

Sommaire

Éditorial	p. 2
Histoire des Neurosciences	p. 3
• L'école de la Salpêtrière, Charcot, Vulpian et leurs élèves	
Clubs	p. 6
• Club de Neuroprotection	
Dossier	p. 7
• Documentation scientifique et technique : la mutation de l'Open Access	
Tribune libre	p. 14
• Conférence "Grand Témoin" <i>Les Neurosciences, science du 21^e siècle</i>	
Vie de la Société	p. 18
Brèves	p. 19



Éditorial

par Luc Bueé



De nouveaux membres ont rejoint le Comité de rédaction de la *Lettre* ; c'est avec plaisir que nous les accueillons ! Notre tour de France n'est pourtant pas complet. Nous avons des représentants de Strasbourg, Tours, Marseille, Bordeaux, Caen, Paris et Lille. Certains pôles ne sont clairement pas représentés et c'est dommage. La porte est grande ouverte... N'y a-t-il plus de Neurosciences à Montpellier, Toulouse, Lyon, Grenoble, Nice, Nantes ou Rouen ?

Dans un paysage "neuroscientifique" français qui est en plein mouvement, quoi de neuf sous le soleil ? Beaucoup de choses : le plan Alzheimer dont nous nous faisons l'écho dans notre numéro précédent est maintenant connu⁽¹⁾. Il y a une continuité par rapport aux deux premiers plans mais aussi une réelle nouveauté avec la création d'une Fondation de Coopération Scientifique. Concernant notre champ disciplinaire, nous vivons un vrai changement avec un Institut des Neurosciences qui permettrait une coordination nationale via l'INSERM. Ceci est d'ailleurs vrai pour d'autres domaines comme le Cancer et les maladies infectieuses⁽²⁾. Un certain nombre de conseillers scientifiques, qui pourraient préfigurer les directeurs d'Instituts, ont été nommés auprès du Professeur André Syrota, Directeur général de l'INSERM : Mme Dominique Daegelen, MM. Philippe Amouyel, Christian Boitard, Gérard Bréart, Alexis Brice, Fabien Calvo, Jean-François Delfraissy et Paul-Henri Romeo. Les réformes sont en route... Nous aurons sans doute l'occasion d'y revenir dans le futur.

Pour l'heure, le Comité de rédaction de la *Lettre* s'est intéressé à la réforme de la publication scientifique et du phénomène "Open Access". L'accès libre aux publications : mythe ou réalité ? Le dossier coordonné par Stéphane Gaillard fait un état des lieux. Nous avons eu l'avis d'auteurs et aussi de présidents de section sur ces journaux en accès libre.

Dans nos rubriques maintenant classiques, vous trouverez dans *l'Histoire des Neurosciences* : l'école de la Salpêtrière avec une période qui s'arrête au début du XX^e siècle. N'allez pas en tirer des conclusions que la Salpêtrière n'existe plus depuis...

Parmi les nouveaux clubs de la *Société*, il faut citer le *Club Neuroprotection* dont son Secrétaire général, Michel Dib, nous donne les grandes orientations.

Pour notre *Tribune Libre*, Jean Rossier nous fait partager, dans le cadre de ses fonctions à l'Académie, son expérience de 40 ans dans le domaine des neurosciences et sa réflexion sur son évolution.

La prochaine *Assemblée Générale* de la *Société* aura lieu le 20 mai 2008, venez nombreux. Elle sera suivie de la *Lecture Alfred Fessard* organisée en l'honneur de Yehezkel Ben-Ari.

Bonne lecture et à bientôt ! ■

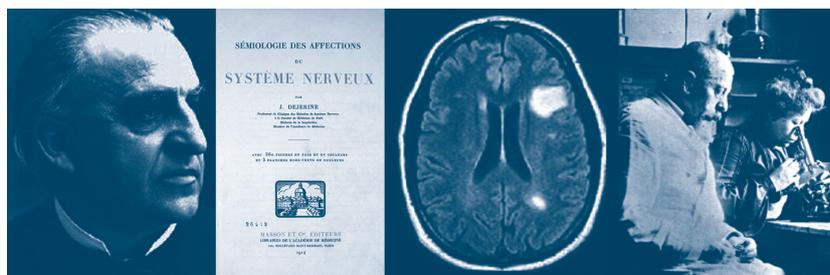
luc.buee@inserm.fr

⁽¹⁾ <http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/alzheimer/plan.htm>

⁽²⁾ <http://www.recherche.gouv.fr/cid20904/l-inserm-veritable-pivot-de-la-recherche-biomedicale-francaise.html>

L'école de la Salpêtrière, Charcot, Vulpian, et leurs élèves

par Jean-Gaël Barbara



Jean-Martin Charcot

Sémiologie de Dejerine

Dejerine et Augusta Dejerine-Klumpke

L'école de la Salpêtrière est trop souvent associée au seul domaine polémique de l'hystérie, que les uns minimisent, alors que d'autres lui témoignent parfois un intérêt exclusif. L'histoire a également pris l'habitude d'opposer la neurologie classique des maladies organiques du système nerveux, qui fit les plus grands succès de cette école, aux recherches psychiatriques sur les maladies nerveuses sans lésions. Comme n'a cessé de le répéter Sigmund Freud, l'hystérie a d'abord été étudiée, à la Salpêtrière, comme une maladie organique, à une époque où l'on n'avait pas abandonné l'idée de localiser un jour ses lésions spécifiques. Ce sont en réalité les débats autour de l'hystérie qui ont contribué à cristalliser le partage entre ces types de pathologie qui n'étaient pas initialement pensés en opposition. Chez Charcot et ses successeurs, une conviction tenace parcourt toutes ces recherches, celle que la pathologie ne peut se définir comme une entité nosologique que par la coordination des approches cliniques, anatomopathologiques et de physiologie expérimentale, dans une perspective ouverte sur la science du moment, mais toujours à distance de toute théorie nettement tracée, ce que perpétue son école depuis cette époque dans une perspective qui nous apparaît réellement neuroscientifique.

L' aventure de Jean-Martin Charcot (1825-1893) et d'Edmé Félix Alfred Vulpian (1826-1887) à la Salpêtrière, alors anciens collègues d'internat, débute précocement au cours des années 1850, alors qu'ils réalisent quelques études sur les patientes de l'hospice La Vieillesse-Femmes. Celles de Charcot formeront sa thèse de doctorat (1853), intitulée "Études pour servir à l'histoire de l'affection décrite sous les noms de goutte asthénique primitive, nodosités des jointures, rhumatisme articulaire chronique (forme primitive)" et lui vaudront un poste de chef de clinique. Les deux amis se retrouvent en ce même lieu, à partir de fin 1861, lorsque, médecins des hôpitaux, ils sont tous deux nommés chefs de service à la Salpêtrière, respectivement à trente-sept et trente-six ans. Ils ont déjà chacun une longue expérience de clinicien, et pour Vulpian, de physiologie expérimentale, au laboratoire de Jean-Pierre Marie Flourens (1794-1867) au Muséum d'Histoire Naturelle.

La multidisciplinarité, que Charcot prône sans la nommer, débute réellement à cette période par le recensement, avec Vulpian, des patientes à maladies chroniques, en vue d'études ultérieures communes, mais aussi par l'installation d'un cabinet d'examen clinique et d'un laboratoire encore rudimentaire d'histologie microscopique. Plusieurs facteurs orientent les deux hommes à étudier plus particulièrement les maladies nerveuses de ces femmes réputées incurables. Il est en effet plus gratifiant pour un médecin en vue, de guérir des maladies aiguës plutôt que des patients chroniques (que l'on laisse plus volontiers aux jeunes médecins) pour en faire des descriptions nosologiques. D'autre part, les réformes des hôpitaux favorisent, à cette époque, une certaine spéciali-

sation dans le regroupement des malades, ce qui permet d'étudier, sur un même lieu, un grand nombre de sujets atteints de maladies proches. Enfin, Vulpian s'est déjà beaucoup intéressé aux lésions pathologiques des nerfs par la physiologie expérimentale ; c'est ainsi qu'il a proposé, par ses études de 1859, un modèle de régénération des nerfs sectionnés expérimentalement chez l'animal, que son collègue Louis Ranvier (1835-1922), histologiste au Collège de France, réfutera plus de dix ans plus tard.

Ainsi, Charcot et Vulpian travaillent ensemble en associant les méthodes classiques de la clinique et celles plus récentes de l'anatomopathologie microscopique⁽¹⁾. Par la clinique, on cherche à isoler les maladies selon des types simples et des formes complètes (lorsque tous les symptômes apparaissent ensemble), en essayant de comprendre comment les premiers peuvent dériver des seconds, ou inversement, selon le degré de gravité de la pathologie, ou son état d'évolution chez un malade. L'anatomopathologie a, quant à elle, pour tâche de corréliser les tableaux cliniques avec les lésions observées à l'œil nu ou au microscope, dans les nerfs, les racines de la moelle épinière, les cellules des centres nerveux, le cerveau ou les cornes de la moelle. Cette orientation est celle de l'école de Paris, depuis son importation depuis l'école de Giovanni Battista Morgagni (1682-1771) de Padoue ; il s'agit de favoriser, dans l'explication de la maladie, la recherche des lésions organiques, et surtout, de

(1) "Le clinicien et l'anatomo-pathologiste se coudoient sans cesse ; l'un n'est jamais complet sans l'autre, et pour bien dire, quand ils sont parfaits, ils ne font qu'un. [...] il convient de citer en première ligne M. le professeur Charcot. Il est de ceux qui s'attachent à décrire toutes les lésions cadavériques, microscopiques comme macroscopiques ; mais son point de départ est toujours cet appareil symptomatique qui caractérise la maladie avant que le sujet soit mort." *Gazette des Hôpitaux*, 1874, N°65, p.1.

L'école de la Salpêtrière, Charcot, Vulpian et leurs élèves (suite)

prendre en compte leurs localisations dans l'explication, par de possibles corrélations, plutôt que de s'attacher à leur nature. Cette démarche aura une merveilleuse heuristique dans l'étude des maladies du système nerveux, et celles de la moelle épinière en particulier, ainsi que le démontrent les travaux réalisés à partir de 1862 à la Salpêtrière. C'est dans ce domaine que Charcot et Vulpian établissent leurs plus beaux succès, dont la célèbre description de la sclérose en plaques.

Mais cette démarche est loin d'un empirisme pragmatique ; car, depuis la fin des années 1840, Augustus Volney Waller (1816-1870), un microscopiste, élève d'Alfred Donné (1801-1878), et l'un des premiers médecins français à appliquer la microscopie à la pathologie, a décrit les phénomènes de dégénérescence des nerfs, après section expérimentale, dans le modèle animal de la langue de Grenouille, qui possède la transparence requise pour pallier les défauts des instruments et des colorations d'alors. Or, Waller comprend progressivement au cours des années 1850 qu'un nerf dégénère car le lien organique de ses fibres nerveuses (les axones) avec les corps cellulaires d'origine (les somas neuronaux) est rompu. Dès lors, lorsqu'une lésion nerveuse est décelée par l'anatomopathologie, on recherche la lésion centrale correspondante. Ce qui permet d'établir le lieu d'origine des fibres nerveuses (localisation des centres) et d'expliquer ces lésions par un phénomène qualifié de dégénérescence secondaire (à la lésion centrale). Ces travaux seront présentés au début des années 1850 à la Société de Biologie dont font partie Charcot et Vulpian. Ils constituent un modèle de pathogénie qu'on applique à nombre de pathologies. Toutefois, on reconnaît aussi que certaines ne suivent pas ce modèle, ainsi que le pense Charcot au sujet de la sclérose en plaques, dans laquelle la lésion des filets nerveux ne s'accompagne pas de lésions centrales⁽²⁾. Peut-il y avoir dégénérescence primaire (ou primitive) des fibres nerveuses ?

C'est en réalité l'élève de Vulpian, Jules Dejerine (1849-1917), et Joseph Babinski (1857-1932), chef de clinique de Charcot de 1885 à 1887, qui rétablissent la valeur pathogénique du modèle wallérien. Par exemple, Babinski montrera que la sclérose en plaques ne peut être considérée comme une exception à la loi de Waller, car les lésions des gaines de myéline ne mettent pas en cause l'intégrité des axones (ce que pensait Charcot), expliquant par là l'absence de lésions centrales⁽³⁾. En réalité, ces avancées sont permises par des progrès dans les techniques

histologiques, et il est assez évident que Dejerine et Babinski se sont largement inspirés dans leurs travaux de ceux de Ranvier, pour l'emploi de l'acide osmique, ainsi que pour l'observation fine des gaines de Schwann, avec numération des noyaux de chaque segment interannulaire. La multiplication de ces noyaux est en effet un signe indéniable de lésion des fibres nerveuses périphériques et leur retour à un nombre normal, signe la réunion de fibres néoformées au cours de la régénération nerveuse. La pathologie semble donc se plier à la méthode expérimentale et à la physiologie. Ces recherches démontrent par les études d'une génération plus jeune que médecine et sciences expérimentales peuvent coopérer dans l'explication générale des pathologies nerveuses avec lésions.

Dès lors, les travaux de Dejerine s'inspirent profondément du modèle pathogénique wallérien pour expliquer les lésions des extrémités nerveuses de la peau dans différentes affections dermatologiques, ainsi que la paralysie ascendante aiguë, pour laquelle, il lui est certain que les lésions des cornes antérieures de la moelle épinière, qu'il met en évidence, sont d'origine centrale. Pourtant, il reconnaît ensuite comme excessive cette orientation et devient, au cours des années 1890, un ardent périphériste, en estimant qu'un grand nombre de pathologies nerveuses débutent par une lésion nerveuse, sans lésion du centre d'origine. Le débat alors en cours traduit finalement une certaine incertitude dans la détermination de la cinétique des lésions du centre et des fibres nerveuses correspondantes. Il est également très significatif de cette opposition très ancienne, cette partition de la physiologie antique entre les centres et les nerfs. Mais chez Dejerine, c'est finalement la clinique qui s'abandonne trop vite à la généralité d'un modèle pathogénique que Charcot et Vulpian avaient raison de remettre en cause, même si leurs arguments faux reposaient sur une trop faible résolution de leurs microscopes. La position épistémologique de Charcot, dans laquelle la clinique doit être considérée comme en partie autonome des modèles pathogéniques, et de toute théorie médicale explicative, en raison de la complexité étonnante des pathologies et de leur diversité, semble avoir été oubliée quelque peu à ce moment.

L'évolution de Dejerine du centralisme au périphérisme, ainsi que les oppositions et partitions en fibres nerveuses et corps neuronaux, devaient trouver une résolution inattendue dans la diffusion de la théorie du neurone. Un chercheur roumain, travaillant alors en France, Georges Marinesco (1863-1938), comprend qu'il n'est pas de si grande importance qu'une lésion débute ici ou là, dans une fibre ou un corps neuronal, dès lors qu'on considère qu'elle est celle d'un même neurone, dont la vulnérabilité peut s'exprimer différemment à l'un ou l'autre de ses pôles, en fonction de la nature de l'affection pathologique, et de son propre état. D'ailleurs, fait-il remarquer,

⁽²⁾ Dans les années 1870, ce débat est toujours d'actualité, comme en témoigne la discussion entre Vulpian, Brown-Séquard et Paul Bert, au cours de la séance du 9 décembre 1871 de la Société de Biologie. Cette séance, à laquelle assistent aussi Charcot, Ranvier et Daremberg, est présidée par Claude Bernard.

⁽³⁾ La sclérose en plaques étant une maladie de la myéline de la substance blanche, sans lésion des fibres nerveuses périphériques.

Remerciements :

Je tiens à remercier Stéphane Gaillard pour ses remarques et sa contribution à l'article par les deux premières notes. Je remercie également vivement Jacques Poirier, Professeur au centre hospitalo-universitaire de la Pitié-Salpêtrière et membre du Club d'histoire des Neurosciences⁽⁶⁾, pour sa lecture critique de l'article, ainsi que pour ses judicieuses suggestions.

il est parfois réellement impossible de dire où la dégénérescence neuronale démarre. C'est aussi la position que tient le successeur de Charcot, son élève Fulgence Raymond (1844-1910), à sa chaire de Clinique des maladies du système nerveux, créée pour Charcot en 1882. Il ne s'agit plus d'identifier des maladies nerveuses en faisant la topographie précise de toutes les lésions, et la topologie des lésions nerveuses et centrales dans le cadre de la loi de Waller ; il faut désormais reconnaître des maladies du neurone moteur primaire, secondaire, etc.

Pour d'autres médecins, ce mouvement théorique va trop loin. Ainsi, par exemple, un histologiste de Charcot, récemment mis au jour par François Clarac⁽⁴⁾, Albert Gombault (1844-1904), reconnaît-il qu'on ne peut considérer toute pathologie nerveuse comme une maladie neuronale, même s'il reconnaît à la théorie du neurone le mérite de simplifier l'interprétation des faits anatomiques, physiologiques et pathologiques ; certaines pathologies trop complexes ne peuvent pas, selon lui, être ramenées à une maladie neuronale et doivent donc être considérées comme des pathologies des fibres nerveuses. Cette position peut nous paraître étrange aujourd'hui ! Mais à cette époque, l'anatomie des faisceaux de fibres nerveuses est bien plus avancée que l'anatomie des corps cellulaires des neurones du système nerveux. On connaît la topographie des différents faisceaux selon une terminologie complexe en latin, dont les relations avec leurs centres nerveux sont décrites. Néanmoins, pour nombre de faisceaux, on ne connaît ni leur centre, ni leur orientation, c'est-à-dire la localisation de leurs cellules d'origine. On n'avait, pour certains d'entre eux, aucune idée de quels neurones ils étaient les faisceaux d'axones. Dès lors, une maladie mettant en jeu une lésion d'un faisceau particulier ne pouvait pas être décrite comme une maladie des neurones d'origine de ce faisceau.

Or, il était en principe possible d'assigner, à chaque faisceau, un centre d'origine, et de les reconnaître comme axones de neurones à découvrir. Ce fut là l'œuvre monumentale de Dejerine et de son épouse Augusta Dejerine-Klumpke, rassemblée dans un ouvrage de référence célèbre, *L'Anatomie des Centres Nerveux* (1895). Ce traité fait état des progrès des techniques histologiques, des connaissances sur les neurones, et sur leur développement (histogenèse). Mais les contributions essentielles des époux Dejerine consistent à avoir associé l'étude de coupes sériées macroscopiques et microscopiques

du cerveau, par l'emploi d'un nouveau microscope à grande platine mobile mis au point en collaboration avec le célèbre fabricant Nachet, pour suivre les faisceaux et mettre ainsi en évidence de nouveaux types de neurones du cerveau humain. Là encore, le professionnalisme de l'école de la Salpêtrière et ses grands effectifs de patientes jouèrent un rôle fondamental, puisque l'étude d'un cas particulièrement intéressant, présentant une lésion pathologique nettement circonscrite, permettait souvent après autopsie de suivre les foyers de dégénérescence et d'établir de nouveaux liens entre axones et corps neuroniques de manière irréfutable. La pathologie humaine se révélait ici parfois plus déterminante que la pathologie expérimentale, et offrait l'avantage irremplaçable de connaître l'anatomie de l'homme. C'est ainsi que dans le milieu parisien, Ramón y Cajal (1852-1934) trouva de solides alliés à sa doctrine, lesquels l'appliquèrent avec acharnement dans le domaine de la pathologie humaine. Comme nous l'avions fait remarquer dans le précédent numéro, Dejerine était ami de Cajal, tout comme son traducteur Léon Azoulay et le collaborateur de Babinski, Jean Nageotte, qui appliquèrent précocement la technique de Golgi sur du matériel humain, ainsi que l'élève de Dejerine, André Thomas, et celui de Mathias Duval, Cyprien Conil. Mais la Salpêtrière fut certainement le site le plus actif de ce point de vue ; Dejerine occupa peu après, à partir de 1910, la chaire de Charcot cédée ensuite à son concurrent et prestigieux collègue Pierre Marie qui maintient vivante la tradition anatomo-clinique. Enfin, mentionnons brièvement que la Salpêtrière fut le théâtre des grandes querelles autour de l'hystérie, un thème qui mériterait qu'on s'y attarde beaucoup plus longuement⁽⁵⁾.

Ce que nous apprend l'épopée médico-scientifique de l'école de la Salpêtrière, c'est que sciences et médecine sont indissociablement liées, et que les théories de la première peuvent être utiles à la seconde, mais aussi parfois néfastes, selon le degré de généralité qu'on attend d'elles dans l'explication de la pathologie et de la clinique. La médecine demeure un lieu de complexité terrifiant et fascinant, avec la cohorte de nouvelles maladies, virus et parasites nouveaux desquels nous ne sommes jamais à l'abri, toujours susceptibles de mettre en défaut les connaissances biologiques les plus modernes. Néanmoins, la dynamique de la connaissance de la vie réside précisément dans ce dialogue interdisciplinaire qui garantit une certaine adaptation de nos savoirs et de notre mode d'être au monde en fonction des aléas de la vie sur terre. ■

⁽⁴⁾ François Clarac et Bernard Lechevalier, Albert Gombault (1844-1904) un pionnier des neurosciences, *Revue neurologique*, 162 (2006), 253-263

⁽⁵⁾ P.-H. Castel, *La querelle de l'hystérie*, Paris, Presses universitaires de France, 1998.

⁽⁶⁾ J. Poirier est co-auteur d'un ouvrage à paraître sur Joseph Babinski qui a été l'objet d'un exposé du club d'histoire des neurosciences (CHN) du 11 octobre 2007, dont on peut écouter l'enregistrement sur le site <http://www.bium.univ-paris5.fr/chn>, à la page "Nouvelles du club".

Jean-Gael.Barbara@snv.jussieu.fr

CLUBS

Club de Neuroprotection

par Michel Dib

Le Club de Neuroprotection a été créé à la fin de l'année 2005 et son objectif principal est de contribuer au développement de la recherche dans un domaine complexe et vaste, celui des maladies neuro-dégénératives. Il s'agit d'un domaine où les avancées thérapeutiques sont lentes et où la communication entre les différentes disciplines n'est pas toujours optimale. Un des buts du Club de Neuroprotection est donc de faire évoluer les mentalités et le fonctionnement, ceci passant par la constitution d'un réseau réunissant toutes les disciplines de la neurobiologie afin de stimuler le partage des expériences et des connaissances en prenant en compte ces maladies dans leur ensemble. Le Club de Neuroprotection a également pour objectif de renforcer les liens entre la clinique et la pré-clinique et de fournir des thèmes susceptibles de stimuler les travaux des jeunes chercheurs travaillant dans l'industrie pharmaceutique et dans la recherche publique.

Fonctionnement du Club

En réunissant neurologues, pharmacologues, chimistes, chercheurs de l'INSERM, du CNRS et de l'industrie pharmaceutique, le Club a pour vocation de travailler sur la physiopathologie, les biomarqueurs et la méthodologie de recherche clinique en neuroprotection. Globalement, la répartition des membres du Club se fait pour moitié entre cliniciens et chercheurs. Les cliniciens vont s'attacher à développer des outils de mesure sensibles permettant d'évaluer la neuroprotection et à évaluer des nouvelles molécules – ou des molécules plus anciennes – dans le cadre d'essais cliniques alors que les chercheurs s'intéressent aux nouvelles voies de recherche et essayent d'inventer de nouveaux modèles. En pratique, des groupes de travail réunissent les membres du club autour de sujets définis par le comité scientifique. En 2006-2007, par exemple, les thèmes ont été la prédictivité des modèles animaux, les mesures d'efficacité thérapeutique, la modélisation numérique et la physiopathologie des maladies neuro-dégénératives. Notre deuxième réunion annuelle d'enseignement et d'échanges transversaux a eu

lieu le 7 décembre 2007 à la Maison de l'Amérique Latine au cours de laquelle ont été également présentées les conclusions de ces groupes de travail.

Les objectifs du Club de Neuroprotection sont non seulement de mettre à égalité l'industrie pharmaceutique et les différents corps de recherche fondamentaux mais également d'aboutir à une véritable coordination entre recherche privée et recherche publique permettant d'avancer ensemble dans les voies de la neuroprotection. Les chercheurs et les experts issus de l'industrie pharmaceutique qui le désirent sont ainsi des membres à part entière du Club de Neuroprotection et participent à ce titre à l'ensemble de nos réunions d'échange. Grâce au soutien de l'industrie pharmaceutique, le Comité Scientifique du Club a également pu attribuer des bourses de recherche et organiser des réunions scientifiques thématiques (Maladie d'Alzheimer, Sclérose en Plaques, ...) dans le cadre de différents Congrès Nationaux (Rencontres en Neurologie, JNLF, ...).

Les perspectives

Aider à mettre à disposition prochaine un certain nombre de molécules potentiellement neuroprotectrices grâce au développement des méthodes en recherche fondamentale et clinique et à la mise en évidence des qualités neuroprotectrices de molécules déjà existantes afin de mieux les utiliser. La neuroprotection, cascade d'événements multiples et complexes, est un concept déjà ancien mais avec des outils récents qu'il faut sans cesse développer et s'ouvrir sur les mécanismes de réparation et de repousse neuronale, des voies de recherche et d'espoir pour la neurologie de demain. ■

Dib.Michel@wanadoo.fr
www.club-neuroprotection.org

Documentation scientifique et technique : La mutation de l'Open Access

par Stéphane Gaillard, Luc Dupuy, Francis Castets, David Blum et Luc Buée

Un problème récurrent dans l'organisation de la documentation scientifique est lié à l'augmentation croissante des coûts d'abonnements aux différentes revues traditionnelles (voir notre dossier dans le n° 22 de *La Lettre*). Qui n'a pas en mémoire les laborieuses discussions quasi-annuelles visant à dresser la liste des revues absolument indispensables à maintenir dans nos bibliothèques et celle des abonnements pouvant être supprimés ? Les temps changent, les moyens de communiquer l'information scientifique aussi, mais pas la politique de rentabilité des éditeurs (voir tableau I). Pour les chercheurs, il est pourtant indispensable d'avoir accès à un grand nombre de supports d'information pour d'une part assurer la documentation nécessaire à leur activité et d'autre part permettre une large diffusion de leur production. Au bout du compte, les laboratoires et les institutions dépensent des sommes considérables pour la documentation scientifique, au seul profit des maisons d'édition.

Vous avez dit "Open Access" ?

Bref historique

Face à cet état de fait, quelques initiatives individuelles ont vu le jour au début des années 90 dans le but de s'affranchir du passage obligatoire par la case payante des éditeurs traditionnels et de permettre ainsi un accès libre (Open Access) aux résultats de la recherche scientifique. L'ère de l'édition papier ne permettait pas physiquement ce libre accès et c'est bien évidemment la généralisation de la toile, il y a une douzaine d'années qui l'a rendu possible. Il faut noter que cette généralisation doit aussi beaucoup au libre accès puisqu'elle fut rendue possible par la mise dans le domaine public, en 2003, par le CERN des différents logiciels du World Wide Web. Les initiatives en faveur de l'Open Access se sont peu à peu structurées et en 2001, une coalition de chercheurs (en majorité nord-américains) regroupés sous le label de Public Library of Science (PLoS) fait circuler une pétition dans laquelle ils demandent de pouvoir mettre gratuitement et à la disposition de tous, les publications scientifiques, six mois après la date de leur parution initiale. Les signataires de cette pétition (environ 30000) s'engageaient à partir de septembre 2001 à ne

Tableau I

Évolution depuis 2005 des coûts TTC (euros) des abonnements à la charge du Service Commun de Documentation de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg pour certains éditeurs de revues du domaine des Neurosciences

Éditeur (nombre de titres)	2005	2006	2007	2008
Nature (32)	46494	60417	82757	91035
Highwire (73)	72415	72965	113600	125221
Blackwell (797)	36161	37245	58001	79417
Lippincott (151)	85427	80327	96637	103113

publier (mais aussi réviser, éditer et s'abonner) que dans des revues dont les éditeurs avaient accepté les termes de la pétition (<http://www.plos.org/support/openletter.shtml>).

En décembre 2001, différents acteurs de la recherche et de la documentation scientifique se réunissent à Budapest, sous le parrainage de l'Institut pour la Société Ouverte (OSI), pour établir les grandes lignes permettant une mutation vers un accès libre et gratuit aux résultats de la recherche scientifique. Dans leur conclusion, rendue publique en février 2002 sous le nom d'Initiative de Budapest pour l'Accès Ouvert (BOAI) (<http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>), les acteurs de cette réunion préconisent deux stratégies complémentaires pour parvenir à ce but :

- les archives ouvertes ;
- les revues en libre accès.

Ces deux principes constituent aujourd'hui les bases de l'Open Access.

Devant le manque d'enthousiasme des éditeurs en réponse à sa pétition, PLoS décide en 2003 de se lancer dans l'édition d'une revue en libre accès pour tous : PLoS Biology.

Les principes de base établis par la BOAI seront repris et adoptés après 2002 par d'autres communautés. On peut citer par exemple la déclaration de Berlin, qui présente un caractère particulier en ce sens qu'elle n'émane plus d'individus, mais d'institutions. La déclaration de Berlin, initiée par la société Max Planck fut co-signée par le CNRS et l'INSERM. On en trouvera la traduction française et la liste de ses signataires sur le site de l'Institut de l'Information Scientifique et Technique (INIST) rattaché au CNRS (http://openaccess.inist.fr/article.php3?id_article=38). En matière d'institutions françaises, il est à noter que l'Académie des Sciences avait dès 2001, adressé une déclaration à la Commission Européenne demandant de

ne pas appliquer les règles traditionnelles du copyright (définis dans la directive 2001/29/CE du Parlement européen sur l'harmonisation de certains aspects du droit d'auteur et des droits voisins dans la société de l'information) aux publications scientifiques de travaux financés par des fonds publics et pour lesquelles les auteurs ne sont pas directement rémunérés.

On pourra trouver un historique très complet de l'Open Access sur le site de Peter Suber, professeur de philosophie à l'Earlham College (Richmond, Indiana), l'un des pionniers du mouvement (<http://www.earlham.edu/~peters/hometoc.htm>).

Les deux voies de l'Open Access : archives ouvertes et revues en libre accès Les archives ouvertes

Il s'agit d'entrepôts thématiques ou pluridisciplinaires dans lesquels sont déposés, sous forme numérique, des documents scientifiques et techniques pour une mise à disposition libre et gratuite à l'ensemble de la communauté internationale. Ces archives ne fonctionnent pas avec un comité de lecture et elles peuvent être mises en place par un individu, une association (société savante) ou une institution (Université, EPST...).

La première archive ouverte (arXiv.org) a été créée en 1991 par Paul Ginsparg, physicien à Los Alamos ; elle renferme aujourd'hui plus de 450000 articles de physique, mathématiques, biologie quantitative et statistiques. La multiplication des archives ouvertes a rapidement nécessité leur standardisation. À cet effet, l'Open Archive Initiative (OAI) a défini en 1999, sous le nom de OAI-PMH, un certain nombre de protocoles dans le but de faciliter la diffusion et le transfert des métadonnées de documents scientifiques disponibles en libre accès sur internet.

Lorsque les archives ouvertes sont en conformité avec les protocoles de l'OAI, elles sont totalement inter-opérables : l'utilisateur peut avoir accès à ces archives sans même savoir, avant le début de sa recherche, de quelles archives il s'agit ni où elles sont situées. En plus des pré-publications, que les auteurs sont en droit d'y déposer, on y trouve aujourd'hui de plus en plus de post-publications, ce que la grande majorité des éditeurs autorise maintenant sous certaines conditions (voir encadré).

Outre les publications scientifiques, les archives ouvertes permettent également la préservation et la libre consultation de tout autre type de documents (rapports, programmes de congrès, colloques, symposiums etc.) indisponibles auparavant.

Dans le domaine des sciences de la vie, l'archive ouverte la plus importante est PubMed Central. Créée en 2000 à l'initiative des NIH américains, PubMed Central est dirigée et développée par le National Center for

Position de quelques éditeurs majeurs dans le domaine des neurosciences face aux archives ouvertes :

Nature Publishing Group (NPG) autorise, depuis 2005, le dépôt dans une archive ouverte des pré-publications (manuscrits avant expertise) sans conditions et des post-publications (manuscrits définitifs, après expertise) sous les conditions suivantes : le dépôt ne peut se faire qu'après un délai de 6 mois par rapport à la date de publication ; les seules archives autorisées à recueillir le dépôt sont des archives institutionnelles, personnelles (celles des auteurs) ou dépendantes des agences ayant participé au financement de la recherche considérée. Le dépôt de la version de l'éditeur (avec sa mise en page au format PDF) est interdit. Le dépôt doit mentionner les références et le DOI de la version publiée et permettre un lien vers celle-ci.

Elsevier, John Wiley & Sons et Springer Verlag autorisent le dépôt des pré-publications (à l'exception, pour Elsevier, de ses revues du groupe Cell Press : Cell, Neuron etc...). Le dépôt des post-publications n'est pas soumis à un délai. Les autres conditions sont les mêmes que celles de NPG. Ces trois éditeurs proposent également, pour certains de leurs titres, la mise en accès libre des articles publiés, moyennant le paiement d'une somme forfaitaire (variable selon les cas) par les auteurs.

On trouvera les conditions de transfert de copyright et d'autorisation d'archivage de la quasi-totalité des éditeurs de publications scientifiques sur le site RoMEO du SHERPA, hébergé par l'Université de Nottingham (Grande Bretagne) (<http://www.sherpa.ac.uk/index.html>).

Biotechnology Information (NCBI) au sein de la National Library of Medicine (NLM). Dès sa création, la vocation de PubMed Central fut de préserver et de garantir un accès illimité à la littérature biomédicale électronique, comme la NLM le faisait déjà depuis des dizaines d'années pour la littérature traditionnelle "papier".

En France, le Centre pour la Communication Scientifique Directe (CCSD), unité propre de service du CNRS, a mis en place en 2001 le serveur HAL (Hyper Articles en Ligne) qui permet de déposer et de rendre publics des documents scientifiques de toutes les disciplines (<http://hal.archives-ouvertes.fr/>). Le dépôt doit être fait, soit par un des auteurs du document ayant l'accord des autres auteurs, soit par une personne autorisée. HAL est un outil de communication scientifique directe entre chercheurs. Comme pour les autres archives ouvertes, les documents déposés dans HAL ne sont pas soumis à une évaluation scientifique mais seulement à une validation qui permet de s'assurer qu'ils répondent bien à certains critères. Le CCSD restant libre de mettre en ligne ou pas le document sans justification. HAL ne se limite pas aux documents publiés, ou même destinés à être publiés, mais en cas de publication, les contributeurs

sont invités à enrichir le dépôt des références et du DOI de publication. Les documents déposés dans HAL bénéficient de la pérennité de cette base, ils y restent de façon permanente et reçoivent une adresse web stable ; ainsi, comme une publication dans un journal scientifique traditionnel, ils peuvent faire l'objet d'une citation dans un autre travail. En juillet 2006, le CEMAGREF, le CIRAD, le CNRS, l'INRA, l'INRIA, l'INSERM, l'Institut Pasteur, l'IRD et la Conférence des Présidents d'Universités se sont entendus pour la mise en place d'un portail commun de dépôts de publications et d'écrits scientifiques basés sur la plate-forme HAL.

D'un point de vue pratique, les utilisateurs réguliers de HAL émettent de façon assez générale un avis plutôt réservé (voir encadré). Certains utilisateurs font référence à "une interface peu conviviale et obéissant à une logique difficilement compréhensible", d'autres ont été clairement rebutés par le trop grand nombre de champs à renseigner. Ces critiques expliquent peut-être en partie la faible utilisation de HAL par les chercheurs (fin janvier 2008, date de rédaction de notre dossier, environ 63000 documents étaient déposés dans HAL). Une autre raison pouvant expliquer cette sous-utilisation est directement liée au manque d'informations des personnels sur le fonctionnement du système, comme le montrent les résultats d'une enquête publiée en 2007 par le Réseau des Documentalistes en sciences de la Vie du CNRS (Redovie) (<http://redovie.cnrs.fr/FicheActuaActionForm.php?ActuaActionFormId=207>).

Les utilisateurs réguliers de HAL : Brigitte Gaillard, documentaliste au CNRS, membre du comité de pilotage de Redovie :

"Le dépôt d'une publication dans HAL, notamment lorsqu'il s'agit du fruit d'une collaboration entre plusieurs équipes, peut s'avérer complexe. Un lourd travail en amont est nécessaire pour bien identifier le niveau d'autorisation des éditeurs (malgré l'outil Sherpa, certaines conditions ne sont pas très claires), pour obtenir l'accord de tous les co-auteurs, pour récupérer la version post-print auprès du rédacteur de l'article et la formater. Dans la notice elle-même, certains champs à compléter mériteraient d'être précisés : "projet(s), collaboration(s)", "classification", "commentaires", ...

L'affiliation des auteurs reste fastidieuse lorsqu'il est nécessaire de saisir des coordonnées de laboratoires non référencés.

Une réflexion entre chercheurs, professionnels de l'information et développeurs, avant la mise à disposition de HAL à l'ensemble de la communauté, aurait permis de compléter et de finaliser l'outil. Pour autant le CCSD tente d'apporter des réponses aux problèmes rencontrés et prend en considération les améliorations demandées".

Parallèlement à HAL, le CCSD a également mis en place l'archive ouverte TEL (Thèse En Ligne) spécifiquement dédiée aux thèses de doctorat et aux habilitations à diriger des recherches (<http://tel.archives-ouvertes.fr/>).

On pourra trouver un répertoire très complet des archives ouvertes institutionnelles à l'échelon mondial sur le site OpenDoar, hébergé par l'Université de Nottingham (<http://www.opendoar.org/>).

Position des institutions

Dans le cadre de la préparation de son système d'information, l'ANR a demandé en 2007 que, dans le respect des règles relatives à la propriété intellectuelle et des règles de confidentialité inhérentes à certaines recherches, toutes les publications consécutives aux projets financés par elle soient d'ores et déjà intégrées par les chercheurs au système d'archives ouvertes HAL avec lequel elle collaborera (<http://www.agence-nationale-recherche.fr/actualite/13?lngInfold=159>).

En décembre 2007, le Conseil Scientifique du Conseil européen de la Recherche décide que les articles issus de recherche financée par Le Conseil devront être rendus librement accessibles par leur dépôt dans une archive appropriée (comme PubMed Central, ArXiv ou une archive institutionnelle) au plus tard six mois après la date de leur publication. Le Conseil préconise également que les données brutes soient également déposées dans des bases de données en accès libre, le plus tôt possible après la date de publication (http://erc.europa.eu/pdf/ScC_Guidelines_Open_Access_revised_Dec07_FINAL.pdf).

Depuis 2008, les chercheurs dont les travaux sont financés par le NIH ont l'obligation légale de déposer leurs articles dans PubMed Central, dès leur acceptation (les chercheurs n'étaient auparavant qu'encouragés à le faire).

En France, les principaux organismes de recherche se sont déclarés favorables au dépôt des publications dans une archive ouverte, mais aucun d'entre eux ne l'a rendu obligatoire à l'heure actuelle. Les chercheurs doivent donc "naviguer" entre le caractère obligatoire du dépôt (par exemple dans le cas d'un financement par l'ANR) et le libre choix que leur offre leur organisme de tutelle, tout en restant dans le respect de la législation en vigueur en matière de propriété intellectuelle et des conditions imposées par les éditeurs (voir encadré). En cas de doute, les chercheurs peuvent consulter le site du CCSD (<http://ccsd.cnrs.fr/>) et celui du SHERPA (déjà cité plus haut).

Aspect juridique

D'un point de vue juridique, les droits d'auteur, qui comprennent en particulier un droit d'exploitation,

IF : facteur d'impact

Les premiers facteurs d'impact (IF)
sur les journaux en open acces ont été publiés
en 2004 avec un IF de 13,87 pour Plos Biol.

2005

Titre	Nb citat	IF	Articles
PLOS BIOL	3618	14.672	177
PLOS COMPUT BIOL	11	-	49
PLOS GENET	25	-	70
PLOS MED	519	8.389	90
BMC BIOINFORMATICS	1892	4.958	296
BMC BIOTECHNOL	284	3.054	33
BMC CANCER	487	1.992	164
BMC CELL BIOL	397	2.652	48
BMC DEV BIOL	221	5.412	27
BMC EVOL BIOL	514	4.447	72
BMC GASTROENTEROL	179	1.455	39
BMC GENET	655	1.769	53
BMC GENOMICS	897	4.092	180
BMC HEALTH SERV RES	185	1.625	77
BMC INFECT DIS	361	1.956	115
BMC MICROBIOL	403	2.176	66
BMC MOL BIOL	237	4.485	22
BMC MUSCULOSKEL DIS	192	1.316	61
BMC NEUROSCI	488	2.733	72
BMC PUBLIC HEALTH	299	1.658	140
BMC STRUCT BIOL	114	5.000	21

2006

Titre	Nb citat	IF	Articles
PLOS BIOL	6100	14.101	192
PLOS COMPUT BIOL	401	4.914	141
PLOS GENET	830	7.671	192
PLOS MED	1998	13.750	148
PLOS PATHOG	397	6.056	101
BMC BIOINFORMATICS	3309	3.617	531
BMC BIOTECHNOL	423	2.742	50
BMC CANCER	1035	2.359	293
BMC CELL BIOL	504	2.742	39
BMC DEV BIOL	322	3.512	62
BMC EVOL BIOL	850	4.455	104
BMC GASTROENTEROL	290	1.761	42
BMC GENET	738	1.456	54
BMC GENOMICS	1644	4.029	322
BMC MICROBIOL	635	2.896	104
BMC MOL BIOL	310	3.500	48
BMC MUSCULOSKEL DIS	318	1.464	103
BMC HEALTH SERV RES	324	1.198	162
BMC IMMUNOL	272	3.043	28
BMC INFECT DIS	597	1.898	176
BMC NEUROSCI	735	2.775	82
BMC PUBLIC HEALTH	619	1.603	312
BMC STRUCT BIOL	180	1.975	27

peuvent être cédés à un tiers. En matière de publications scientifiques, c'est le traditionnel "copyright transfer agreement" que les chercheurs sont habitués à signer au profit des différents éditeurs. Cette cession ne concerne, évidemment, que la post-publication dont le dépôt dans une archive ouverte va alors dépendre des termes et conditions imposés par l'éditeur. Comme on l'a vu plus haut, les éditeurs scientifiques, dans leur grande majorité, autorisent d'ores et déjà ce dépôt sous certaines conditions. À titre d'exemple, on pourra consulter le modèle actuel de "copyright transfer agreement" proposé par Wiley Interscience (<http://www3.interscience.wiley.com/homepages/36444/nscta.pdf>). En théorie, ces contrats ne concernent pas les pré-publications puisque celles-ci n'ont fait l'objet d'aucune cession de droit d'auteur et les chercheurs peuvent donc les archiver librement et légalement. Notons cependant que de nombreux collègues interrogés se déclarent plutôt hostiles à ce type de dépôt, craignant que les éditeurs contactés par la suite ne considèrent plus comme originales les données de leurs manuscrits. Comme on le voit, les règles traditionnelles du copyright ne sont plus adaptées à l'ère des publications scientifiques numériques et des archives ouvertes mais la législation doit cependant garantir les droits des auteurs, notamment en matière de propriété intellectuelle et de paternité de leurs résultats. Une alternative au copyright a vu le jour en 2001 sous l'appellation de "Creative Commons". Il s'agit de licences qui définissent les droits des utilisateurs d'une œuvre disponible en libre accès, tout en protégeant son auteur de tout plagiat ou d'une utilisation commerciale abusive. Directement inspirées des règles d'utilisation des logiciels libres, les licences Creative Commons se déclinent aujourd'hui sous plusieurs versions (<http://fr.creativecommons.org/>). N'étant intégrées à aucune législation en vigueur, les licences Creative Commons ne constituent pas un droit à proprement parler mais il est à noter que dans des domaines autres que la publication scientifique, les droits de certains auteurs ayant publié leurs œuvres sous licences Creative Commons ont été reconnus par diverses juridictions.

Les revues en libre accès

Ce sont des revues qui fonctionnent sur les mêmes principes que les revues traditionnelles. Elles disposent en particulier d'un comité de rédaction et d'un comité de lecture auprès duquel les manuscrits sont soumis pour expertise. Dans le domaine des sciences de la vie et plus particulièrement le domaine bio-médical, il existe deux grands éditeurs de revues en libre accès : BioMed Central (BMC) et Public Library of Science (PLoS).

Créée en 2000, BMC est une maison d'édition indépendante, appartenant au Science Navigation Group, qui offre un accès libre et gratuit aux résultats validés de la recherche. En 2008, BMC édite 186 revues dans les domaines de la biologie et de la médecine (<http://www.biomedcentral.com/home/>).

Comme on l'a vu plus haut, PLoS, l'un des acteurs premières du libre accès, avait lancé sa première revue, PLoS Biology en 2003. Aujourd'hui, PLoS édite 7 revues distinctes (<http://www.plos.org/>).

Ces revues en accès libre se différencient des revues traditionnelles par la suppression du principe d'abonnements : utilisateurs / payeurs, au profit d'un principe nouveau : auteurs / payeurs, l'accès à l'information devenant alors totalement gratuit pour les utilisateurs. Les coûts de fonctionnement de ces revues, même s'ils sont plus faibles que ceux des revues traditionnelles, existent néanmoins. Ces coûts sont donc actuellement supportés par les auteurs ou leurs institutions d'appartenance. Dans certains cas, ces coûts peuvent être réduits, voire supprimés (publications émanant de pays émergents ou en voie de développement par exemple). BMC et PLoS proposent par ailleurs des contrats de partenariat avec les institutions qui le souhaitent. Moyennant le paiement d'une somme forfaitaire, négociée au cas par cas par les institutions, les chercheurs qui dépendent de celles-ci peuvent publier sans frais supplémentaires. En janvier 2008, aucune institution française n'a passé de tels contrats de partenariat avec PLoS (à l'inverse de nombreux autres pays européens !) et seuls l'Institut Pasteur et Orphanet

(serveur d'information sur les maladies rares et les médicaments orphelins, mis en place et financé par le ministère de la santé, l'INSERM et la Commission Européenne) sont partenaires de BMC. Le CNRS et l'INSERM avaient pourtant passé des contrats de partenariat avec BioMed Central de 2002 à 2005, mais ceux-ci n'ont pas été renouvelés par la suite. Les coûts de l'édition en libre accès supportés par les auteurs selon le principe auteurs / payeurs peuvent cependant être pris en charge à l'échelon institutionnel. Par exemple, dans une communication au Parlement Européen sur "l'information scientifique à l'ère numérique", datée de février 2007, la Commission des Communautés Européennes propose que dans le cadre des recherches soutenues par ses programmes, les coûts associés à la publication des résultats, y compris l'édition en libre accès, soient éligibles pour la contribution financière de la Communauté (<http://eulex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52007DC0056:FR:HTML>).

De nombreux éditeurs de revues traditionnelles se sont inspirés du principe de fonctionnement de PLoS et BMC et proposent maintenant aux auteurs une option payante permettant un libre accès à leur article. Ces revues, dites hybrides, permettent d'apprécier et de comparer les taux respectifs de citations des articles en accès libres et de ceux qui ne le sont pas, indépendamment du facteur d'impact de la revue. Une étude réalisée en 2004 sur les articles publiés dans les Proceedings of the National Academy of Sciences a montré que même pour un journal très largement distribué dans les bibliothèques, les articles en accès libre étaient les plus rapidement reconnus et cités par la communauté scientifique (Eysenbach G (2006) *Citation advantage of open access articles. PLoS Biol* 4(5) : e157. DOI : 10.1371/journal.pbio.0040157).

Le cas particulier de PLoS ONE : une nouvelle évolution de l'open access

Depuis un an maintenant, PLoS a commencé la publication d'un nouveau journal on-line appelé PLoS ONE. Par rapport à ses prédécesseurs, comme PLoS Biology ou PLoS Medicine, PLoS ONE marque une nette évolution des journaux open access et de la publication de résultats scientifiques en général.

La philosophie générale de PLoS ONE consiste à fournir à la communauté scientifique un moyen de dissémination rapide de la connaissance et un lieu de discussion des résultats les plus récents. Tout d'abord, PLoS ONE est un véritable journal interdisciplinaire où les études les plus variées se côtoient : depuis la biophysique (64 articles publiés en décembre 2007) jusqu'au management (4 publications) avec un très grand nombre d'articles de biologie fondamentale ou très appliquée

(près de 200 articles en neurosciences en un an). Aucun critère de thématique n'est appliqué, l'objectif étant de promouvoir l'interdisciplinarité. La seconde originalité revendiquée de PLoS ONE est sa rapidité : l'objectif affiché, publier dans les semaines suivant la soumission, est atteint de façon très variable.

Mais la véritable originalité de PLoS ONE ne réside cependant pas dans sa rapidité ou son interdisciplinarité : il s'agit en fait de révolutionner le système d'expertise par des pairs. Le constat de départ est que de nombreux travaux d'importance n'ont pu se frayer de chemin vers la publication que difficilement car ils bousculaient des paradigmes acceptés. Afin d'accélérer la dissémination de tels articles innovants, PLoS ONE ne décide de la publication d'un article que sur des bases techniques. L'importance du résultat en tant que telle n'est pas évaluée dans cette première étape d'expertise. Si le manuscrit est jugé techniquement bon par les experts, il est publié par le journal. Une fois l'article publié, il est soumis au jugement des lecteurs qui peuvent noter les travaux et les commenter sur le site internet du journal. Le temps faisant son œuvre, seuls les articles réellement importants seront annotés et cités.

Quel sera l'impact de la démarche de PLoS ONE sur la publication scientifique ? Il est encore un peu tôt pour en juger, notons cependant que moins de deux mois après le lancement de PLoS ONE, l'un de ses articles dans le domaine des sciences de l'océan (PLOS ONE. 2006 ; 1 : e133) était récompensé par la revue Science qui le présentait dans sa rubrique "Editors'choice" (Science, 2007 ; 315 : 575).

Quel que soit l'avenir de PLoS ONE, il n'en reste pas moins qu'il s'agit, aujourd'hui, d'une véritable innovation vers une évaluation des travaux scientifiques par la communauté scientifique dans son ensemble, plutôt que par quelques experts.

La bibliothèque de l'Université suédoise de Lund propose un répertoire exhaustif des revues en accès libre : (<http://www.doaj.org/>).

La voie des publications en accès libre semble bien tracée et les prises de position des diverses institutions en sa faveur lui confèrent d'ores et déjà un caractère irréversible. Les réticences initiales de certains chercheurs, liées à une méconnaissance du système ou à l'absence de quotation (facteur d'impact !) des nouvelles revues en libre accès deviennent beaucoup moins légitimes (PLOS Biology et PLoS Medicine bénéficient depuis 2006 de facteurs d'impact parmi les plus élevés de leurs catégories). Les études montrant que les articles en accès libre sont plus rapidement lus et cités que les autres (ce qui est bien la finalité d'une publication scientifique) illustrent l'intérêt du principe. Plusieurs chantiers restent cependant en cours :

- aspects juridiques : de ce point de vue, l'implication des institutions internationales (européennes en particulier) dans le financement de la recherche devrait conduire à une harmonisation de la législation ;

- position des instances d'évaluation : Il importe que les différentes commissions et jurys chargés d'évaluer la qualité scientifique d'un chercheur ou d'une équipe intègrent bien la vraie valeur de certaines nouvelles revues en accès libre ;

- aspects économiques : le passage du principe utilisateur / payeur à celui d'auteur / payeur nécessite la mise en place de nouveaux circuits pour le financement de la documentation scientifique (subventions publiques spécifiques, prise en charge par les organismes de recherche).

La *Lettre des Neurosciences* avait déjà consacré en 2002 un dossier à la documentation scientifique ; il est fort probable que l'évolution de l'Open Access nous conduira à nous pencher encore sur ce sujet dans l'avenir. ■

Les lecteurs intéressés par de plus amples informations sur l'Open Access pourront consulter le site très détaillé que l'INIST a consacré à ce mouvement et dont les informations nous ont été très utiles pour la rédaction de ce dossier (<http://openaccess.inist.fr/>).

Les publications Open Access et l'évaluation scientifique

Pour la section 24 CNRS

Si la question posée est de savoir quel est, à l'heure actuelle, l'impact de la pratique des publications en "Open Access" (OA, accès libre aux publications par voie électronique) pour l'évaluation des chercheurs et des laboratoires, par rapport aux publications dont l'accès est payant pour le lecteur, la réponse est claire : très faible. Dans la mesure où il s'agit de prendre en compte pour l'évaluation de l'activité scientifique les résultats publiés, la différence principale entre les articles classiques et les articles OA est la rapidité de publication. Pour le reste, la réputation du journal, son sacro-saint facteur d'impact, reste des critères très saillants -et sans doute exagérés- pour juger de la qualité de travaux effectués (cf la *Lettre* n°30). Dans la mesure où un article accepté est aussi valide pour la qualité d'un dossier qu'un article publié, cette différence de vitesse n'a pas de retentissement sur l'évaluation. L'effet de la pratique OA, qu'elle dépende du journal lui-même (comme pour les journaux des groupes BioMed Central, ou PLoS), ou de la mise en ligne des articles par leur auteur ("Green OA", comme dans le cas de PNAS) est une tendance à l'augmentation du nombre de citations, pour un article ou un auteur. Comme ce

Ils ont publié dans des revues en accès libre :

Siamak Bahram, *PLoS ONE*, 2007 Jun 13;2(6):e518).

"Je ne me suis jamais posé la question d'open access ou pas. Tout ce qui compte est la qualité du journal (ou sa qualité potentielle en ce qui concerne PLoS ONE car c'est sa première année de parution)".

Didier Devys, *PLoS Biology*, 2006 Mar;4(3):e67. Epub 2006 Feb 28).

"Notre choix s'est porté vers PLoS Biology tout d'abord en raison de la réputation du journal et de la qualité des articles qui y sont publiés. La qualité de l'Éditorial Board et du processus d'évaluation garantissent une grande qualité des articles qui sont publiés. D'autre part le fait que le journal soit en "open access" donne le meilleur impact possible à notre travail. Sur une seule expérience, il est difficile de dire si l'open access a été un avantage dans notre cas, néanmoins, je resoumettrai avec plaisir dans une revue de la qualité de PLoS biology (toutes les publications PLoS en général)".

Jean-Francois Guegan, *PLoS Biol.* 2004 Jun;2(6):e141

"Suite à une rencontre avec l'éditrice de PLoS Biology, nous lui avons soumis un travail qui n'avait pas été retenu dans Nature et Science. Son intérêt était en particulier de faire entrer le champ disciplinaire "Ecologie-Evolution" dans cette revue, étant elle-même issue de ce champ disciplinaire, et qu'aucun article

dans ce domaine n'avait été publié. Nous sommes assez satisfaits de cette expérience dans PLoS Biology, notre article étant cité un nombre important de fois. Depuis, nous avons soumis plusieurs travaux à cette revue, mais avec moins de succès. Par rapport à des revues comme Nature ou Science, l'éditeur nous semble plus abordable et le processus éditorial plutôt impartial. Nous sommes donc satisfaits de notre expérience open-access".

Philippe Froguel, *PLoS Biol* 2003 Dec 1(3) E68

Connaissant le Dr. Barbara Cohen, éditrice en chef, j'ai accepté de publier dans PLoS biology. Cela s'est bien passé mais deux ans plus tard PLoS Biology a publié un article d'un groupe concurrent très agressif contre notre travail sans nous prévenir ni nous laisser la possibilité de répondre par une lettre aux données, à notre avis contestables de cette équipe américaine, ce que j'ai trouvé particulièrement ignoble de la part de PLoS qui cherchait avant tout à se faire de la publicité. Le problème avec ce genre de militants donneurs de leçons est qu'ils veulent toujours laver plus blanc que blanc et donc ont voulu montrer qu'ils sont capables, par rapport à Nature par exemple, de publier des travaux qui démolissent leurs propres articles, quitte à piétiner ceux qui leur ont fait confiance... Bref PLoS c'est une sorte de secte mais qui publie de bons papiers.

nombre de citations n'est qu'un critère parmi d'autres dans un processus d'évaluation complexe, il est évident que, pour les évaluateurs, les articles OA sont encore des articles comme les autres.

Les choses pourraient changer rapidement. La publication de documents qui ne sont pas seulement des articles, et la nécessité faite par certaines institutions de publier "OA" est susceptible de modifier sensiblement la donne. D'une part, la publication OA ne se résume pas à la version électronique libre d'articles, évaluée par les pairs, comme il se doit. Cette pratique comprend aussi la mise en accès libre de méthodes, de matériels, d'idées sur des sites dédiés ou des blogs (par exemple ceux du groupe Nature tels que www.signaling-gateway.org) ou blogs.nature.com/nn/actionpotential/, pour les neurobiologistes). Il s'agit là de productions observables, analysables et donc évaluables. Que dire, ou que faire des publications OA qui ne passent pas par le crible des referees comme dans le cas des Nature Precedings (les publications sont simplement vérifiées par un curateur), ou des publications qui utilisent des critères purement techniques pour être acceptées, comme c'est le cas de PLoS One, par exemple ? Que faire des commentaires publiés sur ces articles pour leur évaluation, et comment évaluer ces commentaires, parfois très longs, dans l'activité des chercheurs qui les émettent ?

Depuis peu, certaines agences de financements, et non des moindres (le NIH, l'ERC par exemple) obligent à publier par le canal de l'OA les résultats des projets financés. Si elle devient un standard, la publication OA pourrait aussi avoir, pour certains auteurs, des conséquences directes sur l'accès aux publications "prestigieuses". Puisque le coût des publications OA est couvert par l'auteur lui-même sur les financements dont il dispose, il faut espérer que ce coût ne soit jamais dissuasif au point d'empêcher certains de publier. Les "échelles de valeur" des journaux sont aussi en train d'évoluer rapidement et les critères utilisés pour définir cette échelle sont l'occasion d'âpres débats.

Il faudra bien tenir compte de ces évolutions importantes, mais les discussions sur ce point, dans les instances comme le Comité National sont à peine ébauchées... Il ne s'agit pourtant que de matériaux publiés dans des conditions acceptables de déontologie scientifique. Tous les sites de publications OA n'offrent pas forcément ces garanties, et la question des labels de qualité se pose à nouveau. Sans guide, sans repères définis, le travail de l'évaluateur pourrait devenir une mission très difficile dans la jungle, pourtant séduisante et si moderne de la publication OA. ■

Philippe Vernier
vernier@iaf.cnrs-gif.fr



Pour la section 25 CNRS

Il existe une grande diversité dans la qualité des revues en Open Access, diversité qui se retrouve dans les articles qu'elles publient et dans leur facteur d'impact (par exemple: PLoS biol IF=14; BMC Biology IF=4,4; BMC Neurosci IF=2,75). Les articles publiés par ces revues sont expertisés selon une procédure identique à celle des autres journaux (peer review) et qui est anonyme (mais qui peut ne pas l'être si l'expert veut se faire connaître, comme pour d'autres journaux qui ne sont pas en Open Access). Pour nous, il n'y a donc pas de différence dans la qualité de l'expertise avec les autres journaux. Il est toujours de notre intérêt de privilégier les revues sérieuses avec peer review complétées par des commentaires *a posteriori* et un suivi de la notoriété de la publication. Du point de vue de l'évaluateur, ces journaux sont comme les autres. C'est donc l'Open Access qui fait la différence. C'est un choix personnel de savoir si les auteurs veulent ou pas payer pour que leurs collègues aient un libre accès à leur article. Cette option permet, néanmoins, de limiter les contraintes imposées par certains éditeurs et réduit les effets des groupes de pression.

À notre connaissance, le seul journal qui ait introduit en Neurosciences une procédure d'expertise particulière est *Frontiers in Neuroscience**. L'expertise se fait en plusieurs étapes : une traditionnelle, une seconde avec un dialogue direct entre referees et auteurs qui mène à une première publication dans un journal spécialisé (e.g. *Frontiers in Molecular Neuroscience*), et enfin une troisième étape dans laquelle tous les experts et auteurs enregistrés à la fondation peuvent juger, discuter et décider si l'article doit être re-publié (et ré-écrit) pour la revue à large audience de la fondation (i.e. *Frontiers in Neuroscience*). Il est encore trop tôt pour apprécier les conséquences de ce mode de publication. ■

*Voir : http://bibliovie.inist.fr/article.php3?id_article=402 ; <http://frontiersin.org/neuroscience/About.do>

Marcel Crest
crest.m@jean-roche.univ-mrs.fr

Conférence "Grand Témoin"

Les Neurosciences, science du 21^e siècle

par Jean Rossier

Membre Associé Étranger de l'Académie des Sciences

Texte d'une conférence donnée le 23 octobre 2007 lors d'un colloque réunissant toutes les académies européennes des arts, lettres et sciences.

Nos académies européennes se sont réunies le 23 octobre 2007 pour penser à leur rôle au 21^e siècle. Cette réflexion s'impose car la prise de possession incontrôlée de l'homme sur la planète ne peut durer plus longtemps sans mener à une catastrophe. Le rôle des académies et des sociétés savantes est essentiel pour y parer. En un demi-siècle, parallèlement à une domination de plus en plus néfaste de l'homme sur son milieu, les neurosciences, nouvelle science du cerveau, sont apparues. Il s'agit d'une science encore jeune qui se doit de dire humblement : "nos connaissances des mécanismes cérébraux sont encore très parcellaires. L'homme domine le monde et ne sait pas comment fonctionne son cerveau". Quel paradoxe !

La fonction principale de notre cerveau est d'anticiper, de prédire et de contrôler nos actions. C'est le développement harmonieux du cerveau humain qui a permis à l'homme de devenir, depuis seulement quelques millénaires, l'espèce dominante sur la terre. Il est donc étonnant de constater que cet organe est toujours aussi peu compris et ceci malgré l'explosion de nos connaissances en biologie.

Le cerveau m'a toujours fasciné. Durant mes études médicales à Bruxelles dans les années 60, j'avais été très tenté de devenir neurologue. La beauté de l'exercice du diagnostic neurologique bâti presque exclusivement sur l'observation et l'interrogation du patient et de son entourage me plaisait. Dans la réalité quotidienne de la neurologie de cette époque, la richesse du diagnostic basé sur la sémiologie était souvent en porte à faux avec la pauvreté des interventions thérapeutiques possibles d'alors. Si je ne suis pas devenu neurologue praticien, c'est en partie pour cette raison. Ce ne serait plus le cas aujourd'hui car la neurologie est en train de changer rapidement, l'imagerie cérébrale permet de localiser avec précision les pathologies, l'arsenal pharmacologique s'est considérablement enrichi et la neurochirurgie est devenue beaucoup plus élective et moins traumatisante.

Si je suis devenu neuroscientifique, c'est avec l'espoir de pouvoir contribuer à l'amélioration des traitements des maladies neurologiques. Le terme Neurosciences apparaît en 1962 quand Francis O. Schmitt crée le NRP Neurosciences Research Program au MIT (Massachusetts Institute of Technology). La société des neurosciences américaines voit le jour en 1969, elle compte aujourd'hui 38.000 membres ; la société européenne des neurosciences date de 1975, elle comporte maintenant 18.000 membres. Ces chiffres sont énormes pour des sociétés savantes et traduisent bien l'importance, aujourd'hui dans le monde, des recherches sur le cerveau. Toutes les académies européennes ont des neuroscientifiques réputés dans leurs rangs.

Les neurosciences regroupent toutes les sciences qui s'intéressent au cerveau. Elles sont un effort global pluridisciplinaire qui réunit des biologistes mais aussi des mathématiciens, des physiciens, des chimistes, des médecins et des ingénieurs qui, ensemble, veulent étudier le cerveau. Pendant longtemps, l'étude du cerveau était sous divisée en disciplines telles que la neurochimie, la neuropharmacologie, la neuropsychologie, la neuroanatomie, la neuroendocrinologie etc. qui se différenciaient par les techniques et méthodes utilisées. Ces distinctions disparaissent avec les neurosciences ; les chercheurs dans ce domaine ne se délimitent plus par des techniques mais plus par les fonctions étudiées.

Je suis aujourd'hui un témoin de quarante ans de Neurosciences. Il y a quarante ans, si l'on savait que le cerveau humain était constitué de 100 milliards de neurones, que chacun d'eux communiquait en moyenne avec 10.000 autres en construisant des contacts particuliers appelés les synapses, on ignorait tout des mécanismes de ces communications. Les neurones apparaissaient comme des câbles électriques, tous de couleur identique. On supposait que ces câbles véhiculaient deux messages importants, l'inhibition ou l'excitation. Grâce aux travaux menés par les neuroanatomistes, la nature des informations

chimiques véhiculées par ces câbles a été caractérisée. Les câbles pouvaient alors être associés à des couleurs différentes comme dans nos tableaux électriques. Pendant plusieurs années au Collège de France, avec Jacques Glowinski, j'ai participé à ces recherches en caractérisant des messagers chimiques utilisés pour la communication entre neurones.

Ensuite aux États-Unis, avec Roger Guillemin et Floyd Bloom, j'ai particulièrement étudié les endorphines, ces morphines produites par notre propre cerveau, importantes non seulement dans la perception de la douleur et son contrôle, mais aussi dans beaucoup des mécanismes cérébraux associés au plaisir et aux récompenses. Aussi, si l'on devient toxicomane, c'est que l'application répétée de drogues va modifier durablement les mécanismes cérébraux conduisant à la sensation de plaisir.

C'est alors que je me suis rendu compte pour la première fois de l'importance de la plasticité cérébrale. Tout événement perçu, d'une manière consciente ou inconsciente, change notre cerveau : notre cerveau se modifie tous les jours, il est extrêmement plastique. Les premiers neuroanatomistes nous avaient habitués à un cerveau assez immuable avec des circuits qui, une fois installés, changeaient peu. Pourtant, la plasticité cérébrale semble infinie. Chaque expérience, consciente ou non, modifie notre circuiterie cérébrale.

Cette plasticité cérébrale est utilisée par nos systèmes de mémoire. Chaque jour, de nouveaux souvenirs s'engrangent dans notre cerveau et l'engramme des anciens ne disparaît pas facilement. Un célèbre patient, le mnémoniste du psychologue russe Alexandre Luria, était capable de se rappeler des listes de mots ou de chiffres et ceci, plus de quinze ans après les avoir vues pour la première fois. La capacité de nos systèmes de mémoire ne semble pas avoir de limites.

Les nouvelles techniques d'imagerie viennent de montrer dans les cinq dernières années que la plasticité cérébrale s'accompagne de modifications anatomiquement visibles. En voici une démonstration : il y a quelques années, une étude d'imagerie RMN (Résonance Magnétique Nucléaire) montrait que les chauffeurs de taxi londoniens avaient une augmentation de la taille de l'hippocampe, la région du cerveau spécialisée dans la mémoire spatiale. Cette observation laissait penser que l'utilisation permanente de la mémoire des rues et des itinéraires avait un retentissement sur la taille de la région cérébrale concernée.

Tout ceci aurait pu rester anecdotique si, plus récemment, une expérience n'avait démontré clairement

que l'apprentissage d'une tâche pouvait engendrer une augmentation de la taille d'une région du cortex. Des sujets d'une vingtaine d'années, sans expérience particulière, ont appris à jongler. La taille de toutes les régions du cerveau a été mesurée par imagerie RMN et, après deux mois d'entraînement, on a pu observer qu'une région (V5) du cortex visuel avait augmenté de taille. Cette région située à l'arrière du cerveau est spécialisée dans l'analyse visuelle du mouvement, tâche essentielle pour le jongleur qui doit sans cesse suivre le mouvement de toutes les balles dans l'espace. Trois mois plus tard, les sujets qui avaient arrêté de jongler, voyaient cette région reprendre une taille habituelle. La plasticité cérébrale est visible anatomiquement !

Nous venons de voir que les techniques modernes d'imagerie parviennent à déceler des modifications anatomiques. Elles permettent aussi de voir le cerveau en action. Lorsque vous suivez des yeux un objet qui se déplace, la région visuelle spécialisée dans l'analyse du mouvement va être activée. Les circuits neuronaux locaux vont montrer une plus grande activité électrique visible par les techniques électroencéphalographiques mais aussi par une plus grande irrigation sanguine locale. Toute l'imagerie fonctionnelle moderne est fondée sur la détection d'une augmentation locale de la perfusion sanguine des régions cérébrales activées. Le cerveau a très peu d'énergie en réserve et toute activation cérébrale se traduit par une augmentation de la perfusion sanguine locale.

Ces études sur la consommation sanguine du cerveau montrent que ce dernier consomme énormément d'énergie et ceci sans arrêt même durant le sommeil. Notre cerveau utilise 20 % du sang pompé par le cœur alors qu'il ne représente que 2 % de la masse du corps. Si la circulation cérébrale est arrêtée pour des brefs instants par pression sur les carotides, la perte de conscience est immédiate. En cas d'arrêt de la pompe cardiaque, tout le travail des équipes de réanimation sera centré sur le rétablissement le plus rapidement possible d'une bonne perfusion cérébrale afin d'éviter la mort cérébrale.

Tout récemment, en faisant le bilan de l'énergie consommée, le monde de l'imagerie cérébrale a réalisé, à sa grande surprise, que la quantité d'énergie utilisée pour les tâches conscientes était très faible. Dans le bilan énergétique, au maximum 5 % de l'énergie totale serait consommée pour des activités conscientes, 95 % de l'énergie consommée iraient à des tâches inconscientes !

Une explication à cela : la maintenance du cerveau demande beaucoup d'énergie. Pourquoi ? Le cerveau est

Les Neurosciences, science du 21^e siècle (suite)

un organe extrêmement structuré et ordonné ; pour garder cet ordre, il consomme énormément d'énergie. Cette structuration du cerveau a mis plusieurs années pour se construire. Le cerveau du nouveau-né est complètement immature. Ce n'est qu'au terme de plusieurs années que le contrôle précis du mouvement sera réalisé et que le jeune enfant va acquérir un langage. La société va prendre en charge l'éducation de cet enfant qui va lire, écrire et penser. Le cerveau est maintenant formé, structuré et ordonné. Pour garder toute cette organisation, toute cette mémoire acquise, toutes ces structures anatomiques, les besoins en énergie seraient énormes, comme évoqué précédemment, 95 % de l'énergie consommée irait aux tâches inconscientes.

Nos structures cérébrales ne seraient jamais au repos. Pour conserver leur connectivité anatomique, les circuits cérébraux seraient sans arrêt en fonctionnement mais d'une manière inconsciente ; Marcus Raichle de l'Université Washington de Saint Louis aux États-Unis vient de mettre en évidence ce fonctionnement permanent des circuits anatomiques qui ainsi seraient renforcés par une utilisation continue.

Comme l'a écrit Pierre Buser, l'inconscient possède mille visages : l'inconscient des profondeurs, cet inconscient émotionnel et affectif qui ne doit pas seulement être réservé aux psychanalystes, l'inconscient cognitif qui sous-tend les capacités apparemment sans limites de la mémoire humaine et cet inconscient structurant qui renforce de façon permanente les circuits cérébraux. Les nouvelles méthodes d'imagerie couplées à la psychologie expérimentale de nos collègues Denis Le Bihan et Stanislas Dehaene permettent déjà d'entrouvrir ce monde inconscient aux explorations scientifiques.

Tout ceci est le deuxième point important de cette conférence : le monde de l'inconscient est immense et les neurosciences commencent timidement à l'explorer.

Un mot sur une autre question centrale aux neurosciences : celle posée par la conscience. Francis Crick, le découvreur de la double hélice, aurait aimé à dire qu'en science, il faut s'intéresser aux grandes questions et la nature de la conscience en est certainement une. Les dernières années de sa vie, il avait proposé que le *Clastrum*, une région située profondément au centre du cortex cérébral soit le siège de la conscience. Le *Clastrum* est une fine lamelle de substance grise qui contient des neurones recevant des projections de l'ensemble des régions corticales et renvoyant des informations à tout le cerveau. L'existence de ce nœud était l'argument principal de Francis Crick pour proposer que le *Clastrum* soit le siège anatomique de la conscience.

Crick avait cette idée simple, pour étudier une fonction biologique, concentrez-vous d'abord sur son anatomie et sa structure. C'est ce qu'il avait fait avec l'ADN : la détermination de la structure de la double hélice d'ADN avait permis en un instant fulgurant d'expliquer sa réplication et ainsi toute la génétique. Courageusement, il voulait faire la même chose pour la conscience. Francis Crick n'était pourtant pas un dualiste séparant l'âme et le corps mais donnait curieusement l'impression de revenir à Descartes. La question de la conscience et de sa localisation est importante mais dans l'état actuel de nos connaissances du fonctionnement du cerveau et de l'inconscient, il me semble très réducteur de vouloir affecter une fonction aussi essentielle à une seule région du cerveau. Un jour peut-être du 21^e ou du 22^e siècle, un neuroscientifique saura parler de la conscience dans un langage perceptible à tous les philosophes.

Je voudrais terminer cette revue sur les neurosciences au 21^e siècle en décrivant un domaine de recherche très prometteur, les interfaces cerveau-machine, BMI en anglais pour Brain Machine Interface ou encore BCI pour Brain Computer Interface. Il y a dix ans, qui pouvait espérer que nous construirions aujourd'hui des interfaces qui permettraient d'utiliser l'activité cérébrale pour commander des membres artificiels ? Qui aurait pu croire que les activités électriques enregistrées à la surface du crâne dans les régions de commande motrice du cortex seraient utilisées pour piloter un curseur sur un écran d'ordinateur ? Ces signaux électriques des neurones corticaux sont provoqués par la pensée. Une explication : il suffit de penser à un mouvement pour générer une activité électrique dans la région corticale qui contrôle ce mouvement. La machine, qui sert d'interface, enregistre ensuite ces signaux, les analyse par des algorithmes complexes et les transforme en signaux de commande reliés aux membres artificiels ou aux membres immobilisés des paraplégiques.

Ces recherches font naître trop d'espoir aux malades, aux industriels et aux militaires pour ne pas les mettre tous en garde sur les difficultés qu'ils vont rencontrer et la dizaine d'années d'efforts et d'investissements qu'il va falloir consacrer avant d'arriver aux applications pratiques désirées. Le fauteuil roulant du paraplégique commandé par la seule pensée n'est pas pour demain, ni la machine à écrire mentale qui écrira nos discours, ni la voiture qui se conduit toute seule sans volant, ni l'avion piloté par la seule pensée du pilote. Tout ceci n'est pas de la science-fiction ; bien des problèmes éthiques et techniques devront être résolus avant de rentrer dans le concret des réalisations. Ces programmes de recherche autour de

l'interface cerveau-machine représentent la quintessence des recherches pluridisciplinaires en Neurosciences associant mathématique, intelligence artificielle, éthologie, sciences de l'ingénieur, robotique, neurophysiologie et médecine. Ces programmes sont financés principalement par les militaires américains. Nos sociétés savantes européennes pourraient intervenir pour que ces programmes se développent davantage plus en Europe !

J'aimerais maintenant partager quelques idées sur ce que nos académies et nos sociétés savantes pourraient faire pour que la science en Europe se porte mieux. Il faut d'abord la financer plus généreusement. Il faut ensuite favoriser l'émergence des jeunes équipes sans fixer de thèmes de recherche précis. Il faut financer les recherches les plus originales en n'imposant aucun carcan administratif ni influence de la culture industrielle du court ou du moyen terme. La première initiative de l'European Research Council (ERC) répond exactement à ce besoin. Dans le domaine des neurosciences, le premier appel d'offres du printemps 2007 a été un succès sans précédent, 950 jeunes équipes ont déposé un projet. Il y a donc en Europe au moins 950 groupes de jeunes neuroscientifiques capables de proposer des programmes de recherche. Malheureusement, seules 16 de ces demandes seront financées, ce qui donne un taux de réussite de moins de 2 %.

Que faut-il faire alors ? Simplement revoir les priorités prévues dans les programmes cadres européens ? Redistribuer plus de moyens aux programmes de l'ERC et moins aux programmes qui imposent le mariage, parfois forcé, de la recherche industrielle avec la recherche académique ? Il est illusoire de penser que des programmes qui fédèrent une vingtaine de laboratoires vont donner une plus grande compétitivité aux entreprises européennes. Il faut arrêter de vouloir faire l'Europe de la science avec la seule idée que la science va renforcer la compétitivité de nos entreprises. Il est vrai que la recherche industrielle est essentielle pour préparer l'avenir de nos entreprises et il faut inciter nos industriels à y consacrer plus de moyens. Mais, comme le dit souvent Gérard Le Fur, Directeur Général de Sanofi-Aventis, cette recherche industrielle ne pourra s'épanouir que si la recherche académique européenne reste forte. Ce n'est pas en répétant à nos savants et chercheurs que la science doit doper la compétitivité de nos entreprises que par enchantement toute la recherche européenne va se transformer en unité de profit.

Les recherches finalisées sont très utiles quand leur programmation est claire et fluide et quand la répartition

du travail entre plusieurs groupes est possible. Dans le cas de maladies neurologiques, cette programmation est beaucoup plus difficile. Comment construire un programme de recherche finalisé dans un domaine dont nous ne connaissons que peu de chose ? Cette particularité doit être prise en compte dans le cadre des grands programmes nationaux et européens sur la maladie d'Alzheimer. Les chercheurs, pour trouver le médicament ou le vaccin qui va nous protéger contre cette maladie neurodégénérative, ont besoin de liberté. Ce qu'il faut encourager ce sont toutes les recherches en neurosciences qui pourront déboucher, peut-être par hasard, sur une avancée magistrale pour comprendre et traiter la maladie d'Alzheimer. Je ne peux, dans ce domaine, qu'encourager tous les pays européens à laisser les savants libres d'orienter leur recherche dans la direction qu'ils estiment la plus originale.

Au fil de cette conférence, j'ai décrit ce que je crois être important aujourd'hui dans les neurosciences. En quarante ans, cette science a atteint sa maturité et se prépare à une croissance harmonieuse tout au long de ce 21^e siècle. Elle découvre aujourd'hui qu'elle est assez nue car restée trop longtemps assujettie aux concepts expérimentaux de la génétique moléculaire, un gène, une molécule, un comportement, une maladie... Les neurosciences redécouvrent que la construction du cerveau est une affaire complexe qui demande la coopérativité de milliers de gènes mais plus encore de facteurs extérieurs qui vont moduler l'expression de ces gènes. Ces facteurs extérieurs vont façonner notre cerveau tout au long du développement *in utero* mais plus encore durant les premières années de la vie. Pour se construire, le cerveau à la différence de tous les autres organes a besoin d'être nourri, protégé et éduqué pendant au moins quinze ans par un environnement familial et social stimulant et généreux. À une époque où l'on parle beaucoup de la génétique et moins de la place de l'éducation, la lente construction du cerveau démontre l'importance de l'acquis tout autant que celle de l'inné.

Je termine sur une note personnelle. Oui, témoin de 40 ans de neurosciences, j'ai fait le bon choix en 1967. Oui, la science me rend heureux ! Oui, la science est source de bonheur, avec ce qu'il faut d'interrogation et de frustration pour entretenir le désir. La science est un espace infini de liberté ! ■

jean.rossier@espci.fr

Activités de la Société

Pour toutes ces activités,
consultez le site de la Société :
www.neurosciences.asso.fr

Journée Alfred Fessard 20 mai 2008

*Espace conférence des
Diaconesses, 18 Rue du Sergent
Bauchat, 75012 Paris*

En 2008, la Journée Alfred Fessard
sera organisée en l'honneur du

Professeur Yehezkel Ben-Ari

autour du thème :
Gènes et environnement

Aux côtés de Yehezkel Ben-Ari, qui
donnera la *Lecture Alfred Fessard*,
plusieurs chercheurs présenteront
leurs travaux sur ce thème.
Le programme de la Journée
inclura un débat sur les désordres
migratoires et pathologies
cérébrales.

L'*Assemblée Générale* et la remise
des prix de thèse auront également
lieu lors de cette journée.

Inscriptions et programme :
consultez le site de la Société.

Colloques thématiques de la Société

*En 2008, trois colloques
thématiques de la Société des
Neurosciences seront organisés :*

Brain Diseases and Molecular Machines : Spotlights from Evolution, Development and Network Biology Paris, 25-28/03/2008

Contact : Christian Néri
neri@broca.inserm.fr
<http://www2.broca.inserm.fr/%7Elbg/bdmm/index.php>

NeuroComp08 Marseille, 8-11/10/2008

Contacts : Laurent Perrinet
orez.org@gmail.com
et Alexa Riehle
alexa@incm.cnrs-mrs.fr

Programming and epigenetics Lille, 16-17 décembre 2008

Contact : Stefania Maccari
stefania.maccari@univ-lille1.fr



Semaine du Cerveau

*Cette année, un logo et un site
dédiés à cet événement ont été
créés.*

Consultez :
www.semaineducerveau.fr

La Semaine du Cerveau
s'est déroulée dans une vingtaine
de villes en France
du 10 au 16 mars 2008.
Un compte rendu sera publié
dans le prochain numéro
de la *Lettre des Neurosciences*.



9^e Colloque

Le prochain Colloque
de la Société des Neurosciences
aura lieu à **Bordeaux du 26 au 29 mai 2009.**

Le programme est en cours d'élaboration et
sera disponible sur le site dès cet été.

**First Conference
Clinical Trials on Alzheimer's
Disease**

*sous l'égide de l'EADC
(European Alzheimer's Disease
Consortium)*

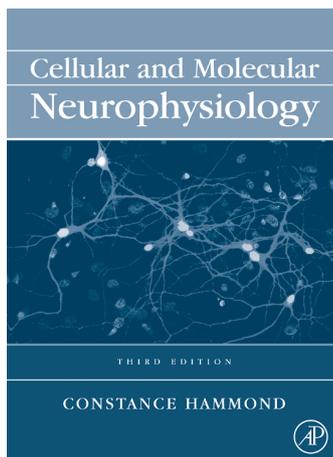
Montpellier, 17-19/09/2008

<http://ctad2008.ams.fr>

Informations : mail@ams.fr

**36th International Congress of
Physiological Sciences (IUPS2009)
July 27th - August 1st 2009
in Kyoto, Japan**

www.iups2009.com



La troisième édition du livre **Cellular and Molecular Neurophysiology** par Constance Hammond vient de sortir chez Academic Press. Il est destiné aux étudiants de licence et maîtrise qui apprennent la physiologie des neurones et des réseaux de neurones.

La démarche utilisée dans chacun des chapitres est celle de l'investigation où à partir d'une observation, le lecteur se pose des questions auxquelles des expériences racontées en détail répondent progressivement. L'idée originale du livre est de s'appuyer beaucoup plus sur les démonstrations que sur les résultats eux-mêmes sachant que ceux-ci évolueront encore alors que la réflexion critique en science est une formation indispensable. Les nombreuses figures en couleur aident à la compréhension des expériences, un site web donne accès à ces figures pour l'enseignement ainsi qu'à une série d'exercices avec les corrigés pour tester ses connaissances. Seule difficulté, il est en anglais !

Nombre de pages : 406

Prix actuel sur Amazon : 63,60 euros.

**DISFA
Dictionnaire synchronique des
familles dérivationnelles de mots
français**

Rédigé sous la direction de Claude Gruaz dans deux laboratoires du CNRS (HESO et DYALANG), résultat de vingt années de recherches, le Disfa décrit les familles dérivationnelles sémantiques à départ étymologique du français contemporain. Composé de 544 tableaux arborescents de familles allant jusqu'à huit niveaux de profondeur, le Disfa analyse un vocabulaire de 30 000 mots selon : (1) la fréquence de leur souche en discours, (2) leurs radicaux, (3) leurs dérives, (4) leurs liens sémantiques, (5) leurs locutions figées. Chacun de ces tableaux est complété par une liste des composants homonymes permettant d'évaluer la productivité des morphèmes dans chaque famille et en dehors d'elle.

**Par Anne-Marie Houdebien :
l'écriture de Shoah : une lecture
analytique du film et du livre de
Claude Lanzmanné**

Nouvelle édition d'un essai paru en 1990 aux Éditions Jacques Grancher, dans un ouvrage collectif placé sous la direction de Barbara Hazan, avec une préface de Claude Lanzmann, "Shoah, le film, des psychanalystes écrivent" (ouvrage épuisé).

**Par l'abbé Jean Ferrand (1732-
1815) Dictionnaire à l'usage des
sourds et muets (ca 1784)**

Retrouvé à la fin des années 1980, jamais réédité depuis 1897, c'est le plus ancien dictionnaire de langue des signes connus. L'ouvrage donne plusieurs milliers de signes de l'ancienne langue des signes française, dont environ 500 signes d'usage attestés par les dictionnaires qui ont suivi aux XIX^e et XX^e siècles.

L'introduction historique et critique de Françoise Bonnal-Verges éclaire

d'un jour nouveau l'historiographie de la situation linguistique des sourds-muets à la fin du XVIII^e siècle.

ISBN 978-2-915806-35-9

284 pages sous la direction de Céline MASSON (psychanalyste, maître de conférences à l'Université Paris Diderot - Paris 7).

**SHMATTES,
la mémoire par le rebut**

Aux éditions Lambert-Lucas

Actes du colloque de l'Université Paris-Diderot et de l'Université Bar-Ilan, Tel-Aviv, Israël, 29-31 mars 2004,

au Musée d'art et d'histoire du Judaïsme de Paris.

"Quelle différence y a-t-il entre un tailleur et un psychanalyste ? Une génération". Introduire ce recueil

par un mot d'esprit, permet de donner le ton des trois niveaux d'étude qu'il propose autour

d'un mot de la culture ashkenaze afin de reconstituer le tissu d'une mémoire transmise au fil des générations. Ce mot est le mot yiddish shmatte (du polonais szmata, "tissu déchire, chiffon, rebut")

qui évoque le métier de tailleur mais aussi la fripe. À partir de ce mot et du travail d'un artiste, Michel Nedjar, ancien tailleur de père en fils, qui crée des poupées de shmattes, on travaille la question des langues, de l'identité, de leur transmission dans l'émigration des juifs d'Europe de l'Est, de l'exclusion et de l'antisémitisme [...] de l'articulation du profane et du sacré dans les occurrences et la dimension symbolique du tissu dans la Bible. [...] Point de capiton de la troisième partie, le shmatte devenu tissu social relance l'approche psychanalytique de ce signifiant. Le shmatte fonctionne comme un schibboleth, au même titre que le paradigme du rêve ou la théorie du symptôme.

(Extrait de la présentation).

Avril 2008

**La Lettre des Neurosciences est éditée
par la Société des Neurosciences**

Université Victor Segalen Bordeaux 2 • case 67
146, rue Léo-Saignat • 33076 Bordeaux cedex

► Téléphone: 05 57 57 37 40

► Télécopie: 05 57 57 37 50

► Messagerie: Soc.Neurosciences@bordeaux.inserm.fr

► Internet: www.neurosciences.asso.fr

Directeur de la publication Luc Buée
Rédacteur en Chef INSERM U.837
Bât. INSERM - Cité Hospitalière
Bât. Gérard Biserte,
1 Place de Verdun
59045 Lille Cedex
► Télécopie : 03 20 62 20 79
► Mèl : luc.buee@inserm.fr

Fabrication Techniques et Impressions

Concept maquette I. Conjat, J.-M. Israel, J.-F. Renaudon
Impression Mazarine communication

Comité de rédaction J.-G. Barbara (Paris),
D. Blum (Lille),
F. Castets (Marseille),
L. Dupuis (Strasbourg),
F. Eustache (Caen),
S. Gaillard (Strasbourg),
M. Garret (Bordeaux),
Y. Larmet (Strasbourg),
J.-C. Poncer (Paris),
Y. Tillet (Tours),
L. Venance (Paris).

Ont participé à ce numéro J.-G. Barbara, M. Crest, M. Dib,
J. Rossier, P. Vernier.

Dessins P. Ciofi
(philippe.ciofi@bordeaux.inserm.fr)

Rappel *Dates limites pour nous adresser
vos textes et annonces :*
le **31 janvier** pour le numéro
de printemps, et le **1^{er} septembre**
pour le numéro d'hiver.

Photographie de couverture :

Aloïs Alzheimer (1864•1915)