont Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Lamarck le rouge, pour Napoléon, pour les *tories* anglais aussi, peu soucieux d'importer notre révolution et le dernier cri de la technique en matière de décollation. Profitons donc de l'occasion qui nous est donnée pour saluer un savant qui n'est jamais loin quand on parle d'évolution et dont l'œuvre est peu à peu redécouverte à travers l'importance nouvelle accordée à l'épigenèse.

La célébration des grands hommes, malgré ses côtés parfois pompeux – ou chauvins – qui peuvent prêter à sourire, nous rappelle d'abord que *sapiens* est attaché à son histoire. Sauf erreur de ma part, et les éthologues rectifieront au besoin, les autres animaux n'ont pas ce type de pratique culturelle, pas même les chimpanzés qui sont pour nous comme des frères, dit-on. Si l'auteur de ces lignes s'était laissé aller à présenter une communication lors du colloque de rentrée, c'eût été sans doute pour dégonfler le mythe des 1,23 % de différence entre les génomes de l'*Homo sapiens* et de *Pan troglodytes* (ou *paniscus*) et pour rappeler que si le chimpanzé est en effet le plus proche cousin de l'homme, affirmer que l'homme est à 98,77 % chimpanzé (ou à 80 % souris) est, tout simplement, dépourvu de sens.

Ce caractère unique de *sapiens*, de se rattacher à une histoire, ou à des histoires, des cultures, est particulièrement intéressant quand on parle de Darwin qui, d'une part, n'a eu de cesse d'humilier *sapiens* en le rappelant à ses humbles origines et, d'autre part, s'est interrogé sur l'étrangeté d'une espèce qui, même si elle a hérité de son histoire évolutive ses facultés mentales, donc aussi psychologiques et morales, les a poussées à un point si extrême qu'on peut parler d'animal tragique. C'est l'humanisation biologique, processus évolutif, qui a ouvert sur les possibilités culturelles de l'humanisation.

Le colloque a offert une part réduite à la biologie « pure et dure ». Après tant de rassemblements, aux formes variées, consacrés à l'événement, il n'a en effet pas paru nécessaire d'en rajouter. Mais, pour limitée qu'elle fut, cette part a permis de donner une idée de l'état actuel d'une théorie elle-même en évolution. C'est bien le moins pour une théorie vivante que d'évoluer, même si cela signe un degré d'imperfection, ou plutôt d'inachèvement, qui sert d'angle d'attaque aux créationnistes qui, eux, en ont une de parfaite, je veux dire de théorie – à ce qu'ils croient. Les dogmes n'évoluent pas, ils sont morts et – souvent – mortifères. D'ailleurs, les créationnistes ont bien raison de haïr Darwin, un savant athée pour qui l'évolution n'a ni fin ni finalité, pour qui aussi le grand livre de la nature n'est pas écrit, par un être divin, en langage mathématique. L'histoire de cette rupture avec une conception galiléenne de la nature reste à faire. Comme reste à en analyser les conséquences sur la nature même de la science. Mais c'est là un autre débat, peut-être le thème d'un colloque futur.

Stimulés par la diversité des champs de savoir présents au Collège de France, nous avons offert une place importante



Pr Alain Prochiantz

à la question de l'homme – de l'humain corrigerait Françoise Héritier. En cela, nous avons suivi Darwin dont *La Descendance de l'homme* est une longue suite de réflexions non seulement sur l'évolution de l'homme mais aussi sur l'homme comme animal social, une réflexion liant humanisation, notre histoire évolutive, et humanisation comme construction de sociétés et de règles, évidemment contingentes, qui policent nos façons de vivre ensemble. Il est d'ailleurs intéressant de constater que le darwinisme lui-même a été influencé par la question sociale – Malthus – et l'a influencée – darwinisme social. L'humanisation est aussi invention de cultures qui nous permettent de nous raconter des histoires et de nous efforcer de donner du sens, ou d'en chercher un, au bref éclair qu'est toute vie organique.

Et même si notre destin mortel est assuré (si j'ose dire) au niveau individuel, peut-être même au niveau de l'espèce, voire pour toute vie sur terre, le colloque de rentrée n'a pas voulu faire l'impasse sur l'évolution future de l'homme. Certains parlent de post-humain, je préfère plus simplement parler d'évolution technique, puisque *sapiens*, même s'il continue d'évoluer biologiquement, est un animal dont le destin est d'abord technique, l'outil étant le prolongement non seulement de son bras, mais aussi

– surtout – de son cerveau. Sans l'outil, qui prépare peut-être notre perte à venir, les quelques milliers d'ancêtres africains n'auraient pas pour descendance les bientôt sept milliards d'individus occupant la presque totalité du globe terrestre, sans oublier la lune. Par là, le post-humain me semble essentiellement humain.

Oui, l'outil est le prolongement du cerveau, un cerveau humain exceptionnel arrivé à un point de développement organique sans commune mesure avec celui de nos parents chimpanzés. Cette hominisation cérébrale, en nous

ouvrant le champ des cultures humaines – la technique fait partie de la culture –, a projeté l'*Homo sapiens* hors de la nature, je n'ose parler de clairière. Le colloque « Darwin a deux cents ans » s'est donc saisi de ce sujet brûlant de l'avenir de l'humain, c'est-à-dire de l'avenir des cultures humaines sous toutes leurs facettes, à travers tous les champs de savoirs présents ou à inventer.

En nous retournant sur ces deux journées de conférences, il me semble évident que les conférenciers ont joué le jeu, que nous avons beaucoup appris,

et que des questions sont venues au jour qui permettent de prolonger la réflexion. Cette lettre de commémoration de la commémoration est d'abord un remerciement adressé à celles et ceux qui, deux jours durant, nous ont communiqué leur savoir et permis de nous instruire et de débattre. Un remerciement aussi adressé à un auditoire attentif et cultivé. Chacun est impatient maintenant de lire les différentes contributions qui seront bientôt rassemblées en un ouvrage collectif. Ainsi le veut notre coutume. ■

Pr Alain Prochiantz

Colloque organisé avec le soutien de la Fondation Hugot du Collège de France. Les vidéos du colloque sont disponibles sur le site internet du Collège, les actes seront publiés par les éditions Odile Jacob.

Nous publions ici un compte-rendu de la conférence du professeur Mireille Delmas-Marty, paru dans le journal *Libération*, le 19 novembre 2009, ainsi qu'un compte-rendu de la conférence du professeur Jean-Pierre Changeux.

Hominisation et humanisation.

Alors que l'évolution biologique résulte de l'émergence d'une seule espèce humaine (hominisation), l'évolution sociale et culturelle, plus tardive, s'est faite par la diversification des cultures et l'émergence d'une normativité propre à chaque groupe humain (humanisation). La tension est peu visible car les deux processus, étudiés séparément, ne relèvent ni de la même échelle de temps, graduée d'un côté en millions d'années et de l'autre en milliers, ni des mêmes valeurs (vie de l'espèce/promotion de la dignité de chaque être humain).

Pourtant, Darwin lui-même, évoquant le rôle des facultés sociales et morales, constatait déjà qu'elles limitent chez l'homme l'influence de la sélection naturelle. Et nous entrons dans une phase où les connaissances scientifiques permettraient sans doute de changer le mode de reproduction et/ou les caractéristiques de l'espèce humaine, voire de fabriquer des hybrides, homme/animal, ou homme/machine. Ainsi l'humanisation pourrait à son tour modifier le cours de l'hominisation par diversification de l'espèce humaine. À l'inverse, les normes éthiques s'universalisent de sorte qu'il est

apparu nécessaire d'adopter une convention pour rappeler que la diversité des cultures fait partie du patrimoine commun de l'humanité (Unesco, 2005) : comme si l'humanisation tendait vers l'éradication des différences et à l'unification des cultures.

D'où la nécessité de relier les deux processus : Jean-Pierre Changeux a expliqué que la variabilité épigénétique (particulièrement forte chez l'être humain) favorise la créativité donc l'humanisation, et Stanislas Dehaene, montré comment le « recyclage neuronal », qui prolonge l'hominisation, contribue à la culture, donc à l'humanisation. Or le droit participe à cette mise en relation, mais de plusieurs façons.

Le droit révélateur des tensions

Il est clair que protéger le droit à la vie favorise l'espèce : l'interdit de tuer semble quasi universel, y compris en ce qui concerne les exceptions comme la guerre ou la légitime défense. En revanche, il y a désaccord sur la peine de mort et plus largement sur le commencement et la fin de la vie (avortement, euthanasie). Hannah Arendt soulignait en effet que « la naissance et la mort des êtres humains ne sont pas de simples événe-



Pr Mireille Delmas-Marty

ments naturels », et que la vie humaine semble bornée par un commencement et une fin, alors que, pris dans le mouvement cyclique de la nature, le vivant non humain ne connaît « ni mort ni naissance au sens où nous entendons ces mots ». Si les modalités du droit à la vie varient avec l'histoire des peuples, c'est qu'elles relèvent aussi de l'humanisation.

À l'inverse, le droit à l'égalité, qui sous-tend l'interdit de la torture, des peines et traitements inhumains ou dégradants, ou encore de l'esclavage, est lié au processus d'humanisation ; mais il révèle aussi des tensions, par exemple quand on justifie la torture par la néces-

sité de sauver des vies humaines. En revanche, quand notre code pénal qualifie le clonage reproductif humain de crime contre « l'espèce humaine », et non de crime contre « l'humanité », il sépare l'hominisation de l'humanisation, au risque d'aggraver les tensions.

Le droit perturbateur

Perturbateur surtout quand il s'attache, plus directement encore, à la déshumanisation d'un être humain, qu'il s'agisse de légitimer l'esclavage ou de fonder sur la continuité entre l'animal et l'homme certaines formes de criminalité : Lombroso faisait appel à Darwin pour soutenir que certains criminels étaient des êtres humains inachevés. Et les théories eugénistes légitimeront ainsi, en Europe comme aux États-Unis, les mesures de stérilisation des criminels, puis les politiques de castration et d'élimination de l'Allemagne hitlérienne. Et notre siècle a lui aussi ses monstres : des terroristes « ennemis combattants illégaux » aux pervers sexuels et autres grands criminels, il ne s'agirait plus de punir des êtres responsables, mais d'éliminer des « monstres » dangereux, ainsi déshumanisés.

Mais la perturbation peut venir, à l'inverse, d'une assimilation à l'humain de tout ou partie du vivant non humain. Sous l'effet conjugué des découvertes scientifiques (notamment la faible différence génétique entre l'homme et le chimpanzé) et des innovations technologiques, les courants écologiques se radicalisent, comme cette déclaration des droits de l'animal (1978) qui définit comme « génocide » tout acte « compromettant la survie d'une espèce sauvage et toute décision conduisant à un tel acte ». Ces excès mêmes montrent que pour devenir régulateur, le droit devrait transformer les tensions en interactions.

Le droit régulateur

Pour y parvenir, il faut reconstruire la relation au sein de chaque binôme. La relation « humain/inhumain » est au cœur des textes sur les droits de l'homme et la biomédecine qui imposent à la fois de respecter l'être humain dans son appartenance à l'espèce humaine et le droit à l'égalité de dignité. Ce qui devrait conduire à unifier crime contre l'humanité et crime contre l'espèce humaine. En

effet si la « déshominisation » résultant du changement biologique devait être pratiquée de façon massive par un État ou une organisation ayant pour but ces pratiques, sur une échelle de temps qui n'a plus rien à voir avec l'évolution de notre espèce, l'apparition de nouveaux groupes, fabriqués par eugénisme, clonage, ou croisement d'espèces, aggraverait le risque de traitements discriminatoires, donc de déshumanisation.

En revanche, pour reconstruire la relation « humain/non humain » en évitant tout anthropomorphisme, c'est la notion de « devoir », inscrite dans la charte constitutionnelle de 2005 sur l'environnement, qui permettra d'instituer une relation sans réciprocité avec la nature ou les animaux, mais aussi les générations futures. L'évolution éthique s'orienterait ainsi vers une certaine universalisation. Mais alors, le droit devra concilier cette universalisation avec la diversité des cultures qui a permis, si inachevée soit-elle, notre lente humanisation. ■

Pr Mireille Delmas-Marty

Avec *On the Origin of Species*, Darwin propose d'abord une théorie l'évolution, qu'il applique à l'hominisation, c'est-à-dire à l'origine de l'espèce *Homo sapiens*. Avec *The Descent of Man*, Darwin étend sa réflexion à l'humanisation, c'est-à-dire aux origines de l'humanité; il s'intéresse aux « facultés mentales de l'homme », comparées à celles des « animaux inférieurs », à la communauté de certains instincts, etc. Le simple énoncé des thèmes traités dans le livre montre l'ampleur de sa réflexion sur le cerveau de l'homme et sur ses productions.

Je limiterai donc mes remarques introductives au cerveau de l'homme mais également à un concept fondamental de la pensée de Darwin : la notion de variation. Le mot est très présent dans *L'Origine des espèces*. Darwin écrit : « Les espèces n'ont pas été créées indépendamment les unes des autres », mais « comme les variétés, elles descendent d'autres espèces. » Il consacre le premier chapitre de son livre « à l'étude des variations à l'état domes-

tique » et à « la variabilité des espèces à l'état de nature ». De fait, si la sélection naturelle est un mécanisme essentiel, qui conduit, écrit Darwin, à la divergence des caractères, la variation est un aspect tout aussi important de sa théorie. La variation est, selon moi, le moteur de l'évolution.

La variabilité se présente sous au moins trois formes.

La première est la variabilité génétique. Au cours des récentes décennies, nos connaissances sur le génome des être vivants se sont considérablement accrues. On peut désormais représenter en détail cet arbre de la vie qui illustre magnifiquement la pensée de Darwin, avec le foisonnement, la diversification des génomes. À la vision arborescente et hiérarchique de l'évolution des génomes, la science contemporaine ajoute les transferts horizontaux de gènes. La représentation de l'évolution des espèces dans le monde vivant s'est donc transformée de l'image originelle arborescente qu'en donnait Darwin à un réseau complexe d'interactions géniques.



Pr Jean-Pierre Changeux

Conférence introductive de J.-P. Changeux

Darwin a 200 ans, mais sa pensée est plus vivante et omniprésente que jamais : au point qu'elle est devenue inséparable aujourd'hui de notre définition de la vie.

Ces progrès de la connaissance des génomes permettront-ils de lever le voile sur la « nature humaine ». On connaît certes toutes les molécules qui entrent dans la composition du corps de l'homme et spécialement de son cerveau. Cela suffit-il ? Pour l'heure, on en est loin. Le génome de l'homme et celui d'autres mammifères voisins ont été séquencés totalement. On connaît le nombre et l'identité de tous les gènes mais la relation entre génome et phénotype cérébral reste très énigmatique. Certes, de la mouche à la souris, le nombre de gènes s'accroît avec le nombre de neurones. Mais on trouve environ le même nombre de gènes chez la souris et chez l'homme, et de plus les séquences de ces gènes sont très voisines. Quelle est l'origine génétique des différences, notamment de taille et de complexité du cerveau, qui apparaissent au cours de l'évolution des mammifères de la souris à l'homme ? Ce paradoxe que les biologistes moléculaires doivent encore résoudre est particulièrement difficile à comprendre, car cette évolution est très récente : seuls quelques millions d'années nous séparent des ancêtres communs au chimpanzé et à Homo sapiens.

Passer d'une structure linéaire, celle des génomes, à une structure tridimensionnelle comme celle du cerveau suppose une série d'étapes intermédiaires. C'est à leur niveau que l'évolution doit être comprise. Ce saut de complexité est sans doute lié au caractère non linéaire des processus concernés. Des modifications génétiques ont du interagir entre elles et créer un réseau combinatoire : il existe de ce fait une « connectivité » au niveau du génome. Ainsi, des variations génétiques modestes ont pu entraîner des changements morphologiques importants. C'est pourquoi des variations en apparence discrètes, comme les duplications géniques, peuvent expliquer le caractère non linéaire du

passage entre la connectivité génomique et la connectivité cérébrale.

La variabilité n'est pas à l'œuvre seulement dans l'évolution génétique : elle opère également au cours du développement. La masse du cerveau humain adulte est environ cinq fois plus importante que celle du cerveau du nouveau-né, et le développement connexionnel se poursuit pendant les quinze premières années de la vie. Cette dimension épigénétique est déterminante pour expliquer la variabilité connexionnelle qui résulte de cette longue période de développement dans des conditions d'interaction profonde avec l'environnement. Elle conduit à un nouveau paradoxe pour le neurobiologiste : comment concilier cette variabilité connexionnelle avec la constance de la fonction ? Nous n'avons pas encore la réponse.

Soulignons là encore l'importance de cette application de la pensée darwinienne, par exemple pour comprendre certaines pathologies cérébrales. Plusieurs théories récentes établissent en effet un lien entre des maladies neuro-psychiatriques graves et des anomalies du développement épigénétique. Une explication récente de la schizophrénie recourt ainsi à l'hypothèse d'une perturbation de la sélection épigénétique des synapses au cours du développement.

La pensée darwinienne apporte ici des éléments de compréhension à l'humanisation. Chez l'homme, la phase d'évolution connexionnelle est une période de développement prolongé et d'apprentissage permanent où le jeune est en interaction étroite avec son environnement physique, social et culturel. Cette circonstance est sans doute décisive dans le développement prodigieux de la culture dans l'espèce humaine et dans le passage de l'hominisation à l'humanisation. De fait, la variabilité

épigénétique et la multiplicité des périodes sensibles contribuent à créer des empreintes stables de l'évolution culturelle dans le cerveau en développement, à l'image, par exemple, de l'acquisition de l'écriture.

Enfin, le dernier niveau de variabilité que je veux évoquer est celui de l'activité spontanée du cerveau, qui commence dès la période embryonnaire et contribue à la mise en place finale du cerveau. Elle est la source de la diversité de nos actions sur le monde, de notre créativité. Cette fois, la variabilité des conduites de l'individu et de ses relations avec les autres prend une dimension sociale.

Ainsi, à la variabilité génétique qui s'exerce au niveau de l'évolution de l'espèce s'ajoute, sur le plan ontogénétique, la variabilité connexionnelle et épigénétique, puis, sur un registre encore différent, la variabilité de l'activité spontanée du cerveau qui participe de la dynamique de la pensée et se poursuit au niveau des échanges sociaux et culturels avec la mise en place de mémoires extra-cérébrales recourant à l'écriture, aux œuvres d'art ou encore, plus récemment, aux mémoires électroniques de l'informatique, qui ouvrent de gigantesques possibilités de traitement.

Ce parcours dans l'histoire évolutive du cerveau de l'homme et ses multiples niveaux invite à l'abandon du modèle « instructif » du cerveau – procédant par entrée-sortie – au bénéfice d'un schéma darwinien généralisé – par variation et sélection. On adopte ainsi un style projectif du fonctionnement cérébral. Ce modèle rend mieux compte des évolutions darwiniennes emboîtées dans notre cerveau qui se poursuivent et contribuent à la dynamique exceptionnelle de l'humanisation, avec une ouverture évolutive vers l'avenir sans limite apparente... ■

Pr Jean-Pierre Changeux



POPULATIONS, COMPORTEMENTS ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Colloque international organisé par le Pr Henri Leridon, chaire de Développement durable – environnement, énergie et sociétés année académique 2008-2009 4-5 juin 2009
Les vidéos sont disponibles sur le site internet du Collège de France
La chaire reçoit le soutien de TOTAL

Le Collège de France a inauguré en 2008-2009 une nouvelle chaire annuelle, consacrée au développement durable – environnement, énergie et sociétés. Le colloque « Population, comportements et développement durable » constituait le dernier élément de cette première année académique. Il a été organisé en association avec l'Académie des sciences (où un rapport sur « Population, alimentation et climat » est en cours de préparation, coordonné par Henri Leridon et Ghislain de Marsily), le but principal étant de mettre l'accent sur un certain nombre de comportements que les évolutions en cours obligeront à modifier.

Après les propos d'ouverture prononcés par Pierre Corvol, administrateur du Collège, et Jean Dercourt, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, Joël Cohen (Rockefeller University, New York) a fait une intervention remarquée sur les perspectives de population mondiale en insistant sur le triptyque population-économie-environnement, les relations entre ces trois termes étant toutes médiatisées par la culture (en pratique, le niveau d'instruction). Outre la croissance encore attendue (9 milliards d'habitants en 2050), l'évolution démographique se caractérisera par un vieillissement généralisé : jusqu'en 2000, l'effectif des 0-4 ans dépassait celui des plus de 60 ans ; l'écart va maintenant se creuser rapidement en faveur de la population âgée. François Gemenne (IEP, Paris) a complété le tableau en évoquant l'augmentation

de l'impact des catastrophes naturelles sur les déplacements de populations, et en rappelant que cet impact est d'autant plus fort que les populations sont plus vulnérables : aux multiples sources d'inégalités entre populations, il faut donc ajouter celle-ci.

Les évolutions climatiques attendues ont été présentées par Sandrine Bony-Léna (Laboratoire de météorologie dynamique, Paris), en insistant sur les marges d'incertitude des projections et sur la prise en compte des comportements humains dans les modélisations. Les modifications probables des températures et des régimes des pluies auront un impact sur les productions agricoles, et donc les ressources alimentaires des prochaines décennies. Jean-Luc Redelsperger (GAME/CNRM, Toulouse) a d'ailleurs montré comment la modification du régime des moussons avait déjà déplacé les cultures au Sahel, selon un gradient nord-sud. Le programme de recherche pluridisciplinaire AMMA a permis à la fois de comprendre les mécanismes de cette transformation et de mettre en place un système de prévisions météorologiques locales à court et moyen termes. Au plan mondial, de très intéressants scénarios d'évolution des disponibilités alimentaires au cours des cinquante prochaines années ont été construits par le CIRAD et l'INRA (scénarios « Agrimonde »), qui ont été présentés par Sébastien Treyer (AgroParisTech, Paris), tandis que Bruno Jarry (Académie des technologies, Paris) évoquait les risques de concurrence entre productions à usage alimentaire et biocarburants : la balance entre ces deux productions dépendra fortement de l'évolution des prix respectifs des produits alimentaires sur les marchés mondiaux et du pétrole. À ce sujet, Olivier Appert (Institut français du pétrole, Paris) a rappelé qu'on attend une croissance de 70 % de la demande énergétique, entre 2000 et 2030, alors que la population mondiale augmentera de 35 % dans



Pr Henri Leridon

le même temps : signe que la consommation par tête, qui s'était stabilisée de 1975 à 2000, est repartie à la hausse, principalement dans les pays émergents (Chine en tête). Autre ressource rare : l'eau, qui demandera une gestion de plus en plus rigoureuse. Selon Laurent Stefanini (ambassadeur délégué à l'Environnement, Paris), les objectifs du Millénaire pour 2015 quant à l'accès à l'eau et à l'assainissement seront loin d'être atteints, et pour Daniel Zimmer (Conseil mondial de l'eau, Marseille) on pourrait voir la proportion de la population en situation de stress hydrique passer de 20 à 50 %.

La réflexion économique doit aussi intégrer toutes ces évolutions. Pour la contrainte démographique, Ronald Lee (université de Californie, Berkeley) a montré comment la baisse de la fécondité et le vieillissement modifient la structure de la consommation, de l'épargne et des transferts intergénérationnels. Quant au climat, son évolution introduit un élément d'incertitude qui rend la prévision économique particulièrement difficile : le point a été abordé par Claude Henry (IEP, Paris et Columbia University, New York).

Les débats se sont prolongés au cours d'une table ronde, avec des interventions de Didier Blanchet (Insee, Paris), Françoise Héritier (Collège de France), Ghislain de Marsily (université Paris VI) et Henri Leridon. Enfin, Amartya Sen, prix Nobel d'économie, a conclu la réunion en évoquant les interactions entre « Sustainability, Population and Human Will ». ■

Pr Henri Leridon

ÉVALUATION DES POLITIQUES DE DÉVELOPPEMENT REGARDS CROISÉS : SCIENTIFIQUES ET ACTEURS DE TERRAIN

Séminaire organisé par le Pr Esther Duflo, chaire Savoirs contre pauvreté année académique 2008-2009 8-9 juin 2009
Les vidéos sont disponibles sur le site internet du Collège de France
La chaire reçoit le soutien de l'Agence française de développement

Ce séminaire a rassemblé des chercheurs économistes et des responsables de programme de développement de plusieurs pays. Il s'agissait de rapprocher le point de vue d'un scientifique et celui d'une personne de terrain, afin d'exposer aussi bien les résultats techniques de différentes évaluations aléatoires que leurs applications pratiques.

La plupart des expérimentations abordées ont été conduites par les chercheurs de J-PAL.

Abhijit Banerjee (professeur d'économie, MIT) et Fouad Abdelmoumni (directeur général, Al Amana, Maroc) ont évoqué les évaluations aléatoires en cours dans différents pays afin de mesurer l'impact de la micro-finance sur la santé, le niveau d'éducation, le pouvoir de décision des femmes, ce qui n'a jamais été fait.

Dean Karlan (professeur d'économie, Yale) et Carlos Danel (cofondateur, Compartamos, Mexique) ont examiné la pertinence des politiques publiques qui invitent souvent les institutions de micro-finance à augmenter leur taux d'intérêt afin de diminuer leur dépendance aux subventions. Cette stratégie ne fait sens que si les emprunteurs ne sont pas sensibles au taux d'intérêt.

Jakob Svensson (professeur d'économie, université de Stockholm) et Mary C.K. Bitekerezoo (spécialiste du développement, Banque mondiale, Ouganda) ont rendu compte des effets favorables d'une expérimentation de suivi communautaire : en Ouganda,

une association locale a encouragé des communautés à s'impliquer davantage au niveau des services de santé et à développer leurs capacités à demander des comptes aux services locaux.

Rohini Pande (professeur d'économie, Harvard) et Anjali Bhardwaj (directrice, Satark Nagrik Sangathan, Inde) ont démontré les effets positifs des campagnes d'incitation au vote : plusieurs projets visent actuellement à mobiliser les électeurs des jeunes démocraties des pays en développement.

Esther Duflo et Nina Singh (inspecteur général de police, Rajasthan, Inde) ont abordé une expérimentation visant à améliorer l'efficacité de la police au Rajasthan. Une évaluation aléatoire a mesuré l'impact de formations professionnelles dispensées au sein de la police et de changements dans la gestion du personnel. Certaines de ces actions ont permis aux usagers d'être mieux traités et aux policiers d'être plus performants.

Orazio Attanasio (professeur d'économie, University College London) et Bertha Briceño (directrice de la direction des évaluations des politiques publiques, service national de la planification, Colombie) ont évalué et mis en œuvre un programme de transferts monétaires conditionnels en Colombie : *Familias en Accion*. Ils ont décrit à la fois, les difficultés pour mettre en place un tel programme, financé par un emprunt du gouvernement colombien auprès de la Banque mondiale, ainsi que ses effets positifs.

Bruno Crépon (directeur des services de recherches, CREST-INSEE) et Annie Gauvin (directrice de la recherche, Pôle emploi) ont comparé les différents effets de programmes d'accompagnement public ou privé des chômeurs de longue durée. Cette évaluation aléatoire a révélé que les programmes

mis en œuvre par le Pôle emploi ont eu un impact plus important.

Rachel Glennerster, (directrice générale, J-PAL, MIT) et Rukmini Banerji, (directrice des programmes, Pratham, Inde) ont analysé les effets encourageants de programmes de contrôle de l'école mis en œuvre en Inde par Pratham, grâce à une évaluation randomisée. La participation des bénéficiaires au contrôle des services publics est de plus en plus perçue par les institutions internationales comme une des solutions permettant d'améliorer leur qualité.



Pr Esther Duflo

Pascaline Dupas, (professeur d'économie, UCLA, États-Unis) et Liza Kimbo (directrice, CFW Shops, Kenya) ont démontré qu'en Afrique sub-saharienne, pour lutter contre le paludisme, il est plus efficace de distribuer gratuitement les moustiquaires que de les vendre, et que le fait de les avoir données gratuitement n'empêche pas les gens de les acheter ultérieurement.

Arianna Legovini (directrice de l'initiative « Évaluations d'impact en matière de développement », Banque mondiale, États-Unis), Abhijit Banerjee et Esther Duflo ont conclu ces deux jours en détaillant comment les évaluations influent sur la recherche et les politiques publiques. ■

Hélène Giacobino
directrice J-PAL Europe

ATOMES, CAVITÉS ET PHOTONS

Colloque international organisé par Jean-Michel Raimond et Michel Brune, laboratoire Kastler Brossel (LKB), École normale supérieure, Avec le soutien de la Fondation Hugot du Collège de France 10-12 septembre 2009

Cette manifestation a été l'occasion de célébrer le 65^e anniversaire de notre collègue, Serge Haroche, titulaire de la chaire de Physique quantique au Collège de France. Une vingtaine de scientifiques venus de France, d'Europe, des États-Unis, du Japon et du Brésil ont ainsi pu présenter à Paris, devant une large audience, leurs travaux portant sur des thèmes de recherche auxquels Serge Haroche et son équipe ont contribué depuis trois décennies. L'électrodynamique quantique en cavité, qui s'intéresse au couplage d'atomes avec quelques photons piégés dans une cavité, était le sujet central du colloque, qui a également abordé d'autres domaines voisins en optique et en information quantiques.

La liste des participants incluait Claude Cohen-Tannoudji, professeur honoraire au Collège de France, prix Nobel de physique en 1997, qui fut le directeur de thèse de Serge Haroche,

Daniel Kleppner, du MIT, l'inventeur du maser à hydrogène et l'une des personnalités les plus influentes de la physique atomique mondiale, Roy Glauber de Harvard, le père de la théorie de l'optique quantique, pour laquelle il a reçu le prix Nobel en 2005, Theodor Hänsch de l'institut Max Planck de Garching en Allemagne, l'un des fondateurs de la spectroscopie laser, prix Nobel en 2005 également, ainsi que David Wineland, le grand spécialiste américain du piégeage des ions atomiques en vue d'applications à l'information quantique et à la métrologie du temps.

Il faut ajouter à cette liste Peter Zoller, Anton Zeilinger et Rainer Blatt, trois scientifiques qui font le renom de l'école autrichienne d'information quantique. Massimo Inguscio, Gerhardt Rempe, Andreas Wallraff et Peter Knight représentaient respectivement la physique quantique italienne, allemande, suisse et anglaise. La recherche française n'était pas en reste avec Philippe Grangier (Institut d'optique de Palaiseau), Jean-Michel Gérard (CEA, Grenoble) et Jakob Reichel (LKB-ENS). Plusieurs anciens étudiants, postdocs, visiteurs et collaborateurs de Serge Haroche et de son groupe sont aussi venus à Paris pour l'occasion : Dieter Meschede, Arno Rauschenbeutel et Ferdinand Schmidt-Kaler de Bonn, Mayence et Ulm, Vahid Sandoghdar de l'Institut polytechnique de Zurich, Luigi Moi de Sienne, Enrique Solano de Bilbao, Luiz Davidovich et Nicim Zagury de Rio de Janeiro. Enfin, Yoshi Yamamoto (Stanford et National Institute of Informatics - Tokyo), qui a pendant dix ans codirigé avec Serge Haroche un programme de recherche franco-américano-japonais sur l'intrication quantique, était également présent.

Certaines présentations ont rappelé l'histoire de l'électrodynamique

quantique en cavité. D'autres ont décrit les derniers développements de la recherche dans ce domaine et dans d'autres, qui lui sont reliés. La manipulation d'atomes et de photons uniques, les progrès de la mesure des fréquences et du temps, les récentes avancées de la communication quantique, l'extension des concepts de la physique atomique et de l'optique quantique à l'étude des atomes artificiels que sont les boîtes quantiques et les circuits Josephson supraconducteurs ont fait l'objet de très belles présentations. Tous les exposés ont donné lieu à des discussions très animées.

En plus des débats scientifiques, un banquet a été organisé le 11 septembre au musée Jacquemart André, réunissant des scientifiques ordinairement dispersés dans le monde entier et qui ont eu ainsi l'opportunité de tisser ou de renouer des liens personnels. Grâce au parrainage de l'Institut de France, propriétaire du musée, les invités ont pu à cette occasion visiter, le jour de son inauguration, l'exposition consacrée à la collection Brukenthal. ■

*Michel Brune et
Jean-Michel Raimond*

Le programme du colloque ainsi que les comptes rendus de certaines présentations peuvent être consultés sur le site : www.cqed.org



Theodor Hänsch



Pr Claude Cohen-Tannoudji

L'ÉTAT LIBANAIS, ENTRE CRISE DE RÉGIME ET REFONDATION

Colloque organisé par la chaire d'Histoire contemporaine du monde arabe du Collège de France
Avec le soutien de la Fondation Hugot du Collège de France, et l'Association des avocats et juristes pour le Liban
3 octobre 2009

Divers acteurs et observateurs de la vie politique libanaise ont été réunis à la maison du barreau de Paris lors de ce colloque, afin d'analyser les causes des blocages institutionnels et de dégager des perspectives de réforme pour l'avenir.

À titre d'introduction, le professeur Henry Laurens a souligné que le Liban avait été « façonné par une culture politique définie à la fin du XVIII^e siècle » selon laquelle « les sociétés du Proche-Orient se construisent politiquement dans une relation d'ingérence et d'implication des acteurs régionaux et extra-régionaux ». Les forces politiques locales sont « toujours en relation avec des acteurs extérieurs ; aucun acteur libanais n'est isolé ». Pourtant l'État « fonctionne, produit des lois, des services sociaux, opère des transferts économiques » et finit aussi par créer de la loyauté. Il a été l'enjeu de la guerre civile de 1975, la tentation séparatiste n'apparaissant, ponctuellement, qu'en cas de faiblesse flagrante de l'une des parties en conflit. C'est ce qui a permis au Liban de conserver son existence. Aujourd'hui, le défi est de savoir comment l'État pourrait passer de son statut « d'enjeu », au niveau local et régional, à un statut d'« acteur » capable de s'affirmer face aux pressions extérieures.

Le professeur Antoine Kheir établit que la plupart des changements institutionnels depuis l'indépendance ont eu lieu sur fond de conflits. Avec les accords de Taëf, le conseil des ministres devient ainsi le dépositaire

exclusif du pouvoir exécutif, sans pour autant constituer une « équipe solidaire ». L'article 65 donne à un tiers de ses membres une capacité de blocage sur toute décision importante, consacrant ainsi la catégorie inédite de « ministres opposants ». Ce blocage a pris valeur de nouvelle institution, mettant en péril la gouvernabilité du pays. Le Liban apparaît comme « un régime de consensus communautaire habillé par une constitution ».

Charles Rizk a insisté, quant à lui, sur le poids d'une nouvelle géopolitique confessionnelle dépassant les frontières du Liban, et reliant les deux plus grandes communautés du pays (chiite et sunnite) à leurs parrains régionaux respectifs, l'Iran et l'Arabie saoudite. Aussi, les institutions ne parviennent plus à réguler les conflits. Il a insisté sur l'importance de l'indépendance de la magistrature dans un tel contexte et les obstacles à cette indépendance.

Les liens entre la société civile et les partis politiques ont été analysés par Elizabeth Picard et Ziad Majed. Selon la première, le Liban est dépourvu d'une société civile qui ferait face à la société politique. Il existe certes une « société communautaire » (*moujta'm'a ahli*) avec ses groupes d'appartenances assignés, ses segments identitaires juxtaposés ; en revanche, les attributs de la « société civile » (*moujta'm'a madani*) – État de droit, modes d'action participatifs, égalitaires, résolution pacifique des conflits – se sont faiblement constitués.

La polarisation chiite/sunnite qui traverse aujourd'hui les deux grandes communautés dirigeantes du pays traduit la vigueur des mobilisations confessionnelles et l'écrasement de la société civile. En prenant pour exemple le cas de la communauté chiite, Ziad Majed

confirme la difficulté à établir une distinction entre partis politiques annonceurs de la société civile et appareils miliciens « boucliers de la société communautaire ».

Un bilan mitigé de la présidence modernisatrice du général Fouad Chehab a été établi par l'historien Sayed Frangieh. Léna Gannagé a montré comment l'État au Liban avait renoncé à exercer ses prérogatives légales face aux juridictions communautaires auxquelles il a concédé la gestion du statut personnel. En l'absence de tout contrôle sur les modalités de leur fonctionnement, les instances religieuses bloquent ainsi l'émergence d'une identité citoyenne libanaise qui se manifesterait à travers l'institution, toujours absente au Liban, du mariage civil. Le colloque s'est achevé par un exposé d'Ibrahim Warde portant sur la situation économique du pays, marqué par une économie extravertie, des taux d'intérêts très élevés et un rôle confirmé des services bancaires. ■

Pr Henry Laurens



Pr Henry Laurens

LA RÉPUBLIQUE DES LETTRES DANS LA TOURMENTE (1919-1939)

Colloque international organisé par la chaire de Littérature française moderne et contemporaine : histoire, critique, théorie du Collège de France, avec le soutien de la Fondation Hugot du Collège de France 27-28 novembre 2009

Ce colloque international, sous la direction des professeurs Marc Fumaroli et Antoine Compagnon, a été la première manifestation publique de l'équipe de recherche « *Respublica literaria* – République des Lettres », commune au Collège de France et à l'ENS, depuis qu'elle est devenue l'UPS 3285 du CNRS en août 2009. Son champ d'activité, auparavant l'Âge classique, s'est étendu à la fois vers le Moyen Âge et vers la modernité.

Avec des communications de savants venus de France, de Grande-Bretagne, d'Allemagne et d'Espagne, il s'agissait d'enquêter sur les avatars de la République européenne des Lettres durant une période particulièrement agitée, celle de l'entre-deux-guerres, avec ses espoirs et ses désespoirs politiques, rappelés par Jean-Luc Barré pour commencer.

De nombreux espaces européens d'échange intellectuel virent le jour après 1918, notamment autour de la NRE, haut lieu de la réconciliation franco-allemande, avec Gide, Jacques Rivière, Albert Thibaudet, en cheville avec les entretiens de Pontigny de Paul Desjardins, jusqu'en 1933 et l'arrivée de Hitler au pouvoir. De nouvelles revues parurent autour de la Société des Nations (SDN), comme *L'Europe nouvelle* de Louise Weiss, la *Revue de Genève* de Robert de Traz, ou, plus loin, *Europe*. Gabriel de Broglie, de l'Académie française, chancelier de l'Institut, a évoqué les rencontres européennes de Saverne, et Éric Roussel, les Mayrisch et leur cercle littéraire de Colpach, prémices heureuses de l'Europe humaniste des années 1920.

Une Commission internationale de coopération intellectuelle (CICI) fut créée par la SDN en janvier 1922, d'où émana l'Institut international de coopération intellectuelle (IICI) en 1926 et qui devint en 1931 l'Organisation de coopération intellectuelle (OCI), ancêtre de l'Unesco. L'action de son premier président, Bergson, a été décrite par François Azouvi.

En 1931, les membres français du Comité permanent des lettres et des arts de l'OCI étaient Valéry, apôtre de l'Europe spirituelle s'il en fût – dont les missions ont été retracées par Michel Jarrety – l'historien de l'art Henri Focillon, Julien Luhaire, directeur de l'IICI de 1926 à 1930, approché par Jean-Louis Jeannelle. Parmi ses autres membres, figuraient Salvador de Madariaga, Thomas Mann, John Masefield et Gilbert Murray – objet de la communication d'Oswyn Murray –, Ugo Ojetti, etc.

Lors de leur première réunion à Genève en juillet 1931, Valéry et Focillon proposèrent deux grandes activités, des « Entretiens », comme à Pontigny, et des « Correspondances », sur le modèle des grandes correspondances littéraires de l'Europe des Lumières. Plusieurs volumes de « Correspondances » parurent, à la suite de la fameuse *Lettre sur la société des esprits* de Valéry, et neuf « Entretiens » eurent lieu entre 1932 et 1938 : les premiers, sur Goethe comme il se devait, à l'occasion du centenaire de sa mort, se tinrent à Francfort en mai 1932. Puis on se réunit à Madrid, Paris, Venise, etc.

La politique culturelle de la SDN a été analysée par Jean-Michel Guieu et Jean-Jacques Renoliet. Quelques figures majeures de l'espérance européenne ont été évoquées : Jorge Guillen par Antonio Garcia Berrio, Hugo von Hofmannsthal par Jacques Le Rider, Hubertus Prinz zu Löwenstein par Ulrich Raulff, et Lion Feuchtwanger par Sabina Becker.

Comme on l'imagine, ces beaux rêves de Société des esprits et de République européenne des lettres furent compromis par la montée des totalitarismes, l'invasion de l'Éthiopie par Mussolini, la militarisation de la Rhénanie par Hitler, les débuts de la guerre d'Espagne. Les déceptions des années 1930 ont été abordées par Jean-François Sirinelli, traitant de Raymond Aron, Nicole Racine, sur le cas de Benjamin Crémieux.

L'idéal optimiste d'une République européenne des lettres n'a pas tenu longtemps. Admirable dans son intention, il garda toujours quelque chose d'officiel, rassemblant une Europe de notables, d'écrivains et d'intellectuels institutionnels : l'Europe des professeurs, pour jouer sur le titre de Thibaudet, plus que celle de la vie littéraire, de Dada et du surréalisme par exemple.

Si les humanités modernes ne nous ont pas sauvés dans les années 1930, si elles n'ont pas suscité un humanisme civique à l'échelle de l'Europe, c'est sans doute pour la raison qu'Alain indiquait dès 1932 : « Il n'y a point d'Humanités modernes, par la même raison qui fait que coopération n'est pas société. » Mais Bergson, Valéry et leurs complices ont jeté les semences d'une société européenne des esprits qu'il nous revient de réaliser et que ce colloque a voulu illustrer. ■

Pr Antoine Compagnon



Pr Antoine Compagnon



De gauche à droite : Prs Laval, Teixeira, Corvol et Palis, signataires de la convention entre l'Académie des sciences française, l'université fédérale de Rio de Janeiro, le Collège de France et l'Académie des sciences brésilienne.

Pour célébrer la relation franco-brésilienne dans toutes ses composantes, les gouvernements des deux pays décidèrent d'organiser une année du Brésil en France, en 2005, suivie d'une année de la France au Brésil, en 2009. L'Académie des sciences, qui entretient des liens étroits avec son homologue brésilienne, et le Collège de France, qui dispose d'une chaire d'accueil à l'Université de São Paulo (chaire Lévi-Strauss), ont pris part à ces deux grands événements. En 2005, leur participation consista en l'organisation de deux rencontres scientifiques franco-brésiennes, l'une par l'Académie des sciences dans les locaux de l'Institut de France, l'autre par le Collège de France dans ses propres locaux.

Pour l'Année du Brésil en France (21 avril - 15 novembre 2009), l'Académie des sciences et le Collège de France, sollicités par le co-président de l'Année de la France au Brésil, M. Yves Saint-Geours, décidèrent de présenter en commun un projet de colloques scientifiques en partenariat avec l'Académie des sciences brésilienne. Ce projet fut labellisé par le Commissariat de l'Année de la France au Brésil. Ce fut également le cas de deux autres projets franco-brésiliens soumis par la chaire d'Études juridiques comparatives et internationalisation du droit du Collège de France.

Le projet des Académies des sciences française et brésilienne et du Collège de France consistait en deux colloques scientifiques, organisés de manière concomitante, du 14 au 16 septembre 2009, l'un en mathématiques-physique, à Rio de Janeiro, l'autre en chimie, biologie, sciences de la vie, à São Paulo.

L'ANNÉE DE LA FRANCE AU BRÉSIL

Ces deux colloques réunirent quinze participants français, tous membres de l'Académie des sciences et, pour neuf d'entre eux, professeurs au Collège de France, et à peu près autant de spécialistes brésiliens.

Le 18 septembre, tous les participants se retrouvèrent à Rio de Janeiro pour une journée organisée par l'Académie des sciences brésilienne sur le thème de « La science pour la société ». Cette journée fut rythmée par quatre conférences dans les domaines de la santé publique et du changement climatique, qui furent suivies par un large public.

Dans le prolongement de ces diverses rencontres, le Pr Jacob Palis, président de l'Académie des sciences brésilienne, les Prs Jean-François Bach et Guy Laval, respectivement secrétaire perpétuel et vice-président délégué aux relations internationales de l'Académie des sciences française, le Pr Pierre Corvol, administrateur du Collège de France, et le Pr Aloisio Teixeira, recteur de l'université fédérale de Rio de Janeiro, ont signé une convention quadripartite portant création d'une chaire d'accueil à Rio de Janeiro pour des professeurs et chercheurs français.

Dans le même temps, la chaire d'Études juridiques comparatives et internationalisation du droit du Pr Mireille Delmas-Marty, organisait, dans le cadre de ses échanges réguliers avec le Brésil, deux manifestations.

Il s'agissait d'une part de la 3^e réunion du réseau ID (Internationalisation du droit) franco-brésilien, lieu d'échange et de prospective associant des théoriciens et des praticiens du droit. Le thème abordé était « Le contrôle de la mise en œuvre des normes par les divers acteurs de l'internationalisation du droit » illustré par référence aux domaines de la protection de l'enfance et à celle de l'environnement. Huit français, dont deux membres de l'Académie des sciences morales et politiques, et autant de brési-



De gauche à droite : Prs J. Palis et G. Laval.

liens, dont deux membres de l'Académie des sciences, ainsi qu'un franco-brésilien, prirent part à cette réunion qui se tint à l'université de São Paulo.

Il s'agissait d'autre part du colloque de clôture d'un projet de recherche sur « Les figures de l'internationalisation du droit – Amérique latine », dont l'objectif était d'analyser les processus d'internationalisation du droit dans la double perspective de l'universalisme des droits de l'homme et de la globalisation économique. Ce colloque organisé à São Paulo en partenariat avec la faculté de droit de la Fondation Getulio Vargas, et d'autres institutions brésiennes, rassembla vingt-et-un participants français et brésiliens, juristes pour la plupart, mais aussi anthropologues, sociologues et politologues. Les présentations et débats seront mis en ligne et feront l'objet d'une publication en français et en portugais.

Tous les projets mis en œuvre par l'Académie des sciences et le Collège de France avec leurs partenaires brésiliens ont été financés à part égale par les deux pays. La partie française a bénéficié d'une subvention de CulturesFrance et de l'appui constant de l'ambassade de France au Brésil et des consulats généraux à Rio de Janeiro et São Paulo.

Ces rencontres entre spécialistes français et brésiliens de haut niveau ont, de l'avis général, conforté des partenariats existants et ouvert la voie à de nouvelles collaborations, soulignant le dynamisme de la relation franco-brésilienne en matière de recherche et d'enseignement supérieur. ■

Olivier Guillaume
chargé des relations internationales
Collège de France
Guy Laval
vice-président de l'Académie des sciences,
délégué aux relations internationales

LES CYCLES DE CONFÉRENCES DU COLLÈGE DE FRANCE MADRID, OXFORD, TUNIS



Pr Antoine Compagnon, Tunis

Au cours de l'année 2008/09, trois cycles de conférences du Collège de France ont été organisés à Tunis, Oxford et Madrid, en partenariat avec le réseau de coopération culturelle et scientifique du ministère des Affaires étrangères et européennes (MAEE) et les institutions d'enseignement supérieur et de recherche locales.

En Tunisie, le cycle était organisé, pour la 3^e année consécutive, par l'Institut français de coopération (IFC) de l'ambassade de France en liaison avec l'Académie des sciences, des lettres et des arts Beit Al-Hikma, et la Bibliothèque nationale. Le thème retenu était « L'autorité » et les intervenants les Prs A. Compagnon, M. Edwards, X. Le Pichon et A. Prochiantz.

Ce programme a impliqué une quinzaine de professeurs du Collège de France. Après trois ans de fonctionnement, le Pr J. Scheid, qui en est le coordinateur, et les responsables de l'IFC, Mme L. Haguenauer et M. Y. Le Roux ont souhaité l'ouvrir davantage en direction des universités tunisiennes. C'est ainsi que le Pr M. Zink, qui a inauguré les 19 et 20 octobre dernier, le cycle 2009-10 intitulé « Passé, Présent » par deux conférences sur la littérature médié-

vale, est intervenu non seulement à la Bibliothèque nationale mais aussi à l'université de la Manouba avec retransmission par visioconférence dans les universités de Sfax, Sousse et Kairouan. Le succès est venu confirmer le bien-fondé des nouvelles orientations.

Avec la Maison française d'Oxford (MFO), une convention a été signée en janvier dernier, à l'initiative de son nouveau directeur, M. Luc Borot, officialisant un partenariat engagé depuis plusieurs années. Les conférences s'inscrivent dans les thématiques de recherche prioritaires de la MFO. En 2008-09, les professeurs invités ont été H. Laurens, sur la République arabe unie, et M. Edwards, sur Milton et Claudel.

Avec l'Institut français de Madrid, il s'agissait d'un partenariat nouveau, engagé à l'initiative de son directeur, M. S. Fohr, dans le cadre d'un programme visant à promouvoir le débat d'idées. Le cycle a été inauguré par le Pr P. Rosanvallon (Les mutations de la démocratie au XXI^e siècle) et s'est poursuivi avec les Prs P. Descola (Par-delà nature et culture), A. Compagnon (La photo et le roman) et R. Chartier (La bibliothèque, le livre et l'édition).

Ces conférences, suivies de débats, ont remporté un vif succès auprès du public madrilène et ont été largement relayées dans les media nationaux. Comme à la Maison française d'Oxford, un nouveau cycle de conférences est programmé début 2010.

Outre le fait qu'ils donnent aux professeurs l'occasion de faire mieux connaître leurs travaux et d'interagir avec leurs collègues étrangers, ces cycles de conférences contribuent à l'ouverture internationale et au rayonnement du Collège de France. Nul doute qu'ils donnent à de nouveaux publics l'envie de fréquenter les cours en ligne offerts, en nombre croissant, sur le site internet du Collège de France. Compte tenu de sa position dans la recherche et la vie intellectuelle française, il est naturel que le Collège de France apporte son concours au MAEE dans sa mission de diffusion culturelle et de promotion du débat d'idées. ■

Olivier Guillaume
chargé des relations internationales
Collège de France



Pr Alain Prochiantz, Tunis

LA BIBLIOTHÈQUE GÉNÉRALE DU COLLÈGE DE FRANCE

par Marie-Renée Cazabon
Conservatrice générale

Service des Bibliothèques et des Archives

Les bibliothèques du Collège de France, parmi lesquelles les bibliothèques spécialisées du Proche-Orient, d'Extrême-Orient ou encore de Byzance ou d'égyptologie, figurent parmi les plus fournies et les plus belles d'Europe. Au centre du dispositif, la Bibliothèque générale et les Archives ont réintégré en avril 2008 le site Marcelin-Berthelot. 2000 m² de locaux entièrement rénovés sont prêts désormais à accueillir les chercheurs français et étrangers dans des conditions optimales de consultation et de recherche (mise en réseau, accès aux grands catalogues et aux banques de données et à terme consultations à distance de volumes numérisés). L'ensemble est coordonné par le Service des bibliothèques et des archives.

Les missions du Service des bibliothèques et des archives sont les suivantes :

- Assurer auprès de toutes les bibliothèques du Collège de France une action de coordination :
 - conseil bibliothéconomique, normalisation et unification des procédures professionnelles, y compris dans le domaine des archives ;
 - centralisation des marchés d'acquisitions, d'abonnements, de reliure ;
 - centralisation du prêt entre bibliothèques (PEB), mutualisation des ressources ;
 - développement de partenariats avec les établissements documentaires extérieurs au Collège de France.
- Fédérer l'ensemble de ces bibliothèques autour d'un

système unique de gestion informatisé : ALEPH. Il s'agit d'un système intégré de gestion de bibliothèque (le SIGB), acquis sur des fonds de mécénat qui offrira en un catalogue unique la refonte de tous les catalogues hétérogènes des bibliothèques spécialisées et de la Bibliothèque générale. Y seront en outre greffés des outils actuels de recherche fédérée de documents en ligne, grâce au portail documentaire.

- S'intégrer dans la dynamique documentaire nationale : la bibliothèque générale du Collège de France et les bibliothèques spécialisées participent aux grands projets fédérateurs de l'Enseignement supérieur : SUDOC (système universitaire de documentation), à terme CALAMES (catalogue en ligne des archives et des manuscrits de l'enseignement supérieur), etc.
- Accueillir les chercheurs : les nouveaux espaces permettent d'améliorer considérablement l'accueil des chercheurs et de développer trois fonctions essentielles :
 - fonction mémorielle : collecte, identification, conservation et diffusion des publications de et sur les professeurs, sur leurs enseignements, sur l'histoire du Collège de France, quels qu'en soient les supports ;
 - fonction transversale : mise à jour et mise à disposition d'instruments de travail intéressant plusieurs chaires ou plusieurs groupes de chaires ;
 - fonction extérieure : étendre au-delà de ses propres équipes l'usage de ses ressources, (accueil de chercheurs étrangers ou d'établissements partenaires, recherche et fourniture de documents par le PEB, accès aux ressources extérieures par le biais du portail documentaire).

Collaboration et partenariats

Dans une démarche à la fois scientifique et économique, les bibliothèques spécialisées et la Bibliothèque générale du Collège de France ont établi des liens, confirmés pour certains par des conventions, avec la BULAC (Bibliothèque universitaire des langues et civilisations),

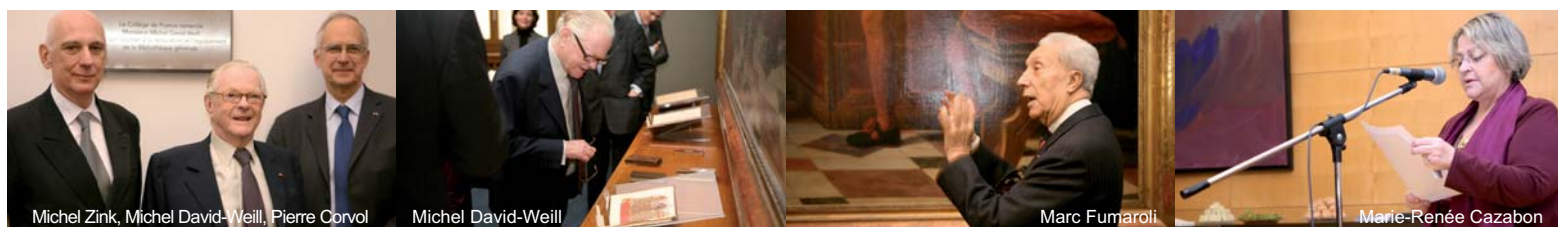
l'ENS (École normale supérieure – ULM), la BIUM (Bibliothèque inter-universitaire de médecine), l'IMEC (Institut mémoire de l'édition contemporaine) et d'autres établissements scientifiques.



Inauguration

Les nouveaux locaux de la bibliothèque générale du Collège de France ont été inaugurés le 1^{er} décembre dernier en présence de M. Michel David-Weill, de nombreux professeurs du Collège de France, de l'Inspection générale des bibliothèques, du maire du

5^e arrondissement de Paris et de nombreux directeurs des bibliothèques de l'enseignement supérieur et des Archives nationales.



Michel Zink, Michel David-Weill, Pierre Corvol

Michel David-Weill

Marc Fumaroli

Marie-Renée Cazabon

Informatisation des bibliothèques

Grâce au mécénat et particulièrement celui de M. Michel David-Weill, le service des bibliothèques a développé et mis en place un outil commun à l'ensemble des bibliothèques : un catalogue unique permettant en tout lieu d'accéder à l'ensemble des descriptions bibliographiques des collections présentes dans les différentes bibliothèques du Collège de France. Les catalogues hétérogènes des bibliothèques ont été versés sur un système intégré de gestion de bibliothèque (SIGB) baptisé ALEPH. Outre la possibilité de rechercher comme dans tout catalogue la description d'un ouvrage, ce système offre de nombreuses ressources qui en font un outil de référence très puissant.

ALEPH est utilisé dans un grand nombre de bibliothèques d'enseignement supérieur en France. Il intègre les standards bibliothéconomiques et informatiques les plus récents ainsi que les fonctionnalités essentielles attendues d'un catalogue. ALEPH intègre en outre la norme Unicode et donne ainsi la possibilité de cataloguer les ouvrages en langues et écritures originales. Il permet bien entendu le travail en réseau et les échanges de données avec le SUDOC (catalogue collectif des bibliothèques de l'enseignement supérieur et de la recherche).

L'utilisateur dispose d'un portail documentaire de ressources électroniques organisées et cataloguées par

les bibliothèques du Collège de France. Celui-ci fournit une vision complète des sources d'information proposées par les bibliothèques de l'établissement.

Pour chaque notice, l'utilisateur peut rebondir sur les services proposés par les bibliothèques, comme par exemple l'accès au texte intégral. Un espace personnel composé d'un panier, d'une liste de ressources préférées, d'une gestion des alertes automatiques (DSI), et d'un historique des recherches est proposé à tout utilisateur authentifié.

Lors d'une recherche informatique, l'utilisateur se voit proposer un certain nombre de services et des liens qui lui permettent, à partir de la consultation d'une référence bibliographique, de rebondir vers des systèmes d'information complémentaires.

Un autre module permet la gestion des collections numériques. Il inclut des fonctionnalités spécifiquement dédiées à la préservation des documents numérisés et à la gestion du dépôt légal ainsi qu'au dépôt en ligne des objets numériques. Il offre la garantie de pérenniser l'accès à ces objets dans le temps et s'appuie sur les technologies mises au point dans ALEPH pour le catalogue des données et l'indexation. ■



Informations pratiques

Horaires : 10h00-18h00
du lundi au vendredi
01 44 27 14 05

Lecteurs autorisés :

- les professeurs du Collège de France,
- leurs collaborateurs,
- le personnel du Collège de France,
- les chercheurs appartenant à des institutions ayant passé convention avec le Collège de France.

Et, en fonction des places disponibles, sur recommandation d'un professeur ou après accord du conservateur :

- les personnes effectuant des recherches sur le Collège et ses professeurs,
- les chercheurs qualifiés ayant besoin de consulter les fonds de la Bibliothèque générale.

Accès gratuit pour tous.

Inscriptions :

Une carte de lecteur, valable un an, sera délivrée à tous les lecteurs autorisés. Elle servira également à leur éventuelle inscription dans les bibliothèques spécialisées.

Consultation et Prêt :

Consultation sur place uniquement

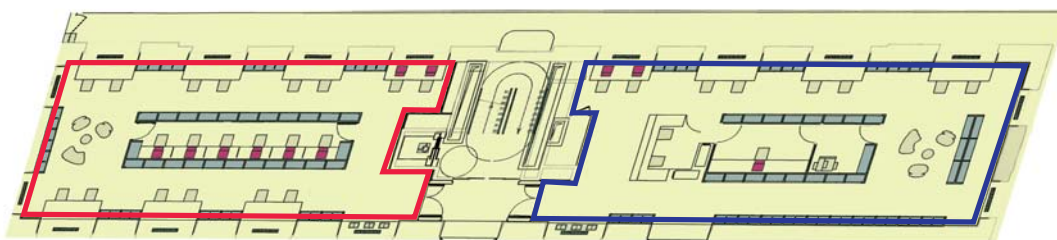
Le prêt est réservé aux professeurs sauf exception accordée par le conservateur de la Bibliothèque sur caution d'un professeur.

Le prêt entre bibliothèques (PEB) :

Ce service permet d'emprunter auprès de bibliothèques extérieures des documents absents du catalogue des bibliothèques. Ils sont consultables dans les locaux du Collège de France. ■

Plans

Rez-de-chaussée



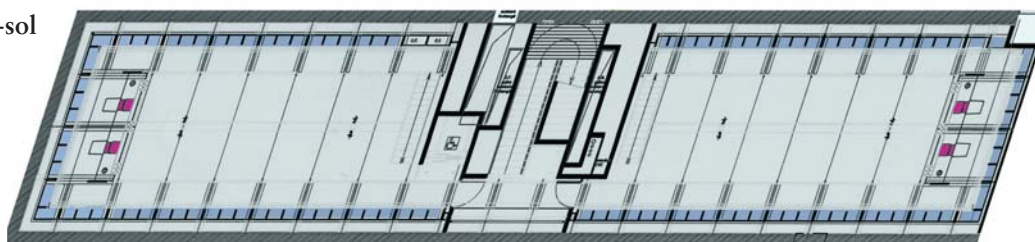
Salle Georges Duby :

Histoire, art, épigraphie, numismatique

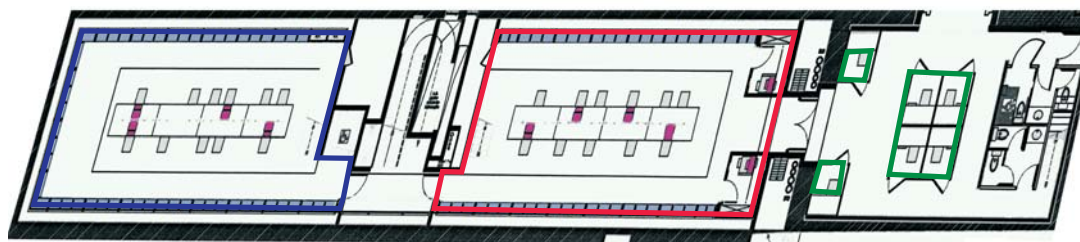
Salle Michel David-Weill :

Accueil, information bibliographique, ouvrages des professeurs, collections du Collège de France, périodiques, nouveautés

Mezzanine en sous-sol



Sous-sol - 2



Salle Jean-Pierre Vernant :

Littérature, linguistique, philosophie, religion, sciences sociales, psychologie

Salle Pierre-Gilles de Genès :

Physique, chimie, biologie, sciences de la terre, mathématiques

Carrels :

6 espaces individuels de travail, équipés d'internet et de casiers. Réservation pour plusieurs jours sur planning

ACOUSTIQUE PHYSIOLOGIQUE

L'ÉLECTROPHYSIOLOGIE DE LA COCHLÉE AU COLLÈGE DE FRANCE



par Paul Avan

Professeur de biophysique à la faculté de médecine de Clermont-Ferrand

Après la Seconde Guerre mondiale, l'acoustique physiologique, et plus spécialement, l'analyse du fonctionnement de l'oreille interne étaient très délaissées dans notre pays ; seuls quelques rares médecins otorhinolaryngologistes s'efforçaient de faire progresser la physiopathologie de l'audition.

C'est au neurophysiologiste Jean-Paul Legoux (1922-2009), chercheur au CNRS – qui travailla au Collège de France de 1960 à 1987 d'abord dans la chaire de Neurophysiologie générale d'Alfred Fessard (1949-1971) puis dans celle de Neurophysiologie d'Yves Laporte (1972-1991) –, que l'on doit la création d'un laboratoire consacré à l'étude électrophysiologique de l'organe sensoriel très complexe qu'est la cochlée.

Docteur en médecine, Jean-Paul Legoux préparait une thèse de sciences lorsqu'il fit la connaissance du professeur Hallowell Davis, à l'occasion d'une conférence sur l'audition que ce dernier donna à la Sorbonne en 1951. H. Davis dirigeait alors à Saint-Louis (États-Unis) un prestigieux institut, le Central Institute for the Deaf (CID), où tous les aspects de l'audition – morphologiques, physiologiques, pathologiques et thérapeutiques – faisaient l'objet de recherches approfondies. H. Davis proposa au jeune Legoux de venir travailler au CID, ce que celui-ci fit au cours des années 1951-1952.

À cette époque, Georg von Békésy (prix Nobel, 1961) avait élucidé la manière dont l'onde acoustique se propage au sein des liquides de l'oreille interne, tout au moins pour des stimulations sonores fortes. Les dernières décennies avaient également vu les psychophysiciens (dont certains au sein du laboratoire d'Henri Piéron, titulaire de la chaire de Physiologie des sensations au Collège de 1923 à 1951) établir à quel point le système auditif était performant dans l'analyse des sons. Mais l'analyse

neurophysiologique du fonctionnement de l'oreille interne ne faisait que commencer.

Comme le rappelait récemment Christine Petit, titulaire de la chaire de Génétique et physiologie cellulaire du Collège de France depuis 2001, nous savons assez bien aujourd'hui comment l'organe sensoriel auditif des mammifères, la cochlée, produit le message nerveux qui sera ensuite traité par les structures cérébrales : « La transformation du son en signaux électriques ou transduction mécano-électrique est effectuée par un contingent de cellules sensorielles auditives, les cellules ciliées internes (ou CCI). Avant même cette transduction, le son est prétraité par un autre contingent de cellules sensorielles cochléaires, les cellules ciliées externes (ou CCE). Ces dernières assurent une amplification de la stimulation mécanique sonore. En abaissant considérablement le seuil de sensibilité auditive, cette étape d'amplification rend compte de l'aptitude du système auditif des mammifères à détecter des sons dont l'énergie est à peine dix fois supérieure à celle du bruit thermique » (C. Petit et P. Avan, *La Lettre du Collège de France*, n° 26, juin 2009, p. 45-48).

L'efficacité de ce prétraitement tient au fait que les CCE sont douées d'électromotilité et que leur vibration propre s'ajoute à celle de l'onde acoustique. On explique ainsi le curieux phénomène des otoémissions que l'on peut observer en plaçant un petit microphone dans le conduit auditif externe. Ces sons ont un intérêt considérable en clinique, leur absence traduisant une atteinte des CCE et éventuellement des CCI.

Mais le brillant tableau des recherches contemporaines ne doit pas faire oublier l'œuvre des pionniers. Lorsque J.-P. Legoux arrive à Saint-Louis, il y a plus d'un demi-siècle, on n'a aucune idée précise des rôles respectifs des CCI et des CCE. La physiologie des

neurones est alors très incomplètement connue : Hodgkin et Huxley n'auront le prix Nobel pour leur explication de l'excitation neuronale et la nature des potentiels d'action qu'en 1963. À cette époque, la seule manifestation électrique détectable de la réponse de la cochlée à un stimulus sonore est un potentiel électrique que l'on peut recueillir sur la spire cochléaire et qui reproduit assez fidèlement les caractéristiques de l'onde sonore stimulatrice, d'où son qualificatif de « microphonique ».

En 1952, H. Davis, I. Tasaki, autre invité du CID, spécialiste du neurone, et J.-P. Legoux réussirent à démontrer que ces potentiels provenaient de l'organe de Corti et précisèrent leur distribution spatiale. En mettant en place deux électrodes séparées de moins d'un millimètre en des endroits précis de la spire cochléaire du Cobaye, (espèce choisie à cause de la taille exceptionnelle de sa cochlée), on ne détecte que les sources de courants situées en regard des électrodes, tout en éliminant les contributions lointaines. L'équipe du CID a ainsi démontré comment ce potentiel variait d'un endroit à l'autre de la cochlée et comment il reflétait la répartition le long de celle-ci des processus de détection et d'analyse des fréquences (tonotopie). Jusqu'aux années 1975-1980, où apparurent les enregistrements intracellulaires et les mesures vibratoires à l'échelle nanométrique, c'est par le seul moyen du potentiel microphonique que l'on accédait au fonctionnement de l'oreille interne *in vivo*.

À son retour à Paris, Jean-Paul Legoux mit en œuvre l'enseignement de Davis et, pendant plusieurs années, fut le seul en France à développer cette thématique. Après avoir travaillé dans des conditions difficiles à l'Institut national d'orientation professionnelle (INOP), c'est seulement à partir de 1960 qu'il poursuivit au Collège de France l'étude du potentiel microphonique chez le cobaye et accueillit dans son laboratoire de nombreux médecins spécialistes de l'audition, à une époque où les relations entre scientifiques et médecins étaient rares.

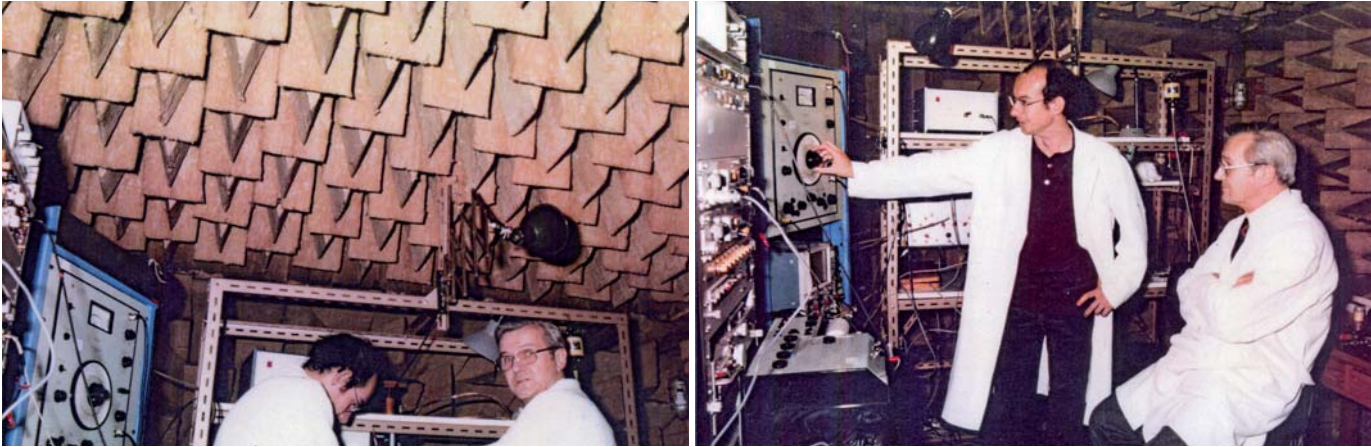
Les années 1970 virent s'accumuler des preuves que les potentiels microphoniques étaient produits par les cellules ciliées externes et que le rôle de celles-ci était étroitement lié à l'existence d'une haute sensibilité et d'une résolution fréquentielle fine. L'étude de ces potentiels microphoniques permit à Legoux et à ses collaborateurs d'élucider l'origine de la non linéarité du potentiel microphonique et de mettre en évidence le phénomène du « masquage ». Celui-ci est observé lorsque deux sons d'amplitude différente sont simultanément appliqués : le potentiel microphonique total est très inférieur à la somme des microphoniques indi-

viduels, ce qui explique que le son le plus fort rend moins audible le son le plus faible. Le masquage a des conséquences importantes en situation d'écoute naturelle, caractérisée généralement par un mélange de sons d'intensités différentes.

Les cellules ciliées externes sont très vulnérables à l'exposition aux sons très intenses, aux barotraumatismes, à l'administration de diverses substances ototoxiques, notamment certains antibiotiques, ainsi qu'à une oxygénation déficiente. Soucieux de contribuer à établir des normes de sécurité, Legoux et ses élèves ont procédé à de nombreuses études systématiques de la vulnérabilité du potentiel microphonique, et donc de l'audition, à ces agressions qui sont responsables de millions de surdités neurosensorielles. Leur prévention était, et reste en 2009, un sujet de santé publique très important car aucun traitement ne permet la régénération de cellules sensorielles auditives détruites.

Jean-Paul Legoux utilisait aussi la cochlée, par le biais des potentiels microphoniques, comme un capteur naturel permettant de déduire le rôle de transmetteur de l'oreille moyenne interposée entre le conduit auditif externe et l'oreille interne. Pour cela il mesurait simultanément la pression acoustique instantanée en avant de la membrane tympanique et le potentiel microphonique cochléaire. Comme l'amplitude de ce dernier est liée à celle de la pression acoustique intracochléaire, et que pressions intracochléaire et microphonique sont exactement en phase, la pression acoustique instantanée interne peut être calculée et comparée à la pression acoustique externe mesurée, ce qui révèle l'action de l'oreille moyenne. En bloquant expérimentalement les vibrations transmises par la chaîne des osselets, J.-P. Legoux observait un potentiel microphonique résiduel dû à la propagation des sons par voie osseuse transcrânienne. Cette méthode lui permit entre autres d'élucider le rôle de l'étrange anatomie de l'os temporal de la gerboise, petit mammifère du désert, dotée de cavités tympaniques (ou « bulles » auditives) géantes qui améliorent sa capacité à détecter les sons de basse fréquence, seuls capables de se propager au fond de son terrier.

Les médecins otorhinolaryngologistes effectuent au quotidien des tests cliniques à l'aide de diapasons et de vibreurs, qui leur permettent d'attribuer rapidement la cause d'une surdité soit à la chaîne des osselets soit à l'appareil neurosensoriel. Ceux d'entre eux qui ont étudié les travaux de J.-P. Legoux sur les voies de propagation des sons fondent leurs conclusions sur des bases fonctionnelles plus assurées et peuvent mettre en œuvre certaines techniques chirurgicales de manière plus rationnelle.



La chambre sourde du Collège de France, dans les années 1960.
A gauche : Paul Avan. A droite : Jean-Paul Legoux

Les contraintes d'un laboratoire d'électrophysiologie de l'audition en termes d'infrastructure résident dans la nécessité d'avoir recours à des sons proches du seuil auditif et de recueillir des signaux électriques de très faible amplitude. Très opportunément, il y avait au troisième sous-sol du bâtiment de biologie du Collège une impressionnante chambre sourde, construite à la demande d'Alfred Fessard et qui fut installée en 1967 .

On voit sur ces photos que la paroi interne de cette chambre anéchoïque est hérissée de dièdres en matière poreuse conçus pour atténuer considérablement la réverbération des ondes sonores. Cette chambre, dont le blindage métallique externe servait de cage de Faraday, a beaucoup servi à Jean-Paul Legoux (visible à la partie droite de chaque cliché travaillant en compagnie de l'auteur de ces lignes) et à René Chocholle, psycho-acousticien, élève d'Henri Piéron. Elle a ainsi vu défiler de nombreux chercheurs venus apprendre auprès de Jean-Paul Legoux les bases d'une technique délicate pour l'utiliser dans leurs laboratoires respectifs.

Aujourd'hui, la compréhension des mécanismes de l'audition se focalise sur la mise en évidence des molécules essentielles à la morphogenèse et au fonctionnement de l'oreille interne, rendue possible par l'identification des gènes responsables. Ce passage à l'échelle moléculaire, développé au Collège dans le laboratoire de Christine Petit, loin de supprimer l'approche électrophysiologique telle que la pratiquait Jean-Paul Legoux, lui donne une seconde jeunesse.

En effet, pour chaque altération d'une molécule spécifique, l'atteinte auditive qu'elle entraîne peut être rapidement caractérisée *in vivo*, ce qui permet de déterminer le rôle de cette molécule. Ainsi la pluridisciplinarité instaurée il y a plus d'un demi-siècle dans quelques institutions privilégiées comme le CID de Davis à Saint-Louis et le Collège de France continue de se révéler fructueuse dans ce domaine de la physiologie qui nécessite l'application combinée de méthodologies très différentes. ■

Paul Avan

Bibliographie :

- Tasaki I., Davis H., Legoux J.-P., « The space-time pattern of the cochlear microphonics (guinea pig), as recorded by differential electrodes », *J Acous Soc Am* 24, 502-519, 1952.
- Legoux J.-P. (éd), *Les récepteurs cochléaires, structure et fonctionnement*. Monographie GALF et Collège de France, 1979, 224 pages.



Jean Dausset (1916-2009)

titulaire de la chaire de
Médecine expérimentale, 1977-1987

Jean Dausset nous a quittés le 6 juin 2009 à l'âge de 93 ans. Titulaire de la chaire de Médecine expérimentale de 1977 à 1987, il fut à l'origine d'une des découvertes les plus importantes jamais faites en immunologie : celle du système HLA. En 1952, il observe que le mélange de globules blancs d'un malade avec le sérum d'un autre donneur provoque une réaction d'agglutination. Il en déduit qu'il existe dans ce dernier des anticorps anti-globules blancs, et montre que ceux-ci sont le résultat des nombreuses transfusions que le patient a subies. On connaissait l'existence de groupes sanguins pour les globules rouges. Il en va donc de même pour les globules blancs, mais ils sont de nature différente et beaucoup plus complexes. Des années de travail, et l'étude du sang d'un grand nombre de malades et de donneurs bénévoles seront nécessaires. En 1958, il décrit le premier groupe leucocytaire, en soupçonne l'origine génétique et en souligne l'importance probable dans la transplantation d'organes. Le système HLA est né, avec de multiples implications : implications médicales d'abord, sur la transplantation. Implications immunologiques : des milliers de chercheurs de par le monde – dont moi-même – s'attacheront à isoler les gènes, et à élucider les origines moléculaires des antigènes de transplantation, ainsi que les réactions cellulaires associées au HLA. Implications anthropologiques : le HLA peut servir de marqueur des individus et donc des migrations et des mélanges dans les populations humaines. Implications génétiques enfin, le polymorphisme du HLA ouvrant la voie à l'analyse des autres polymorphismes chez l'homme. Ce pour quoi, en 1984, Jean Dausset créera le Centre d'études des polymorphismes humains, ou CEPH, transformé en 1993 en Fondation Jean Dausset, où naîtra la première carte

génétique détaillée de l'homme, prélude au séquençage du génome humain. Jean Dausset recevra en 1980, avec Baruj Benacerraf et George D. Snell, le Prix Nobel de physiologie et de médecine qui consacra, avec de nombreuses autres distinctions, sa découverte du HLA.

Voilà donc ce qui figure d'ores et déjà dans les manuels. Mais les scientifiques offrent souvent de l'histoire des sciences une reconstruction formelle, bien différente de l'histoire tout court, qu'ils sont malhabiles à restituer. Leur reconstitution constitue parfois une regrettable approximation de la réalité vécue. Dans le cas de Jean Dausset, elle est tout simplement erronée.

Né en 1916 à Toulouse, il fait ses études de médecine, mais en 1939, il est rattrapé par la guerre. Mobilisé, il peut en 1940 rejoindre Paris pour préparer l'internat, qu'il obtient en 1941. Ensuite, à la lecture d'une petite affiche postée à l'hôpital Saint-Louis, il s'engage et part en Afrique du Nord. D'ambulancier, il devient transfuseur et réanimateur. Le voilà confronté à des afflux de blessés qu'il faut, dans des conditions difficiles et incertaines, réanimer, opérer, transfuser. Transfuseur il restera, puisque, de retour à Paris en 1945, il est affecté au Centre de transfusion sanguine de l'hôpital Saint-Antoine. C'est en 1961 qu'il rejoindra le Centre Hayem de l'hôpital Saint-Louis aux côtés de Jean Bernard.

Pour transfuser, il faut du sang. Il faut que les hommes donnent leur sang pour d'autres hommes. La transfusion est l'expression d'un lien humain, dont Jean Dausset devient porteur. Il l'exprime à son tour dans toutes ses activités, non seulement scienti-

fiques et médicales, mais tout aussi bien sociales et sociétales. Dans son goût pour les arts par exemple : en 1946, il a ouvert à Paris, rue du Dragon, dans le 6^e arrondissement, une librairie qui va devenir une galerie d'avant-garde, fréquentée par André Breton et beaucoup d'autres. Fernand Léger, Yves Tanguy, Pierre Alechinsky, etc., y seront exposés. Dans sa volonté de service public : de 1955 à 1958, Jean Dausset est membre du cabinet du ministre de l'Éducation nationale, où il défend et planifie les réformes « Debré » des études médicales et du système hospitalo-universitaire, qui vont permettre le temps plein à l'hôpital et l'essor de la recherche médicale. Dans son engagement pour la responsabilisation des scientifiques : de 1984 à 2001, il présidera le Mouvement universel pour la responsabilité scientifique (MURS). Dans ses activités de recherche, enfin, car c'est aussi sous cet angle qu'il faut relire son œuvre scientifique et médicale, puisqu'elles furent largement fondées sur le lien humain.



Jean Dausset n'aurait probablement pas été en mesure de mener ses travaux et de faire ses importantes découvertes s'il n'avait pas eu accès aux patients bien sûr, mais aussi aux donneurs de sang et plus tard aux donneurs d'organes. Il respecte les donneurs, les donneurs le respectent. Pour la remise du prix Nobel, il tient à être entouré de deux d'entre eux. Il reçoit, mais est animé par la volonté de rendre, non seulement dans l'acte médical individuel,

mais aussi dans l'organisation de la mutualisation des connaissances et des ressources au service de la collectivité. Les conférences internationales ou « workshops » sur le HLA en témoignent, de même que la création de France-Transplant en 1969, puis celle de France-Greffe de Moelle en 1987. Cette culture de la mutualisation trouve un débouché particulièrement remarquable dans un secteur strictement scientifique où elle était à peu près absente. La création du CEPH en 1984 fut rendue possible grâce à la vente d'une collection de tableaux léguée par une donatrice qui l'avait reconnu à la télévision. Jean Dausset en fit le plus simple et le meilleur usage qui soit. Il commença par rassembler les échantillons de sang de 61 familles nombreuses de donneurs. Leur ADN fut extrait, conservé, analysé, et de nombreux polymorphismes génétiques cartographiés : près de 2000 dès 1992 – plusieurs millions aujourd'hui. Le lien avec l'Association française contre la myopathie (AFM) et la création du Généthon en 1991, amplifieront magistralement cet effort qui aboutira à cartographier de plus en plus précisément le génome de l'homme et à en permettre le séquençage. La France aura ouvert ainsi la voie de la mutualisation organisée dans l'expérimentation biologique, et Jean Dausset peut être considéré comme l'un des fondateurs de la génétique moléculaire de l'homme.

De Jean Dausset, nous ne verrons plus la silhouette élancée, un peu courbée, ni le regard affable, mais non dépourvu d'humour, voire de malice. Il a été honoré de maintes manières et à maintes reprises. Mais au-delà de l'histoire officielle, retenons sa dimension humaine. Jean Dausset fut certes un grand savant, mais aussi et avant tout peut-être un homme, un grand homme, dont la science fut grande parce qu'elle était humaine. ■

Pr Philippe Kourilsky

Journées Jean Dausset

8-9 janvier 2010

vendredi 8 janvier, 9 h 00 - 17 h 30

I. Immunologie cellulaire

E. Carosella (Paris), A. Bensussan (Paris), M. Bonneville (Nantes), A. Fischer (Paris), Ph. Kourilsky (Paris)

II. Génétique et diversité du génome humain

J. Weissenbach (Paris), H. Cann (Paris), M. Lathrop (Evry), L. Quintana-Murci (Paris), A. Arnaiz-Villena (Madrid), A. Piazza (Turin), E. Mignot (Stanford)

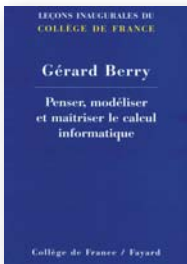
samedi 9 janvier 2010, 9 h 00 - 12 h 00

III. Médecine : Transplantation et médecine prédictive

E. Gluckman (Paris), J.-P. Soullilou (Nantes), J.-P. Hugot (Paris), D. Stoppa-Lyonnet (Paris), L. Degos (Paris)

(pour plus d'informations : www.college-de-france.fr)

PUBLICATIONS



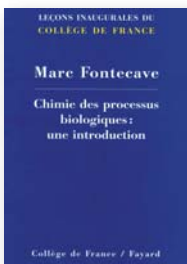
Penser, modéliser et maîtriser le calcul informatique

Gérard Berry

Coll. Leçons inaugurales du Collège de France Paris, Collège de France/Fayard, 2009.

La révolution numérique a pour racine le calcul informatique, c'est-à-dire le calcul automatique sur des informations encodées numériquement. Je décrirai ici les différents principes du calcul automatique et leur réalisation dans des modèles de calcul, objets à la fois intuitifs et mathématiques au centre de la pensée informatique. Ces modèles permettent de mieux maîtriser la transition difficile entre notre pensée, créatrice mais lente et pas toujours rigoureuse, et les circuits électroniques, hyper-rapides et exacts mais totalement serviles.

Polytechnicien, ingénieur général des mines en détachement à l'INRIA (Institut national de recherches en informatique et automatique), membre de l'Académie des sciences et de l'Académie des technologies, Gérard Berry a donné en 2007-2008 une première année d'enseignement au Collège de France dans la chaire d'Innovation technologique - Liliane Bettencourt (Pourquoi et comment le monde devient numérique, Fayard, 2008). Il revient au Collège de France pour une nouvelle année d'enseignement (2009-2010) comme premier titulaire de la nouvelle chaire d'Informatique et sciences numériques créée en partenariat avec l'INRIA.



Chimie des processus biologiques : une introduction

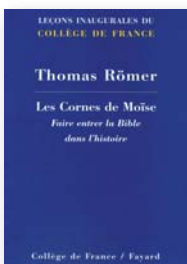
Marc Fontecave

Coll. Leçons inaugurales du Collège de France Paris, Collège de France/Fayard, 2009.

La vie dépend de la capacité des organismes vivants à utiliser efficacement le potentiel chimique de leur environnement : le soleil, pour l'énergie, et un certain nombre de molécules accumulées à la surface de la terre (eau, oxygène, dioxyde de carbone, azote, etc.). Pour en tirer parti, il faut les activer, et cela nécessite des modifications électroniques profondes que seuls les ions métalliques permettent. Les métalloenzymes qui réalisent

ces activations sont véritablement extraordinaires, et leurs mécanismes d'action d'une très grande subtilité. À l'interface de la chimie et de la biologie, la chimie bio-inorganique est aujourd'hui en pleine expansion. Elle est née du constat relativement récent que la vie n'est pas seulement organique mais aussi « minérale » : il n'y a pas de vie sans métaux.

Chimiste et biologiste, Marc Fontecave dirige à Grenoble le Laboratoire de chimie et biologie des métaux qu'il a fondé. Depuis mars 2009, il est professeur au Collège de France, titulaire de la chaire de Chimie des processus biologiques.



Les Cornes de Moïse Faire entrer la Bible dans l'histoire

Thomas Römer

Coll. Leçons inaugurales du Collège de France Paris, Collège de France/Fayard, 2009.

Les progrès des méthodes littéraires et de l'archéologie ont conduit à mettre en question la construction traditionnelle de la chronologie et de l'historiographie bibliques. Les maximalistes partent de l'idée qu'il faut simplement faire confiance au récit biblique. Cette position n'est scientifiquement pas tenable. Pour les minimalistes, tout commence seulement à l'époque achéménide, vers 400 avant notre ère, voire encore plus tard à l'époque hellénistique. Ils font valoir que la Bible est une

pure construction idéologique et que les premiers manuscrits datent précisément de cette époque. Mais le matériel et les traditions qui sont à l'origine de la Bible hébraïque sont antérieurs à l'époque perse.

Longtemps professeur ordinaire de Bible hébraïque à la faculté de théologie et des sciences des religions de l'université de Lausanne, Thomas Römer est notamment l'auteur de Moïse, « lui que Yahvé a connu face à face » (2002), L'Homosexualité dans le Proche-Orient ancien et la Bible (2005), La Première histoire d'Israël (2007), Psaumes interdits (2007). Depuis février 2009, il est professeur au Collège de France, titulaire de la chaire Milieux bibliques.



Parole et musique
Aux origines du dialogue humain
 sous la direction de
 Stanislas Dehaene et Christine Petit
 Coll. Collège de France
 Paris, Éditions Odile Jacob, 2009.

Parole et musique façonnent notre vie sociale et notre relation au monde. Mais d'où provient l'aptitude singulière de notre espèce à donner du sens à l'expression de signaux acoustiques ? Pourquoi et comment ces systèmes de communication sont-ils apparus au cours de l'évolution ? Existe-t-il des parentés entre les sonorités émises et traitées par l'un et l'autre système ? Peut-on parler de langage musical ? Ou bien doit-on affirmer avec Wagner que la musique commence là où s'arrête le pouvoir des mots ?

Ces interrogations trouvent aujourd'hui des éléments de réponse dans les avancées réalisées

depuis vingt ans par les neurosciences cognitives de la musique et du langage. De nouveaux concepts, outils et voies de recherche naissent de la rencontre entre neurobiologistes, spécialistes de l'évolution, philosophes, historiens, psychologues, anthropologues, psychoacousticiens, informaticiens, linguistes, musicologues.

Ce colloque, qui les a rassemblés au Collège de France les 16 et 17 octobre 2008, montre combien cette réflexion est stimulante et féconde.

Contributions de S. Arom, A. Bargiacchi, E. Bigand, J. Bouveresse, R. Chartier, G. Dehaene-Lambertz, M. Edwards, D. Gnansia, C. Hagège, M. Hausberger, R. Kolinsky, C. Lorenzi, H. Neville, P.-Y. Oudeyer, I. Peretz, J.-C. Risset, L. Rizzi, X. Rodet, P. Szendy, M. Zilbovicius.



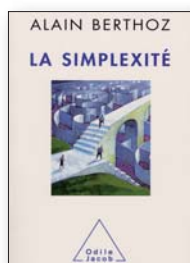
Éthique et changement climatique
 O. Abel, É. Bard, A. Berger, J.-M. Besnier,
 R. Guesnerie, M. Serres
 Paris, Les Éditions du Pommier, 2009.

Face au changement climatique, quelle est la responsabilité des scientifiques, des économistes et des décideurs politiques ? Celle des philosophes, des moralistes, des théologiens ? Enfin, celle de chacun d'entre nous ? Cette, question, qui interroge l'éthique, n'a encore été que rarement abordée en France.

Préparé à l'issue d'un colloque tenu à Paris en 2009, cet ouvrage conjugue des éclairages scientifiques, philosophiques, moraux et théologiques mis à la portée de tous. Il souligne la nouveauté et l'urgence de la réflexion éthique

sur une question qui engage profondément le devenir de l'humanité, et tout particulièrement celui des plus démunis, qui seront aussi les plus vulnérables face à ce bouleversement déjà amorcé. Car si l'être humain peut aimer le bien et être capable de se mobiliser collectivement pour une cause universelle, il peut aussi tendre à se rétracter sur des positions individualistes, surtout lorsqu'il lui faut s'extraire de l'immédiat pour se préoccuper du sort des générations futures.

Toutes les traditions de pensée sont conviées à cette indispensable et urgente réflexion, qui associe enjeux planétaires et enjeux individuels. Puisse cet ouvrage y contribuer utilement.



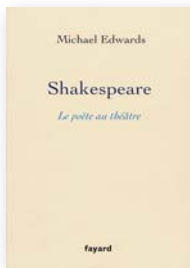
La Simplexité
 Alain Berthoz
 Paris, Éditions Odile Jacob, 2009.

« La simplexité, telle que je l'entends, est l'ensemble des solutions trouvées par les organismes vivants pour que, malgré la complexité des processus naturels, le cerveau puisse préparer l'acte et en projeter les conséquences. Ces solutions sont des principes simplificateurs qui permettent de traiter des informations ou des situations, en tenant compte de l'expérience passée et en anticipant l'avenir. Ce ne sont ni des caricatures, ni des raccourcis ou

des résumés. Ce sont de nouvelles façons de poser les problèmes, parfois au prix de quelques détours, pour arriver à des actions plus rapides, plus élégantes, plus efficaces. »

Comme le démontre Alain Berthoz dans ce livre profondément original, faire simple n'est jamais facile ; cela demande d'inhiber, de sélectionner, de lier, d'imaginer pour pouvoir ensuite agir au mieux.

Et si, à notre tour, nous nous inspirions du vivant pour traiter la complexité qui nous entoure ?



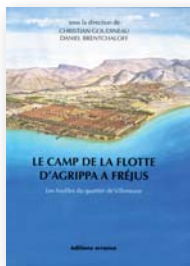
Shakespeare
Le poète au théâtre
 Michael Edwards
 Paris, Éditions Fayard, 2009.

Pourquoi le plus grand poète anglais a-t-il choisi d'écrire avant tout pour le théâtre ? Telle est la question essentielle que pose Michael Edwards, lui-même poète, essayiste et grand spécialiste de Shakespeare, à qui il a déjà consacré plusieurs livres.

En étudiant comment Shakespeare œuvre en poète dans tous les aspects d'un travail pour la scène, il montre que la multiplicité des personnages dans chaque pièce l'incite à renoncer à une seule perspective et à soumettre sa vision au jugement de situations concrètes. Shakespeare dépasse le lyrisme du moi en se hasardant sans cesse dans le je des personnages, même secondaires. Il transforme ainsi la

poésie en parole, maintient l'oralité, et devient le « poète des autres ».

Pour développer ses idées, Michael Edwards a sciemment choisi des pièces moins connues : *Les Deux gentilshommes de Vérone*, *Peines d'amour perdues*, *Troilus et Cressida*, *Mesure pour mesure*, *Tout est bien qui finit bien* et *Cymbeline*. Couvrant toute la carrière de Shakespeare, elles sont particulièrement aptes à éclairer la question et se révèlent d'une richesse insoupçonnée. Elles lui permettent également de redéfinir le théâtre – lieu autre, à la fois matériel et fictif, image parfaite de ce changement du réel et du moi qui serait la tâche fondamentale de la poésie. En suivant inversement le travail du dramaturge dans les *Sonnets*, Michael Edwards propose une lecture claire et passionnante de ces poèmes mystérieux, qui explique enfin leur sens et leur place dans l'œuvre de Shakespeare.

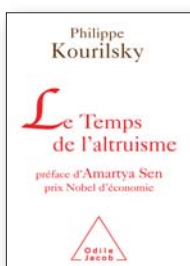


Le camp de la flotte d'Agrippa à Fréjus
Les fouilles du quartier de Villeneuve
 sous la direction de Christian Goudineau et
 Daniel Brentchaloff
 Ouvrage publié avec le concours du Collège
 de France
 Paris, Éditions Errance, 2009.

En 31 avant J.-C., Octave et Agrippa remportent la victoire navale d'Actium sur les flottes de Marc-Antoine et de Cléopâtre. La paix allait désormais régner sur tout l'Empire, Octave étant peu après salué du titre d'Augustus. Les navires pris à Antoine furent envoyés à Forum Julii (Fréjus). Une unité de la flotte y fut même stationnée. L'implantation du camp de la flotte a constitué une énigme, jusqu'à ce

que des fouilles de sauvetage, entamées en 1977, retrouvent, à l'écart de la ville, des bâtiments de type militaire (casernements, entrepôts, voies, installations de commandement, etc.). Un matériel archéologique d'une incroyable richesse a été mis au jour, pour l'essentiel directement importé d'Italie.

Cet ouvrage constitue la publication scientifique de ces recherches. Il éclaire la vie d'un camp sur plus d'un demi-siècle. Il restitue le rivage de l'époque, depuis lors totalement modifié. Aux archéologues, aux numismates, mais aussi à ceux qui s'intéressent à l'histoire de la Gaule, il offre une riche moisson de mobiliers (pièces d'armement, céramiques, verres, monnaies, petits objets) exceptionnels par leur qualité et leur quantité.



Le temps de l'altruisme
 Philippe Kourilsky
 Préface d'Amartya Sen
 Paris, Éditions Odile Jacob, 2009.

Réchauffement climatique, pollutions, crise financières, épidémies, famines, pauvreté... Nous ne manquons ni d'informations, ni de possibilités d'action sur ces problèmes essentiels. Pourtant, nous avons du mal à les saisir et à les résoudre. Le problème ne viendrait-il pas d'un déficit de perception de la réalité, qui pourrait altérer la conscience que nous avons des choses, mais aussi de nous-mêmes, des autres et de notre rapport aux autres ?

Pour Philippe Kourilsky, si nous éprouvons tant de difficulté à résoudre les grands problèmes du globe, c'est avant tout parce que nous ne percevons pas la réalité adéquate. L'accumulation des jugements indi-

viduels produit trop de divergences et trop peu de consensus pour fonder une action collective efficace.

La voie à suivre est alors tracée. Il faut élargir notre regard sur le monde et sur nous-mêmes. Un exercice d'introspection rationnelle doit conduire à faire de l'altruisme une nécessité logique et pas seulement une option éthique. Incorporer l'altruisme dans la théorie et les sciences politiques, et particulièrement dans la théorie et la pratique économique, constitue donc un préalable indispensable à l'action collective.

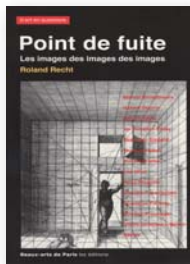
L'essai est précédé d'une préface d'Amartya Sen qui en souligne l'originalité : « Ce n'est pas la première fois que les graves problèmes moraux qui se posent dans le monde globalisé sont abordés et traités, mais ce que nous propose ici Philippe Kourilsky, ce n'est ni plus ni moins qu'une approche inédite de ces questions centrales dans le monde d'aujourd'hui. »



Orient
Conversations avec Rita Bassil et Ramy
 Henry Laurens
 Paris, CNRS Éditions, 2009.

Henry Laurens a construit une œuvre imposante, exigeante, renouvelant en profondeur notre connaissance du monde proche et moyen-oriental. Dialoguant à bâtons rompus avec la journaliste Rita Bassil et Ramy, l'auteur des *Orientales* revient sur son itinéraire intel-

lectuel, de la khâgne du lycée Louis le Grand au Collège de France en passant par la Syrie, le Koweït, l'Égypte et le Liban. Ponctuant ses souvenirs d'analyses politiques, il passe au crible de sa vaste érudition les événements qui se sont succédé au Moyen-Orient depuis l'expédition d'Égypte de Bonaparte jusqu'à l'échec du processus de paix israélo-palestinien.



Point de fuite
Les images des images des images
 Essais critiques sur l'art actuel, 1987-2007
 Roland Recht
 Préface de Henry-Claude Cousseau
 Paris, Éditions Beaux-arts de Paris, 2009.

« L'histoire de l'art a depuis quelques décennies considérablement élargi son champ épistémologique. Elle a fini par tirer parti du développement des sciences humaines et ouvrir ses frontières à des disciplines connexes. Mais son objet, par définition, appartient au passé, et son regard, pour se déployer, doit mettre cet objet en perspective, le tenir à distance. Or quand il se penche sur les artistes de son temps, Roland Recht s'adonne non seulement brillamment au genre de la critique, mais il le fait en outre avec la profondeur de l'historien ; le retournement du discours sur son propre point de vue, dont cet exercice nous présente un exemple accompli, nous semble éminemment fécond. »

C'est ainsi que Henry-Claude Cousseau présente les essais publiés entre 1987 et 2007 par Roland Recht et réunis ici pour la première fois. Textes de commande parfois, ou encore liés à des expositions que l'auteur a organisées, ils témoignent d'une remarquable cohérence. De Marcel Broodthaers à Jean-Luc Godard, Roland Recht montre en quoi toute œuvre forte et singulière se présente comme un hiéroglyphe où les images s'emboîtent dans d'autres images, hiéroglyphe dont le critique ne peut pas prétendre épuiser la signification, mais dont il doit, patiemment, appréhender la configuration.

Roland Recht a partagé son activité entre la direction de musées et l'université. Ses intérêts l'ont porté aussi bien vers l'art médiéval que vers celui de ses contemporains. En 2001, le Collège de France a créé à son intention une chaire d'Histoire de l'art européen médiéval et moderne et en 2003 il a été nommé membre de l'Institut.



Le temps des capitales culturelles
 XVIII^e-XX^e siècles
 sous la direction de Christophe Charles
 Ouvrage publié avec le concours du Collège de France
 Coll. Epoques
 Seyssel, Éditions Champ Vallon, 2009.

L'histoire culturelle de l'Europe entre le XVIII^e siècle et le milieu du XX^e siècle est marquée par l'émergence de nouveaux lieux centraux pour les échanges, le rayonnement et l'innovation en matière de culture. L'observation de ces capitales culturelles, d'État le plus souvent, permet de comprendre la dynamique du passage de la culture de cour ou d'élite à une culture de plus en plus largement partagée et pratiquée, ainsi que l'émulation entre les espaces nationaux et linguistiques. Les capitales culturelles anciennes ou

dominantes (Londres, Rome, Paris) suscitent en effet des politiques de rattrapage dans les capitales culturelles plus récentes ou incertaines.

Produit d'un travail collectif rassemblant des spécialistes de littérature, d'histoire, d'histoire des sciences, d'histoire des arts et de la musique, ce livre redresse bien des stéréotypes et images simplifiées d'une période qui voit l'apogée du rayonnement culturel européen, l'un de ses moments de créativité les plus féconds (de l'opéra aux avant-gardes picturales) et un moment d'interaction intense avec les combats politiques et sociaux les plus décisifs pour la transformation du continent.



**Oralité et lien social au Moyen Âge
(Occident, Byzance, Islam) : Parole donnée,
foi jurée, serment**

Monographies 29

Édité par Marie-France Auzépy et Guillaume Saint-Guillain

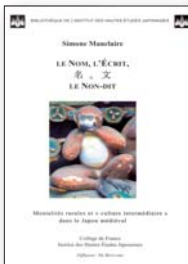
Collège de France – CNRS, Centre de
recherche d'histoire et civilisation de Byzance

Ouvrage publié avec le concours de
l'université de Paris IV-Sorbonne
Paris, ACHCByz, 2008.

Ce livre rassemble les contributions au colloque international « Oralité et lien social (Occident, Byzance, Islam) : parole donnée, foi jurée, serment », organisé à Paris du 10 au 12 mai 2007, à l'instigation des byzantinistes de l'UMR 8167 - Orient et Méditerranée. À la lumière des recherches récentes, la place de la parole donnée et sa relation avec le serment leur avaient semblé plus importantes qu'on ne l'avait cru jusqu'ici dans la société qu'ils étudient : l'honneur passe en effet pour avoir,

à Byzance, une importance bien moindre qu'en Occident, où notamment le rôle du serment vassalique a suscité une vaste littérature.

En élargissant l'étude aux sociétés qui entourent l'Empire byzantin tant au sud et à l'est – le califat et les royaumes ou principautés musulmans – qu'à l'ouest – l'empire et les puissances chrétiennes d'Occident –, on voit se dégager de nouvelles perspectives.



**Le nom, l'écrit et le non-dit : mentalités
rurales et « culture intermédiaire » dans le
Japon médiéval**

Simone Mauclair

Bibliothèque de l'Institut des hautes études
japonaises

Institut des hautes études japonaises du
Collège de France

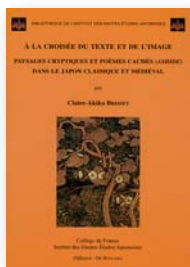
Paris, Éditions de Boccard, 2009.

À travers la problématique anthropologique de la construction du « lien social » et une analyse des sources et des notions-clés de l'univers politique, économique et familial, ce livre porte un nouveau regard sur l'histoire des mentalités dans la société rurale du Japon médiéval. On y trouvera une réflexion générale sur le régime des domaines médiévaux (*shōen kōryōsei*), principalement durant la période qui a précédé son déclin (XII^e siècle-début du XIV^e siècle), ainsi qu'une étude monographique des rapports entre petits fonctionnaires locaux et chefs paysans dans le domaine Ōsato no shō, situé dans l'île de Shikoku.

Particulièrement intéressants et rares, les documents d'Ōsato no shō permettent de pénétrer dans un univers villageois peu connu et d'étudier ses rapports avec l'histoire des institutions rurales de l'« espace étatique » médiéval. Une attention spécifique a été accordée aux règle-

ments des litiges locaux (XII^e siècle-début du XIV^e siècle) en relation avec les rôles respectifs de l'écrit et de l'oral, mais aussi à la place du « non-dit » dans cette société d'interconnaissance.

L'analyse souligne l'importance d'une « culture intermédiaire » qui opère une médiation entre dominants et dominés appartenant à des sphères socioculturelles différentes. Cela est vrai tant des sociétés locales, où l'on remarque une grande inégalité dans la maîtrise des savoirs écrits, que des relations entre celles-ci et leurs dominants au sommet de la hiérarchie domaniale. Cette « culture intermédiaire », qui est en grande partie une reformulation des règles coutumières dans le « jargon administratif médiéval », est indissociable des pratiques d'échange asymétrique qui participent d'une ritualisation des relations de domination où la valeur magique du « nom » associée à la notion de « maison » occupe une place centrale.



À la croisée du texte et de l'image
Paysages cryptiques et poèmes cachés
 (Ashide) dans le Japon classique et médiéval
 Claire-Akiko Brisset
 Bibliothèque de l'Institut des hautes études japonaises
 Collège de France, Institut des hautes études japonaises, Paris, 2009.

Cet ouvrage a pour objectif de présenter un phénomène intersémiotique d'une rare complexité dans l'art japonais et proposant des objets d'arts (peintures et laques, notamment) dans lesquels ont été dissimulés à dessein des caractères d'écriture. De tels jeux cryptiques supposent naturellement une réception particulière et exigent de grandes compétences chez le « lecteur » qui devra tout d'abord repérer les signes graphiques comme tels, les déchiffrer et découvrir le texte auquel l'artiste a voulu le renvoyer. Ce dialogue silencieux entre l'œuvre et son destinataire ne peut se comprendre aujourd'hui qu'à condition de se livrer à un travail patient d'analyse entre les dispositifs ingénieux que le temps nous a légués et leur source d'inspiration. La maîtrise et la manipulation des codes (graphique et iconique) ont ainsi permis d'élaborer à l'époque classique et au moyen âge des messages cachés dont la subtilité décourage le plus souvent les chercheurs, y compris au Japon même.

Le corpus rassemble plus d'une centaine d'œuvres dont seule une partie a été déchiffrée aujourd'hui de façon certaine. Le présent ouvrage ayant pour visée de rendre compte des relations entre texte et image au sein de ces objets particuliers, on se propose donc ici d'explicitier les modalités de cryptage et surtout d'analyser certaines d'entre elles, tenues pour particulièrement représentatives des fonctionnements intersémiotiques qui nous occupent.

Généralement désignées sous le nom générique d'*ashide*, ou « écriture en forme de roseau » – terme dont la genèse s'associe à un champ lexical aux résonances poétiques fécondes –, ces images seront proposées au lecteur en fonction de la nature des procédés cryptographiques mobilisés par les artistes et du type de relation entre texte et image qu'elle induit. Accompagnant le fil de la réflexion, la riche iconographie (plus d'une centaine de figures et de planches) permettra non seulement d'illustrer le propos, mais plus encore de faire découvrir ces œuvres subtiles pour la première fois en France.



Regards critiques
Quatre réflexions sur la littérature classique
 dans le Japon des XVII^e-XVIII^e siècles
 Travaux et conférences de l'Institut des hautes études japonaises du Collège de France
 Collège de France, Institut des hautes études japonaises, Paris, 2009.

À tous égards, on peut dire que l'époque d'Édo (1603-1868) constitue au Japon l'âge d'or de la réflexion critique. Le présent recueil voudrait contribuer à la connaissance de cette riche littérature critique – largement ignorée en France – en présentant une traduction annotée de quatre œuvres. Deux d'entre elles portent sur la prose, plus particulièrement sur le *Genji monogatari*, et deux sur la poésie (*waka*). Toutes ont été écrites par des critiques majeurs : Kumazawa Banzan (1619-1691),

Andô Tameaki (1659-1716), Kamo no Mabuchi (1697-1769) et Ozawa Roan (1723-1801).

L'objectif que se sont proposé les auteurs de ce recueil est de présenter quelques démarches à la fois exemplaires et originales par leur approche théorique ou par leur forme, et de permettre ainsi au lecteur de découvrir un aspect fondamental de la pensée japonaise.



**De Méditerranée et d'ailleurs...
Mélanges offerts à Jean Guilaine**
Ouvrage publié avec le concours du Collège de France
Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, 2009.

Principalement axées sur la préhistoire et la protohistoire méditerranéenne et toujours replacées dans des perspectives historiques, les recherches menées depuis près de cinquante ans par le Pr Jean Guilaine ont pu être transmises au plus grand nombre grâce à la chaire Civilisation de l'Europe au néolithique et à

l'âge du Bronze qu'il a animée entre 1995 et 2007 au sein du Collège de France. Plus d'une centaine de chercheurs de nationalités diverses ont souhaité, à travers cet ouvrage, rendre hommage à la diversité de ses travaux mais également à l'homme, passionné et toujours désireux de faire partager son savoir.

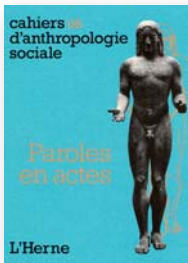
La diversité des aires géographiques et la variété des thématiques abordées dans les articles ici rassemblés souligne l'envergure de recherches qui contribuent à jalonner les routes de l'histoire européenne.



**Puer Apuliae
Mélanges offerts à Jean-Marie Martin**
Monographies 30 – Vol. 1 et 2
Édités par E. Cuozzo, V. Déroche,
A. Peters-Custot et V. Prigent
Collège de France – CNRS, Centre de
recherche d'histoire et civilisation de
Byzance.

Ouvrage publié avec le concours du « Legs Malandrino » (Université Paris I Panthéon-Sorbonne) et de l'Università 'Suor Orsola Benincasa' di Napoli
Paris, ACHCByz, 2008.

Ces *Mélanges* sont offerts à Jean-Marie Martin, directeur de recherche émérite au CNRS, spécialiste de l'Italie du sud médiévale, byzantine et latine, en particulier à travers les documents d'archives dont il est un éditeur infatigable. On trouvera dans ce volume une bibliographie de ses travaux. Ces *Mélanges* regroupent les contributions de plusieurs de collègues et amis, essentiellement sur l'Italie médiévale et Byzance, qui reflètent l'ampleur de la curiosité scientifique du dédicataire : histoire de l'Église, documents d'archive, archéologie, hagiographie, histoire économique et sociale, iconographie, codicologie et numismatique y croisent leurs perspectives.



Paroles en actes
Cahiers d'anthropologie sociale 05
sous le haut patronage de Claude Lévi-Strauss, Françoise Héritier et
Nathan Wachtel
Dirigé par Carlo Severi et Julien Bonhomme
Ouvrage publié avec le concours du Collège de France
Paris, Éditions L'Herne, 2009.

Une parole est un acte socialement efficace. Cet aspect pragmatique du langage, relevé depuis longtemps, ne cesse pourtant de poser problème. Pour les linguistes, la pragmatique se limite à l'étude de tout ce qui est explicitement formulé à travers des moyens appartenant à la langue. Pour les anthropologues, l'analyse des enjeux sociaux de l'énonciation semble suivre une logique largement indépendante de l'étude technique du langage. En somme, ce qui paraît analysable d'un point de vue linguistique émerge comme un résidu de l'analyse des anthropologues, et vice versa.

Cet ouvrage vise à définir un nouvel espace de travail commun entre linguistes et anthropolo-

gues. Comment imaginer un style d'analyse capable d'inclure les acquis techniques des linguistes, mais aussi de tenir pleinement compte de l'apport des moyens de communication non linguistiques, comme par exemple l'image et le geste ? Comment articuler une approche fondée sur l'identification des indices linguistiques du contexte et une approche centrée sur l'étude des modalités sociales de l'interaction ? Peut-on, à partir de cette perspective croisée, jeter un regard nouveau sur la communication rituelle ?

Les articles réunis dans ce volume abordent ces questions à partir d'une série d'études de cas portant aussi bien sur la Grèce ancienne que sur des terrains africains, océaniques et amérindiens, ou encore sur les sociétés occidentales contemporaines. Rites funéraires et discours chamaniques, rituels de conciliation et discours cérémoniels, circulation de la rumeur et même conversation ordinaire apparaissent comme autant d'occasions d'exercice de la parole efficace. De ce dialogue entre anthropologie et pragmatique émerge ainsi un nouvel objet d'analyse : la parole en actes.

AGENDA

LEÇONS INAUGURALES

- Peter PIOT (Imperial College London)
chaire Savoirs contre pauvreté 2009-2010
7 janvier 2010, 18 heures
- Patrick COUVREUR (Université Paris-Sud)
chaire Innovation technologique – Liliane Bettencourt
2009-2010
21 janvier 2010, 18 heures
- Nicholas STERN (London School of Economics)
chaire Développement durable – environnement,
énergie et société 2009-2010
4 février 2010, 18 heures

CONFÉRENCES

- Souleymane Bachir DIAGNE
 1. Bergson et la pensée de L.S. Senghor,
 2. L.S. Senghor et la philosophie du socialisme africain
 3. Bergson et la philosophie iqbalienne de l'*ijtihad*
 4. Leibniz, Bergson, Iqbal et le *Fatum mahometanum*
18 décembre 2009 et 4, 11 et 18 janvier 2010, 11 heures
- Itzhak FRIED
 1. Matter and Memory: Stimulation and recordings in the human temporal lobe
 2. Matter and Memory: Single neurons and human recollections
 3. Neuronal Mechanisms of Will and Action: Stimulation and single neuron recordings in the human frontal lobe
 4. Surgery of Epileptogenic and Functional Brain Networks: Plasticity and functional recovery
4 février, 10 heures, 11 février, 11 heures,
7 février 2010, 17 heures
- Daniel Heller ROAZEN
Harmonies et disharmonies du monde.
Le son, le mètre et le nombre, de Pythagore à Nicole Oresme
 1. Dans la forge. L'invention de la consonance
 2. De l'Arithmétique à l'art rythmique
 3. « Musique naturelle » et langues vulgaires
 4. Brisures du cosmos
6, 13, 20 et 27 janvier 2010, 17 heures
- Jörg RÜPKE
 1. Les déviances religieuses : concepts romains et modernes
 2. Les superstitions : expériences religieuses interdites dans les temples
 3. Le discours normatif de l'Antiquité tardive
 4. L'individualisation religieuse dans le monde gréco-romain
10, 17, 24 février et 3 mars 2010, 17 heures

JOURNÉES JEAN DAUSSET - 8-9 janvier 2010

vendredi 8 janvier, 9 h 00 - 17 h 30

- I. Immunologie cellulaire
- II. Génétique et diversité du génome humain

samedi 9 janvier 2010, 9 h 00 - 12 h 00

- III. Médecine : Transplantation et médecine prédictive

(programme détaillé : www.college-de-france.fr)

CONFÉRENCES À AUBERVILLIERS

Théâtre de la Commune d'Aubervilliers

2, rue Édouard Poisson - Aubervilliers

- Les Celtes
Pr Christian Goudineau
15 février 2010, 19 heures
- Les romains
Pr John Scheid
22 mars 2010, 19 heures

- Le monde arabe
Pr Henry Laurens
10 mai 2010, 19 heures

Lycée Le Corbusier

44, rue Léopold Réchossière - Aubervilliers

- Le monde hispanique
Pr Philippe Descola
7 juin 2010, 19 heures

TOUTE L'ACTUALITÉ SUR WWW.COLLEGE-DE-FRANCE.FR

La Lettre du Collège de France

Directeurs de la publication : Pierre CORVOL, Administrateur du Collège de France et
Florence TERRASSE-RIOU, Directrice des Affaires culturelles et relations extérieures

Direction éditoriale : Marc KIRSCH - Patricia LLEGOU

Conception graphique : Patricia LLEGOU - Relecture : Céline VAUTRIN

Crédits photos : © Collège de France, PATRICK IMBERT, JEAN-PIERRE MARTIN - Reproduction autorisée avec mention d'origine.
ISSN 1628-2329 - Impression : ADVENCE

11 place Marcelin-Berthelot – 75231 Paris cedex 05