

BULLETIN N° 159
ACADÉMIE EUROPEENNE
INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES



Séance du mardi 8 novembre 2011
ASSEMBLEE GENERALE AEIS
Présentation d'un nouveau projet de travail
sur la modélisation des troubles mentaux

Prochaine séance : mardi 13 décembre 2010 à 18heures:
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
25 rue de la Montagne Ste Geneviève 75005PARIS
Rapport sur le Colloque « Théories et modèles en sciences sociales »
Présentation par notre Collègue Alain CARDON de :
« Présentation d'un modèle constructible possible de système psychique »

UNE PIECE D'IDENTITE SERA DEMANDEE A L'ENTREE

ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

FONDATION DE LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME

PRESIDENT : Pr Victor MASTRANGELO
VICE PRESIDENT : Pr Jean-Pierre FRANÇOISE
SECRETAIRE GENERAL : Irène HERPE-LITWIN
TRESORIER GENERAL : Claude ELBAZ

PRESIDENT FONDATEUR : Dr. Lucien LEVY (†)
PRESIDENT D'HONNEUR : Gilbert BELAUBRE
SECRETAIRE GENERAL D'HONNEUR : Pr. P. LIACOPOULOS (†)

MEMBRES CONSULTATIFS DU CA :
 Gilbert BELAUBRE
 François BEGON
 Bruno BLONDEL
 Patrice CROSSA-REYNAUD
 Michel GONDRAN

CONSEILLERS SCIENTIFIQUES :
SCIENCES DE LA MATIERE : Pr. Gilles COHEN-TANNOUJJI
SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNIQUES : Pr Brigitte DEBUIRE

SECTION DE NICE :
PRESIDENT : Doyen René DARS

SECTION DE NANCY :
PRESIDENT : Pr Pierre NABET

Novembre 2011

N°159

TABLE DES MATIERES

- P. 03 Compte-rendu de la séance du mardi 8 novembre 2011 -Assemblée Générale-
- P. 14 Compte-rendu de la séance du 20 octobre de la Section Nice-Côte d'Azur
- P. 17 Annonces
- P.19 Documents

Prochaine séance: mardi 13 décembre 2010 à 18h
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
25 rue de la Montagne Ste Geneviève 75005 PARIS :
Rapport sur le Colloque « Théories et modèles en sciences sociales »
Présentation par notre Collègue Alain CARDON de :
« Présentation d'un modèle constructible possible de système psychique »

**ACADEMIE EUROPEENNE INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES**

Fondation de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.

**Séance du
Mardi 8 Novembre 2011**

Maison de l'AX à 18 heures.

La séance est ouverte à 18 h. 00 sous la Présidence de Victor MASTRANGELO et en la présence de nos collègues Gilbert BELAUBRE, Bruno BLONDEL, Alain CARDON, Gilles COHEN-TANNOUDI, Michel GONDRAN, Irène HERPE-LITWIN, Jacques LEVY, Pierre MARCHAIS, .

Étaient excusés François BEGON, Françoise DUTHEIL, Claude ELBAZ , Jean -Pierre FRANCOISE , Walter GONZALEZ, Marie-Louise LABAT, Saadi LAHLOU, Gérard LEVY, Emmanuel NUNEZ, Pierre PESQUIES, Alain STAHL

L'ordre du jour appelle la tenue de l'assemblée générale annuelle de l'AEIS.

ASSEMBLEE GENERALE 2010-2011

I) LECTURE DES RAPPORTS D'ACTIVITES et MORAUX

A) RAPPORT MORAL DE LA SECTION DE NANCY:

Compte-rendu d'activité de la section NANCY de l'A.E.I.S. 2010-2011

La section de NANCY a poursuivi sa progression lentement mais sûrement. Nous sommes, à ce jour, vingt-quatre (24) adhérents, tous universitaires, de NANCY, METZ, et LUXEMBOURG.

Au cours de l'année 2009-2010, la section s'est réunie quatre fois et les sujets suivants ont été présentés :

- Le 17/12/2009 : les fibres naturelles et artificielles, par le Professeur Arnaud GRUEZ.
- Le 25/02/2010 : Le tissu social sur internet, par la Professeur Ferri BRIQUET
- Le 29/04/2010 : Crise des médiations , crise de l'humanisme, par le Professeur Franck COSSON.
- Le 17/06/2010 : Neurologie des relations interpersonnelles, par le Professeur Didier DESOR.

Pour l'année 2010-2011, la section s'est réunie cinq fois en abordant les sujets suivants :

- Les 21/10/2010 : Les pensées complexe et la raison, par les Professeurs Pierre NABET et Michel COMERLATTI.
- Le 16/12/2010 : Métabolisme et réparation des tissus Biologiques irradiés, par le Professeur Gilles DOLIVET.
- Le 21/02/2011 : La Bactériologie des boissons et en particulier de la Bière, amélioration des souches par le Professeur Pierre GERMAIN.
- Le 21/04/2011 : Les nouvelles molécules en Médecine nucléaire, par le Professeur Alain BERTRAND.
- Le 16/06/2011 : La Transaction Sociale : Confrontation et consensus, par le Professeur Gérard VAUTRIN.

Certaines de ces interventions ont été rédigées et publiées dans le bulletin national de notre Académie

Nous sommes largement redevables envers le Docteur André ROSSINOT, Maire de NANCY, ancien Ministre, qui met à notre disposition une salle de réunion dans ce beau bâtiment de la Place STANISLAS, qu'est la Mairie. J'invite les Académiciens de l'A.E.I.S. à venir visiter cette place classée.

Nancy ,le 06/11/2011

Le Président de la section de NANCY
Pierre NABET

B) RAPPORT MORAL DE LA SECTION DE NICE

ACADÉMIE EUROPÉENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES SECTION NICE COTE D'AZUR

RAPPORT D'ACTIVITE 2010-2011

Au cours de cette période, (du 16 septembre 2010 au 21 juillet 2011), la section Nice Côte d'Azur a tenu onze réunions statutaires au siège, Palais Marie-Christine, 20 rue de France à Nice.

Son activité s'est concentrée sur les points suivants :

I-Débats.

Nous avons continué nos débats sur le thème de la diversité. C'est ainsi que nous avons traité les sujets suivants :

- La diversité en économie (Jacques Lebraty),
- La diversité dans la domestication des espèces
(Patrice Crossa-Raynaud),
- La diversité en médecine (Jean-Pierre Delmont),
- Diversité et Génome (François Cuzin),
- La diversité du monde minéral : de l'atome au cristal (Raoul Caruba),
- La diversité du psychisme chez l'Homme (Guy Darcourt),
- Place des femmes dans diverses mythologies méditerranéennes
(Patrice Crossa-Raynaud),
- Le nucléaire : le besoin de diversité (Pierre Mandrillon),
- Le management de la diversité (Jacques Lebraty).

II-Conférences scientifiques au MAMAC (Musée d'Art Moderne et d'Art Contemporain.

Grâce à l'aide de la Mairie de Nice, nous avons organisé au MAMAC des conférences les 4^e mercredis de certains mois, de 16 à 18 heures, pour diffuser et discuter les résultats de nos travaux sur la diversité. Nous continuerons.

III-Site sur Internet.

Nous avons commencé à faire paraître sur le site que nous a accordé la Mairie

<http://etudiants.nice.fr/culture-scientifique,140.html>

les résultats de notre activité : en particulier les actes des colloques que nous avons réalisés depuis la création de l'Académie.

RAPPORT MORAL 2010-2011

Au cours de cette année, nous avons déploré la disparition de notre confrère le professeur Alain Bernard, un des fondateurs de notre Académie. Longtemps il a participé à nos travaux et sa connaissance des questions biologiques nous a été précieuse.

Nous avons eu le plaisir d'accueillir trois nouveaux confrères,

- le professeur Raoul Caruba,
- le professeur François Demard,
- le doyen Jean-Marie Rainaud.

Nous avons regretté l'absence de quelques-uns de nos amis, souvent fort occupés dans le monde extérieur, mais qui, pour la plupart, ont suivi et réagi à nos comptes rendus. L'informatique est un outil de plus en plus utilisable ; cependant, il est bon de se reconnaître en 3D de temps en temps : nous souhaitons leur présence quand ils le peuvent !

Notre confrère le professeur Michel Lazdunski a reçu la médaille d'or pour la médecine de la Fondation Jung pour la science et la recherche.

Nous espérons que, malgré la crise économique que subit notre pays, la Mairie de Nice pourra continuer à nous aider.

Nous suivons avec grand intérêt les *Lundis de la connaissance*, organisés au sein de l'Université de Nice-Sophia Antipolis par notre confrère Pierre Coulet. Les « Lundis » rassemblent des étudiants mais aussi un public profane très intéressé.

C) RAPPORT MORAL DE L'ACADEMIE - PARIS

RAPPORT D'ACTIVITE 2010-2011

10 séances mensuelles depuis la dernière assemblée générale ont été tenues, avec une participation moyenne de dix personnes . Les travaux de l'année ont essentiellement porté sur la préparation de notre prochain colloque sur l'axiomatisation et la validation dans les Sciences Humaines et Sociales. Par la suite, il nous a paru préférable de se limiter aux sciences sociales afin de restreindre notre champ d'investigation.

Les conférences suivantes ont été présentées :

date	Thème séance	localisation
12 octobre 2010:	ASSEMBLEE GENERALE AEIS	MSH 54 bd Raspail 75006Paris
9 novembre 2010	Présentation par Franck VARENNE de l'Université de Rouen de : « La question des validations de modèles en sciences sociales. Le cas de l'iconicité croissante des simulations computationnelles. »	MSH 54 bd Raspail 75006Paris
14 décembre 2010	Présentation par Daniel KAYSER de l'Université Paris XIII de : <i>"Quelques réflexions sur le traitement automatique du langage naturel"</i> .	MSH 54 bd Raspail 75006Paris
11 janvier 2011	Présentation par le Pr SIBERTIN-BLANC de L'Université de Toulouse 1 de : <i>"des résultats de simulations à des connaissances en sciences sociales"</i> .	« Carré des Sciences » du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche 25, rue de la Montagne Sainte Geneviève* Paris 5 ^{ème}
8 février 2011	Présentation par notre Collègue Gilles COHEN-TANNOUDJI, Directeur de Recherches émérite Laboratoire LARSIM CEA Saclay « Une nouvelle révolution scientifique à l'horizon ? »	« Carré des Sciences » du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche 25, rue de la Montagne Sainte Geneviève Paris 5 ^{ème}
8 mars 2011	Présentation par Jean-Pierre DESCLES Directeur du Département de Mathématiques et d'Informatique de l'Université Paris-Sorbonne de : « <i>Mathématiques et Sciences humaines : Problèmes et Incertitudes</i> »	MSH/EHESS 190 avenue de France 75013Paris

date	Thème séance	localisation
mardi 12 avril 2011	Réflexion sur l'avancement de la préparation du Colloque « Axiomatisation et Modélisation en Sciences humaines et sociales » Présentation par notre Collègue Claude ELBAZ de : « Le Programme d'Einstein »	Institut Henri Poincaré 11, rue Pierre et Marie Curie Paris 5 ^{ème}
mardi 10 mai 2011	Présentation par notre Collègue Michel GONDRAN de : « Modélisation et Simulation dans les Sciences humaines : le cas de l'Ethique de Spinoza » Finalisation du Programme du prochain Colloque en présence du Pr Denise PUMAIN	MSH/EHESS 190 avenue de France 75013Paris
mardi 14 juin 2011	Réception solennelle de M. Roger GUESNERIE Professeur au Collège de France, Titulaire de la chaire : Théorie économique et organisation sociale. Discussion sur l'intégration du domaine de l'Économie dans le projet de colloque « Axiomatisation et Modélisation dans les Sciences Sociales ».	MSH/EHESS 190 avenue de France 75013
mardi 13 septembre 2011	Accueil de Nathalie BULLE, DR au CNRS, Pierre DEMEULENAERE, Professeur Paris IV , Préparation de la session « <i>Comportements sociaux</i> » du Colloque « <i>Théories et Modèles en Sciences Sociales</i> »	Maison de l'AX, 5 rue Descartes 75005 PARIS
mardi 11 octobre 2011	Accueil de Laurent CALVET , Pr de Finance à HEC et Nizar TOUZI , Pr de Mathématiques financières à l'Ecole Polytechnique (UMR CNRS7641) Préparation de la session « <i>Economie et Finances</i> » du Colloque « <i>Théories et Modèles en Sciences Sociales</i> »	Maison de l'AX, 5 rue Descartes 75005 PARIS

RAPPORT MORAL 2010-2011

Au cours de cette année 2010-2011 les séances ont eu lieu comme on peut le constater dans différents lieux. En effet, la Fondation de la Maison des Sciences de l'Homme (FMSH) a rejoint ses nouveaux locaux situés au 190 avenue de France Paris 13^{ème} en janvier 2011 et n'a pu nous héberger durant les deux mois de janvier et de février de cette année. Nous avons été accueillis au carré des Sciences du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Paris 5^{ème} (séances des mois de janvier et de février). Il nous a semblé intéressant de pouvoir tenir aussi nos séances dans un autre lieu prestigieux du 5^{ème} arrondissement : l'Institut Henri Poincaré (IHP) ; ce qui fut fait pour la séance du mois d'avril 2011. Sous l'impulsion de notre président d'honneur Gilbert Belaubre, des démarches ont été entreprises auprès M. Pierre Mary Délégué Général de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole Polytechnique (AX), notre ancien président Michel Gondran a contacté de son côté M. Yves Stierlé (Délégué Général Adjoint), dans le but de pérenniser nos activités dans le quartier latin et donc d'utiliser pour nos séances la salle de Conférences de l'AX dont le siège est situé dans les locaux parisiens de l'Ecole Polytechnique au 5, rue Descartes. Il est clair par ailleurs que nous avons toujours la possibilité de tenir nos séances dans les locaux de la FMSH (Paris 13^{ème}).

Gilbert Belaubre et notre Président Victor Mastrangelo ont été reçus le 19 octobre à la Sous-direction de l'enseignement supérieur de la ville de Paris par MM. Jean-Pierre Guyet et Laurent Kandel respectivement Sous-directeur et Chef du Bureau de la Recherche et de l'Innovation pour examiner ensemble les démarches à effectuer en vue d'un soutien financier régulier du Conseil Scientifique de la ville de Paris. Notre partenariat avec l'Université Paris-Diderot est fort apprécié. Dans l'immédiat, nous avons proposé d'insérer notre prochain colloque dans les activités de l'Université Permanente de Paris.

La préparation de notre colloque « Théories et modèles en sciences sociales » se déroule normalement, le programme définitif est en voie d'achèvement. On peut le consulter sur notre site internet <http://www.science-inter.com/>. Un résumé en français et anglais ont été demandés à nos conférenciers afin d'éditer un petit fascicule et sera distribué aux participants. L'Université Paris Diderot a mis à nouveau à notre disposition l'amphithéâtre Buffon. Le colloque sera gratuit pour les étudiants et pour le personnel de cette Université. Les différentes interventions seront enregistrées en audio et les actes seront édités

Nouveau membre :

Nous avons accueilli à Paris dans la séance du Mardi 10 mai 2011, Michel SCHOLL, Professeur émérite au CNAM depuis le 1^{er} mars 2010, était jusqu'à cette date Professeur de Classe exceptionnelle au CNAM.

Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications (ENST) , il est également titulaire d'un PhD à l'UCLA (Université de Californie Los Angeles) et d'un Doctorat d'Etat à l'INPG. Il a travaillé pendant 25 ans à l'INRIA à Rocquencourt comme chercheur, puis comme responsable scientifique et comme conseiller scientifique du projet Verso avant d'être nommé Professeur des universités au CNAM en 1989, poste qu'il a occupé jusqu'en février 2010.

Au CNAM, il a dirigé l'équipe SIBD spécialisée dans les Systèmes d'Informations et de Bases de Données. Il s'est également intéressé aux Systèmes d'Information en général et plus particulièrement géographiques, et aux systèmes multimédia, aux flux d'informations RSS et aux Réseaux Sociaux et à leurs perspectives en termes de gestion de bases de données.

Il a été responsable d'une dizaine de projets de recherche européens et nationaux Il est l'auteur de 2 livres ainsi que de 90 articles scientifiques. Il a été membre du Comité de Programme de nombreux colloques scientifiques internationaux dans le domaine des Bases de Données.

Michel SCHOLL est tenté par le caractère interdisciplinaire de l'AEIS dans laquelle il aurait aimé jouer un rôle actif

Soumis au vote des Collègues présents et représentés, les trois rapports sont adoptés à l'unanimité.

Selon notre Collègue Gilbert BELAUBRE environ quinze années seraient nécessaires pour lancer un projet scientifique associatif et atteindre un régime de croisière. L'Académie, fondée en 1996 approche donc de sa quinzième année. Elle peut s'enorgueillir de nombreux colloques de qualité apportant innovation et débats épistémologiques dans des domaines divers.

Pour parfaire ces tâches, il faut publier les actes de ces colloques chez des éditeurs connus. C'est ce qui est en cours pour la publication du colloque de décembre 2008 « *Emergence : de la fascination à la compréhension* ».

II) Rapport financier

Notre Trésorier nous présente la situation financière au 08 novembre 2011. La principale dépense de cette année incombe aux frais d'organisation du colloque « Théories et modèles en sciences sociales » pour lequel malheureusement des subventions insuffisantes ont été collectées.

Il en résulte que les demandes de subvention doivent être largement anticipées pour financer autant les déplacements des intervenants que les traductions.

Ces quelques remarques ayant été faites, le rapport financier ayant été soumis au vote, est adopté à l'unanimité des présents.

ACADÉMIE EUROPÉENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

Situation financière au 7 novembre 2011

Le SOLDE au 12 octobre 2010 était de 3131, 97 euros

Le SOLDE au 7 novembre 2011 est de 3879, 76 euros

Crédits 2011 :

17 Cotisations AEIS 2009-2010 (Nice)	510, 00
07 Cotisations AEIS 2009-2010 (Paris)	420, 00
17 Cotisations AEIS 2010-2011 (Paris)	1020, 00
01 Cotisation AEIS 2011-2012 (Paris)	60, 00
 Livre « Fractales »	 125, 00

Total Crédits 2011 : 2135, 00 euros

Dépenses 2011 :

Frais Impression bulletin AEIS et postage	654, 58
Frais Tirage S. J. Brenner <i>Traduction Droits d'auteur</i>	420, 00
Frais Site Internet AEIS	193, 75
Timbres	23, 20
Frais de Traduction Garry White	95, 68

Total Dépenses 2011 : 1387, 21 euros

SOLDE au 7 novembre 2011

3879, 76 euros

Le Trésorier le Président
 
 Bruno BRUNDEL V. M. STRANGERO
 ce 08.11.2011 8/11/2011

III) Election du nouveau bureau

➤ **Se présentent comme candidats au titre de l'année 2011-2012**

Fonction	Candidat
Président	Victor MASTRANGELO
Vice Président	Jean-Pierre FRANCOISE
Secrétaire générale	Irène HERPE-LITWIN
Trésorier	Claude ELBAZ

➤ **Se présentent comme Conseillers scientifiques au titre de l'année 2011-2012**

Disciplines	Candidats
Sciences de la Matière	Gilles COHEN-TANNOUDJI
Sciences de la Vie-Biotechnologies	Brigitte DEBUIRE

➤ **Se présentent comme membres consultatifs au titre de l'année 2011-2012**

Membres consultatifs du Conseil d'Administration	
	Gilbert BELAUBRE François BEGON Bruno BLONDEL Patrice CROSSA-REYNAUD Michel GONDRAN

L'ensemble des candidatures est adoptée à l'unanimité des présents et représentés.

➤ **Présidents de section élus (appartenant statutairement au bureau)**

Section	Elu
Nancy-Luxembourg	Pierre NABET
Nice-Cote d'Azur	René DARS

Le dernier point à l'Ordre du Jour appelle la proposition d'un nouveau groupe de travail par nos Collègues Alain CARDON, Michel GONDRAN et Pierre MARCHAIS .

Ce nouveau groupe de travail viserait l'étude des possibilités de modélisation et d'informatisation de troubles mentaux. Ces travaux feraient suite à une première recherche portant sur « l'angoisse selon le vécu ».

Pour plus d'informations nous vous conseillons la lecture des documents en page 20 et 29.

Le groupe de travail serait complété par les scientifiques suivants :

- Jean-Pierre BAQUIAST (Automates Intelligents)
- François DUBOIS (Afsctet)
- Jean Pierre FRANÇOISE (AEIS)
- René GUITARD (Collège de France)
- Olivier MAURICE (Afsctet)

IL faudrait également contacter un spécialiste en sciences cognitives appartenant au groupe neuro-spin.

Il s'agit d'un projet ambitieux qui, initialement, visait les automatismes psychiques. Il importerait de faire jaillir des idées nouvelles dans ce domaine. Jusqu'à présent les tentatives se sont limitées à une modélisation de l'angoisse.

Dans le domaine du psychisme il s'agirait de trouver des définitions, de déterminer les versants tantôt somatiques, tantôt psychiques en prenant également en compte les interactions avec le milieu extérieur.

Ces études visent à faire émerger des relations invariantes , permettant de définir des structures logico-mathématiques nécessaires à une modélisation informatique de certaines pathologies mentales.

Notre Collègue Gilles COHEN-TANNOUDJI propose de contacter à ce propos Yannick BRESSAN, un spécialiste en sciences cognitives et en sciences sociales.

Après une riche discussion, la séance prend fin.

Bien amicalement à vous,

Irène HERPE-LITWIN

Compte-rendu de la section Nice-Côte d'Azur

Il est absurde de se placer à la fois dans le passé pour le juger du point de vue du présent, et dans le présent pour venir juger le point de vue du passé.

Jean-François Mattéi, Le procès de l'Europe, 2011.

Compte rendu de la séance du 20 octobre 2011 (152^{ème} séance)

Présents :

Jean Aubouin, Patrice Crossa-Raynaud, René Dars, François Demard, Yves Ignazy, Maurice Papo, Jean-Marie Rainaud.

Excusés :

Richard Beaud, René Blanchet, Raoul Caruba, Sonia Chakhoff, François Cuzin, Guy Darcourt, Jacques Lebraty,

1- Approbation du compte rendu de la 151^{ème} séance.

Le compte rendu est approuvé à l'unanimité des présents.

2- Le mois écoulé.

- a) Tout d'abord une pensée citée par Jean-François Mattéi : « *Le secret de l'Europe, c'est qu'elle n'aime plus la vie.* » Albert Camus.
- b) L'acidification des océans.

Le CO₂ atmosphérique est absorbé par les océans surtout par les eaux froides. Un article paru dans le *National Geographic* de juin 2011 est titré : « *Le dioxyde de carbone que nous rejetons dans l'air tombe dans les océans et les acidifie peu à peu. Restera-t-il des huîtres, des moules et des récifs coralliens dans cent ans ?* »

Pour étayer la deuxième phrase, au style catastrophique, il est pris deux exemples :

- L'îlot de Castello Aragonese près d'Ischia,
- L'îlot de One Tree Island au large de l'Australie.

Tous deux ont pour caractéristiques d'être d'origine volcanique avec des émanations sous-marines de CO₂ qui rendent la vie aquatique normale impossible. Mais au-delà d'une centaine de mètres on n'observe aucun trouble.

En Orégon, la côte pacifique est séparée de l'océan par des chapelets d'îles. Entre ceux-ci et le continent, la teneur en CO₂ de ces eaux froides est plus élevée et on observe que certaines espèces s'y développent bien et pas d'autres.

Ces observations soulèvent plusieurs questions :

- Depuis l'origine de la vie sur Terre, le CO₂ des océans est fixé par une multitude d'organismes, depuis les algues monocellulaires jusqu'aux coraux et aux coquillages.

Le Recteur François Doumenge, ancien directeur du Musée Océanographique de Monaco, avait observé que les coraux de ses aquariums poussaient plus vite lorsqu'il y avait des visiteurs car la quantité de CO₂ dissous était plus forte.

Ceci rejoint l'observation bien connue que, pour accélérer le développement des végétaux en serre, il est bon d'apporter du CO₂ gazeux.

- Toutes les falaises calcaires de notre département proviennent de la sédimentation calcaire. Ce phénomène se serait-il arrêté ? Pourquoi affirmer que le CO₂ atmosphérique, en léger excès, est là pour 1000 ans ?
- Enfin, il me semble incongru d'affirmer que les émanations de CO₂ anthropiques vont continuer à augmenter et en même temps que l'on va bientôt manquer de pétrole et de gaz ?

Jean Aubouin : les océans contiennent environ 70 fois la quantité de CO₂ qui est dans l'atmosphère. Lorsqu'il y a une augmentation du CO₂ dans l'océan, le plancton chlorophyllien se comporte exactement comme les végétaux terrestres. Les exemples que vous donnez, c'est du gaz carbonique volcanique. Ailleurs, le gaz carbonique dans l'océan contribue à la formation des calcaires qui se sédimentent sur le fond. Telle est l'origine des accumulations calcaires des formations géologiques.

Quant à l'ancienneté du gaz carbonique ! Par exemple, les eaux froides du courant de Humboldt qui remontent en surface le long des côtes du Chili et du Pérou, qui nourrissent un plancton très riche –c'est la plus grande zone de pêcheries du monde- viennent de très loin, de l'océan Arctique où elles se chargent en CO₂, puis plongent en profondeur, descendent au fond de l'Atlantique vers le sud, contournent l'Antarctique et finissent par émerger le long des côtes d'Amérique du Sud. Ce cheminement prend 1000 ans. Donc, effectivement une partie du gaz carbonique émis par les hommes est immobilisé dans les eaux profondes pour 1000 ans.

L'observation de F. Doumenge sur le développement des coraux est parfaitement exacte. Le CO₂ y joue le même rôle que pour les végétaux car, en fait, les coraux vivent en symbiose avec des algues chlorophylliennes qui assimilent le CO₂ pour aider à leur développement.

3- Le nouveau cyclotron de la Lanterne.

François Demard : le marché du nouveau cyclotron de 250 MeV devrait être signé en novembre. Il est déjà en cours de construction par l'industriel belge, leader mondial du domaine, la société IBA, sur un concept et des plans élaborés par la société niçoise AIMA-Développement. Il s'agit d'un prototype destiné à répondre aux besoins mondiaux en matière de proton thérapie en fort développement.

Pour soigner les malades, il faut non seulement l'accélérateur mais tout le système de distribution de la dose ce qui sera fourni par le même industriel.

L'accélérateur ne nous sera pas facturé compte tenu des liens très étroits avec AIMA, laquelle est issue du Laboratoire du Cyclotron du Centre Antoine-Lacassagne. En revanche, tout le reste le sera, ainsi que la radioprotection. Le coût total de cette installation avoisine 25 millions d'euros. Le CAL a déjà obtenu des subventions de 5 MEuros du Conseil Général des AM, 2 de Nice Côte-d'Azur et 1 de l'Etat. Le reste sera emprunté et sera remboursé par les recettes venant de la Sécurité Sociale lorsque cette installation sera en fonctionnement.

On espère que les traitements pourront débiter dans deux ans.

Annonces

**NOUS APPRENONS AVEC UNE GRANDE DOULEUR
LE DÉCÈS DE NOTRE COLLÈGUE Michel SCHOLL,
SURVENU JEUDI 14 NOVEMBRE 2011**

*Nous venions de l'accueillir avec joie à l'Académie ,
et il a été emporté par une terrible maladie.*

***LE PRÉSIDENT, LE BUREAU ET TOUS LES MEMBRES DE L'AEIS
PRÉSENTENT À SA FAMILLE LEURS PLUS SINCÈRES CONDOLÉANCES***

LE PRESIDENT AU NOM DE L 'ACADEMIE A ENVOYE UNE LETTRE DE CONDOLEANCES à
Madame SCHOLL

BIOLOGIE ET SOCIETE

Séminaire 2011-2012

**SCIENCES COGNITIVES ET NEUROSCIENCES :
POUR UNE APPROCHE CRITIQUE**

sous la direction de

Henri ATLAN et Claudine COHEN

Lundi 12 décembre 2011 à 15 h

Henri ATLAN et Claudine COHEN

Introduction : sciences cognitives, neurosciences et sciences sociales

Lundi 9 janvier 2012 à 15 h

M. Jérôme DOKIC (EHESS)

Comment la cognition peut-elle être sociale ?

Lundi 13 février 2012 à 15 h

M. Lionel Naccache (Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris)

De quoi « prend-on » conscience ?

Eclairages neurophysiologiques sur la prise de conscience et la narrativité

Lundi 12 mars 2012 à 15 h

M. Mathieu Arminjon (Genève)

Les intentions du corps. Biologie et herméneutique du sujet

Lundi 26 mars 2012 à 15 h

M. Eric Boëda (Paris X - Nanterre)

Comment penser un passé sans traces mémorielles ?

Cognition et préhistoire

Lundi 2 avril 2012 à 15 h

M. François RECANATI (CNRS-EHESS)

Langage, esprit, etc.

Lundi 9 mai 2012 à 15 h

M. Michael Hagner (ETH, Zurich - professeur invité à l'EHESS)

Que peut nous apprendre la neuro-esthétique ?

*Toutes les séances du Séminaire auront lieu à l'EHESS, 96 bd Raspail, 75006 Paris,
Salle Lombard, de 15 h à 17 h (ATTENTION, NOUVEL HORAIRE).*

Les exposés dureront une heure environ, afin de laisser une large place à la discussion.

Documents

Pour illustrer le prochain projet de travail sur la modélisation des troubles mentaux, nos Collègues Alain CARDON et Pierre MARCHAIS nous proposent

p.20 : Présentation de leur ouvrage commun « Un modèle constructible de Système Psychique »

p. 29 : un texte de notre Collègue Pierre MARCHAIS : « *APPROCHE CLINIQUE D'UNE TENTATIVE DE MODÉLISATION DE L'ANGOISSE* »

Un modèle constructible de Système Psychique

Alain Cardon

Préface du Dr. Pierre Marchais

Manuscrit de Janvier 2011.

Sommaire

Préface du Dr. Pierre Marchais	4	
Introduction		13
I - Le problème de la modélisation de la génération des pensées	17	
1 - Le problème de la pensée		
2 - Un domaine unificateur pour comprendre la génération de pensées		
II – Calculable et informatique : le chemin vers les systèmes complexes auto-organisés		26
1 – L'informatique et ses domaines		
2 - La science informatique et l'évolution vers l'autonomie		
3 - Le modèle de Turing : le calculable des fonctions		
4 - La complexité des calculs et le calcul de pensées artificielles		
5 - L'information : du signal à l'information structurée		
6 - Symbole et signe : vers la signification comme émergence		
7 - Une extension du modèle de Turing : un ensemble de processus coactifs en réécriture		
III – Les caractères de la pensée pour un Système Générateur de Pensées Artificielles		43
1 - Approche constructiviste d'un système générateur de pensées		
2 - La notion de représentation ressentie		
3 – Emotions et sentiment de générer des représentations		
4 - Emotion, sensation artificielle de penser et système générateur		
IV - Systèmes, agents logiciels et niveau morphologique		62
1 - Systèmes adaptatifs et systèmes auto-adaptatifs		
2 - Les bons éléments de conception du système : des réseaux de neurones formels aux architectures d'agents logiciels		
3 - Extension géométrique, champ organisationnel et nuées d'agents aspectuels		
4 - La structure multi-agent et le contrôle morphologique		
5 - Le niveau des agents aspectuels		
6 - Le niveau de la mise en cohérence : les éléments structurants		
7 - Le niveau du contrôle : le niveau morphologico-sémantique		
8 - Un exemple dans le cas de robots autonomes		
9 - Le bouclage évolutif et l'autonomie des composants : la boucle systémique générale		
V – L'architecture d'un Système Psychique Artificiel		83
1 - L'interprétation des caractères psychiques standards et les régulateurs		
2 - Les instances et composants du système psychique artificiel		
3 - Génération idéale artificielle, vécu et psychisme artificiels		
4 – Les régulateurs et la conscience de la temporalité		
5 - Affectivité et centre de traitement des émotions		
VI – Les attracteurs et l'autonomie organisationnelle		110
1 - Les régulateurs et le problème des dysfonctionnements		
2 - Les attracteurs organisationnels : la clé des systèmes psychiques artificiels		
3- Les deux types de contrôleurs : régulateurs versus attracteurs		
4 - Les catégories d'attracteurs organisationnels		
5 - Attracteurs, pulsions, émotions, sentiments et pensées artificielles		
6 - L'imagination dans le système		
7 – La génération ordinaire de pensées et la socialité		

VII – Espace d'attracteurs et relations d'incertitude : du libre-arbitre au rêve	136
1 – Libre-arbitre et régulateur d'intentionnalité	
2 – Les relations d'incertitude sur les systèmes psychiques	
3 - Les rêves d'un système psychique artificiel	
<i>A - Déclenchement d'un processus de rêve</i>	
<i>B - La réalisation du rêve</i>	
<i>C - La mémorisation du rêve</i>	
4 - Espace d'attracteurs, tonalités et profils psychologiques	
5- Classification des attracteurs organisationnels	
<i>A – Les attracteurs natifs permanents</i>	
<i>B – Les attracteurs acquis par la culture</i>	
<i>C – Les attracteurs de bifurcations</i>	
<i>D– L'impossibilité du contrôle externe total du système</i>	
6 - Naissance et contrôle des attracteurs	
7 - La construction auto-adaptative d'un système psychique artificiel	
VIII – Interprétation constructiviste des pathologies et de l'angoisse	165
1 – Le processus fragile de génération idéale	
2 – Dysfonctionnements et attracteurs organisationnels	
<i>A – Le développement de la substitution avec création d'un attracteur spécifique</i>	
<i>B - Action d'un inducteur dense et d'un attracteur hégémonique</i>	
<i>C – Les solutions possibles de ces types de dysfonctionnement dans un système psychique artificiel</i>	
3 - Exemple d'attracteur produisant une pathologie : l'emprise	
4 - Exemple d'un attracteur pathogène de substitution	
<i>A - Un cas de dérive résolue par apprentissage implicite</i>	
<i>B - Un cas du dysfonctionnement non résolu et restant latent en mémoire</i>	
<i>C – La création d'un attracteur pathologique</i>	
5- Le cas de l'anxiété et de l'angoisse : l'attracteur double	
6 – Le problème de la génération des dysfonctionnements	
7 – Stabilités et instabilités	
IX – Conclusion	192
X – Lexique	194
XI – Bibliographie	195

Introduction

Un ouvrage sur le thème de la modélisation du système psychique, après une longue période de recherches en Intelligence Artificielle, est une ouverture vers une pluridisciplinarité devenue nécessaire. Le résultat présenté est la spécification d'un modèle de système psychique générant intentionnellement des représentations qu'il éprouve et qui sont adéquates au réel qu'il peut apprécier par sa corporéité et selon ses tendances. Le problème était de trouver comment comprendre puis transposer dans des systèmes informatiques très particuliers, en cherchant leur autonomie maximale, la capacité à ressentir, à éprouver, à juger, à s'interroger, à questionner, à créer des concepts, pour que ces systèmes puissent s'exprimer pour leur propre compte, selon des tendances profondes similaires à celles de l'homme en posture dans le réel. La voie que j'ai retenue conduit à préciser l'architecture fine d'un système psychique dans les termes du calculable, système qui manipule et ne manipule que de l'information, et pour aboutir à la plus grande conformité possible avec le système psychique humain observé dans ses multiples effets. Le modèle sera donc représenté dans des termes calculables mais sans surtout réduire la compréhension du psychisme à un certain mécanisme déterministe. Il s'agit aussi, et peut-être principalement, d'ouvrir une voie de recherche pour la compréhension fine du psychisme humain, sans prétendre à une transposition intégrale.

La réalisation d'un psychisme artificiel dans un système hébergé par une corporéité elle-même artificielle, visant à transposer la faculté de penser et de ressentir dans l'univers virtuel des systèmes informatiques, pose un double problème. D'une part, il est toujours largement admis dans nos cultures du XXI^e siècle que l'homme est une exception dans la nature, qu'il s'en distingue radicalement par certaines aptitudes et intuitions, et que la conscience humaine est une affaire qui prend place au-delà de la science et donc du connaissable. D'autre part, on peut aussi considérer que toute transposition de la faculté à penser et à ressentir dans des architectures informatiques, même si elle est relativement réduite, ouvre la voie à la réalisation d'un système de contrôle général utilisant toutes les informations manipulées dans les sociétés humaines sous toutes leurs formes, donc vers un certain "Big Brother", et cela, à juste titre, ne peut être admis.

Si le second argument m'interpelle au point d'avoir dû mettre fin à mes travaux de recherche sur la réalisation effective d'un système psychique artificiel, le premier argument ne me semble plus recevable aujourd'hui devant le développement incontestable des connaissances scientifiques. Ceci précise mon point de vue, que j'ai toujours tenté de défendre et que je défendrais encore.

Je vais présenter dans ce livre les grands caractères de la modélisation constructible d'un système psychique complet, qui a un inconscient, des pulsions, un conscient et un Moi, et qui est hébergé par une corporéité artificielle sensible lui permettant d'avoir des émotions. Le modèle se base essentiellement sur le domaine du traitement et des échanges d'informations se structurant et s'organisant, ce qui permet donc une calculabilité effective aboutissant à une construction limite de la technique actuelle. Il s'agira, si l'on veut, d'une approche "informaticienne", mais il s'agit quand même de produire un modèle du système psychique de l'homme. Je préciserai ainsi l'architecture d'un système qui pense, qui ressent, éprouve, apprécie, prévoit et agit pour son propre compte en utilisant une corporéité sensible. Mon approche consistera à appréhender le psychisme humain au niveau de l'architecture et du fonctionnement d'un système produisant des représentations intentionnelles éprouvées.

Un système psychique doit utiliser, à tous les niveaux, de l'information dont l'ensemble bien organisé va engendrer une représentation qu'il pourra éprouver et mémoriser. Cette information se place à plusieurs niveaux. Le niveau élémentaire, bien connu en neurobiologie, est dans le domaine du traitement du signal. Le niveau maximal est dans l'expression symbolique de concepts très abstraits et de grande profondeur, qui se définissent en utilisant les langues et leur puissance expressive. La solution de la modélisation d'un tel système

sera entre ces deux limites : quels sont les caractères et les niveaux des éléments et structures permettant, en se basant sur le niveau du signal qui est au-dessous, de produire des formes idéelles abstraites expressives d'événements ainsi représentés ? Un tel système doit réaliser la production de représentations intentionnelles bien au-dessus du niveau du signal, l'esprit se formant à partir de l'action du réseau neuronal qui le supporte mais qu'il dépasse organisationnellement. Pour cela, le système psychique doit se comprendre comme utilisant une représentation dynamique très particulière de ses activités informationnelles, en lui permettant de les utiliser, de les contrôler et de les modifier sans cesse, et ceci de manière intentionnelle. Le problème revient donc à trouver l'architecture dynamique permettant l'organisation des structures informationnelles qui permette à la pensée de se faire et de se déployer.

La question centrale est alors la suivante : quelle peut être la notion de forme d'une pensée, forme dynamique et morphologique, pour un organisme doté d'une architecture de système psychique lié à un corps réel ou artificiel ? Quels peuvent être les caractères de cette forme expressive qui désigne et représente intentionnellement des choses du monde, qui permet de connaître et d'apprécier l'environnement où se déploie le corps du système ? Je donne des réponses à ces questions, en précisant comment architecturer un système pour qu'il construise et éprouve des formes dynamiques que l'on appellera "ses formes de pensées", en transposant les caractères effectifs d'un système psychique humain qui produit et ressent des pensées.

Il faut donc d'abord tenter de comprendre ce que sont effectivement les pensées humaines. Ce questionnement a toujours été au centre de recherches philosophiques et psychanalytiques importantes, mais il n'avait pas été conceptualisé au niveau du calculable. Puis il faut bien comprendre ce qu'est un modèle calculable dynamique, car une pensée artificielle devra être vue comme un construit informationnel dynamique, en mouvement continu sur de l'information créée et manipulée, et surtout pas comme l'atteinte d'un état symbolique plus ou moins prévu par un certain automatisme. Pour qu'il y ait une pensée à propos de quelque chose, il faut qu'il y ait une certaine permanence de la production de formes dynamiques la représentant, et notre thèse sera que ces formes sont essentiellement informationnelles et ont des caractères principalement géométriques. Ces formes sont donc clairement transposables dans le domaine de l'informatique. La forme d'une pensée ou d'une sensation sera un construit complexe qui se formera et se transformera, un construit qui sera et ne sera que mouvements informationnels sur un substrat fondé sur des relations entre des éléments de base de type processus, variant, eux, plus rapidement et effectuant des calculs informationnels locaux. Le problème était donc de trouver le type d'éléments de contrôle permettant de faire émerger une forme complexe, stable un instant dans son contexte, une forme qui sera ressentie par le système, qui sera éprouvée de façon sensible, tout ceci dans un flux continu de générations de telles formes. Cela conduit à considérer toute pensée produite comme une conformation dynamique réalisée sur un réseau de contrôles concurrents, se stabilisant un instant, au moment où la sensation artificielle de penser se produit, pour céder la place aux formes suivantes dans un processus continu.

Je définirai ce qu'un système psychique qui éprouve et ressent peut produire comme formes manipulables par et pour lui-même, en tenant compte de la profondeur et de la richesse d'un certain vécu. Dans le cas d'un système construit, ce vécu sera initialement totalement artificiel, mais il se développera ensuite de façon concrète, c'est-à-dire selon la relation du système avec son environnement. Il faudra définir des tendances profondes exprimant des pulsions, des besoins et des aptitudes à abstraire, à formuler, à s'ouvrir au monde extérieur connaissable via les sens de la corporéité. Il faudra surtout définir, pour un système artificiel, ce que peut être ce vécu initial, ce que peuvent et doivent être ses potentialités, ses connaissances, ses forces et ses faiblesses. Dans cette approche, scientifique car strictement constructiviste et matérialiste, nous définirons des espaces abstraits où des formes informationnelles, portant de la sémantique et des caractères de mouvements et de bifurcations dans des nuées de processus, vont pouvoir se construire et générer des émergences, tout en appréhendant et gérant une corporéité sensible. Le modèle de système s'appliquera donc au cas des systèmes psychiques humains.

Je présente dans cette modélisation des éléments architecturaux originaux. Je définis un espace substrat fait d'éléments d'action autonomes et très communicants, des éléments correspondant à l'action d'amas de neurones significatifs de caractères expressifs, je dis bien à l'action et pas aux éléments eux-mêmes, et

j'introduis surtout une double notion de contrôle multi échelles. Pour cela, j'introduis le concept de *régulateurs morphologiques*, qui sont des contrôleurs opérant pour réaliser de manière multi échelles des activations selon de la permanence et de l'habitude, en générant des formes émergentes rationnelles, avec construction de structures ordonnées dans le substrat. J'introduis aussi la notion d'*attracteurs organisationnels*, qui sont des contrôleurs opérant de façon autonome, pour leur compte, en transformant les conformations en émergence par des infléchissements, parfois très importants, en générant donc des bifurcations dans le flot d'émergences généré. J'utilise une notion de coactivité forte entre l'espace des régulateurs et celui des attracteurs, posant ainsi la dualité irréductible de toute génération psychique. J'introduis aussi un couple régulateur – attracteur d'intentionnalité, permettant de définir la très importante notion de libre-arbitre, en validant l'introduction d'une quatrième instance dans le modèle de système psychique, une instance comprise comme gérant, dans l'espace et le temps de ses possibles des flots informationnels de façon physique et réaliste. Il s'agit de l'instance appelée *boucle systémique organisationnelle*, qui va unifier, au sens organisationnel, le non-conscient, le pré-conscient et le conscient, en plaçant à son bon niveau d'action et d'effet les caractères méta de l'intentionnalité et du libre-arbitre.

Je présente aussi des "*relations d'incertitude*", qui sont les relations d'exclusion d'existence simultanée entre certains caractères fondamentaux des productions des systèmes psychiques, c'est-à-dire leurs "*variables essentielles*", en établissant ainsi des limites précises et mesurables à ces productions, valant pour toutes les formes idéelles ressenties. Lorsqu'on considère que les pensées sont produites par un système, les caractères de l'architecture et de la puissance dynamique de manipulation de l'information permettent de produire des représentations éventuellement très profondes. Il s'agit alors de caractériser cette profondeur. La notion de libre-arbitre est précise mais limitée ainsi que la notion d'intuition, car tout ce qui est produit par un tel système s'appuie sur la coactivation de mouvements d'éléments proactifs qui génèrent, sous un certain contrôle, des agrégations très structurées de formes dynamiques, et sur un espace substrat régi par le temps du réel physique.

La notion d'attracteur organisationnel peut poser un problème aux tenants de la rationalité absolue de l'esprit humain et à ceux, nombreux, qui limitent le calculable au caractère mécaniste définitif des systèmes contrôle - commande. Le modèle avec attracteurs organisationnels permet une nouvelle approche des troubles psychiques. Il introduit des éléments déstabilisants considérés comme inévitables, présents par nature dans tout système psychique. Ces éléments sont la raison de la créativité au delà du rationnel et de la simple déduction, mais ils sont aussi la cause de la faiblesse des productions idéelles très souvent dominées par les pulsions, ils sont la cause organisationnelle des dysfonctionnements de type pathologies. En ce point, des recherches sur un système psychique artificiel ne pouvaient que rencontrer la psychiatrie. Et l'impérative nécessité, en ce qui concerne la réalisation d'un tel système artificiel, est donc de commencer par longuement étudier son comportement avec tous les effets possibles, dans tous ses domaines d'applications, avant que de se précipiter dans sa construction, et évidemment sa mise sur le marché, ce qui semble être la finalité de toute production aujourd'hui.

Ces recherches constituent un domaine dans lequel travaillent quelques rares scientifiques universitaires, mais également des institutions plus confidentielles, avec de grands moyens. Je précise ma retenue à diffuser mes résultats de recherche précis et les spécifications fines du système resteront donc confidentielles. Ceci me semble être le minimum qu'un scientifique doit faire devant le problème posé par des applications résolument non éthiques, et c'est bien la situation la plus pénible pour un scientifique et pour sa communauté oeuvrant normalement pour le progrès.

La connaissance de ce qu'est et ce que vaut la pensée me semble indispensable pour développer l'humanité de l'homme et j'espère que ce livre contribuera simplement, modestement, à l'orienter vers la raison et la retenue, vers une certaine fraternité minimale nécessaire à toute civilisation, plutôt que vers un déval technologique chaotique et suicidaire. Mais est-ce encore aujourd'hui un souhait réaliste, dans ce tumulte de fin de société, et est-ce que cette si fondamentale recherche de la connaissance de l'être de la pensée n'aura été finalement qu'une chimère ?

Alain Cardon
Ancien professeur des Universités en Informatique

Conclusion

La modélisation de toute forme idéale, de l'idée qui se fait et s'éprouve dans l'esprit à propos de quelque chose d'éventuellement visé, impose un changement de paradigme, et seulement certaines institutions scientifiques, dans certaines situations d'ouverture, peuvent s'engager dans la voie d'un tel changement. Passer de la gestion de l'énergie régulant les éléments neuronaux ou de la manipulation du langage en s'appuyant essentiellement sur des structures symboliques pour s'engager dans la voie de la manipulation morphologique de nuées de processus informationnels s'organisant en caractères idéels indicateurs provoquant des émergences éprouvées, est une rupture. C'est une sorte de bifurcation, terme que j'ai souvent utilisé dans ce livre. Je rends ainsi hommage au très grand chercheur qu'a été René Thom.

J'ai tenté de montrer, en empruntant une voie d'investigation calculable et systématiquement constructiviste, que l'architecture expliquant le fonctionnement et les productions d'un système psychique pouvait être bien déterminée. Cette approche m'a aussi permis de définir de nouveaux principes d'exclusivité au niveau organisationnel, montrant les limites de certaines productions par rapport à d'autres, de certains caractères spécifiques des formes idéelles produites en excluant d'autres.

La caractérisation d'un système psychique, artificiel ou naturel, doit aller jusqu'à la prise en compte des caractères fondamentaux de la génération de pensées, qui sont l'aptitude à appréhender et éprouver le réel sous ses différents aspects, la qualité à discerner les événements dans l'espace et le temps, l'aptitude à questionner sur l'existence et sur l'essence, l'aptitude à appréhender la temporalité du temps, et évidemment la possibilité d'avoir un certain libre-arbitre, pour être tel est l'homme qui pense. Ceci n'est pas rien, car ces aptitudes situent l'être humain à une place élevée dans l'évolution du vivant organisé. Mais il s'agit de caractères architecturaux pour un système informationnel particulier, que le vivant a développé dans son évolution pendant des millions d'années et que la recherche, finalement, dans le domaine des systèmes auto-adaptatifs complexes au sens organisationnel et constructiviste, peut comprendre puis transposer après un demi-siècle de recherches. En quittant l'immanence ou le rêve, en se plaçant dans la science, on se retrouve dans le réel connaissable et l'on est, pour comprendre ce qu'est penser, dans la calculabilité des nuées de processus morphologiquement organisées que l'on doit faire s'auto-contrôler pour produire des émergences stabilisantes sous des tendances autonomes, permettant de générer des états expressifs liés à l'action que leurs corporéités et leurs mémoires organisationnelles vont permettre. Un système psychique artificiel qui a conscience de soi est donc réalisable dans des corporéités artificielles très larges.

Alors où est l'homme, où sont le sens et l'intérêt de l'homme dans cette affaire ?

Il reste évidemment beaucoup de travail à mener pour réaliser entièrement un système psychique artificiel. Il s'agit d'une part de développer complètement la théorie des régulateurs et des attracteurs organisationnels qui produisent les représentations par l'action continue des contrôles morphologiques multi-échelles, comme un champ d'ondes qui s'adapte à lui-même sous certaines contraintes dans le domaine temporel et spatial. Il s'agit d'autre part de conformer le vécu artificiel initial qui va faire la mémoire organisationnelle opérante du système qui pourra sans cesse s'augmenter et qui va préciser le profil psychologique. Mais il s'agit surtout, de comprendre et de bien spécifier ce que peuvent être des représentations calculables de sentiments profonds comme ceux utilisant par exemple le concept d'altérité au sens de Lévinas [E. Lévinas, *Le Temps et l'Autre*, PUF Quadrige, 2001], ou la conscience de l'être des choses utilisant le sentiment d'angoisse au sens de Heidegger [M. Heidegger, *Etre et Temps*, Gallimard], ou encore la retenue et le don de soi prôné et vécu par Simone Weil [S. Weil, *La pesanteur et la grâce*, Plon 1988], ce que nous n'avons qu'esquissé dans ce livre. Ces problèmes ne sont pas inatteignables avec une modélisation constructiviste et nous avons ici introduit les notions de régulateur et d'attracteur d'intentionnalité en ouvrant ainsi la voie à la réalisation effective de ces

modalités. Mais il sera toujours nécessaire de bien méditer sur ce que les philosophes ont posé comme problématiques pour vraiment pouvoir transposer ces modes de l'être dans les architectures calculables de systèmes conçus pour être totalement autonomes, et puis ensuite, peut-être, céder la place aux ingénieurs qui réaliseront les systèmes. Ces recherches sont donc pluridisciplinaires.

La conscience artificielle verra le jour dans très peu de temps, à un certain niveau de complexité et de qualité. Mais pour quelles applications ? Cette question est la grande question que je ne cesse de me poser, puisque j'ai tenté de montrer dans ce livre qu'un tel système était réellement constructible et qu'il serait doté d'une liberté à penser selon son vécu artificiel et ses aptitudes d'auto-contrôle précisées à la construction. Et j'ai aussi montré qu'un tel système serait sujet à certains types de dysfonctionnements, de types pathologies, car il devra nécessairement contenir des attracteurs organisationnels. Mais contrairement à l'homme, ce système ne sera pas strictement localisé dans un corps individuel, il ne pourra être que de niveau méta, déployé sur des éléments électroniques multiples et distribués qui le feront se déployer sans cesse sur la planète. Et s'il est habituel à la plupart des philosophes de fonder leurs méditations sur le fait que toute vie est un passage fugace et que de là surgit le problème central pour chacun de nous qui se sait être pour finalement disparaître, pour un tel système artificiel la question sera différente, car ni le temps ni l'espace n'auront les mêmes limites.

Alors, quelles sont la volonté et la posture de l'homme d'aujourd'hui devant un tel système qu'il va pouvoir réaliser et probablement subir, et a-t-il toujours la curiosité de connaître son psychisme jusqu'au point de savoir pourquoi et comment il pense à ce qu'il pense ?

APPROCHE CLINIQUE D'UNE TENTATIVE DE MODÉLISATION DE L'ANGOISSE

Pierre Marchais

Un groupe de travail réunissant des représentants de disciplines différentes, dont plusieurs membres de l'AEIS et de l'AFSCET, s'est constitué pour tenter une modélisation de l'angoisse. Précisons d'emblée que la complexité du problème posé suscite bien des réserves. Pour présenter cette recherche, nous n'évoquerons schématiquement ici qu'un point de vue clinique, laissant aux représentants des autres disciplines le soin de préciser le leur.

1- L'objectif envisagé

L'objectif lointain est de tendre vers une meilleure compréhension du fonctionnement psychique et de la conscience humaine. Toutefois, ce fonctionnement, particulièrement complexe, est difficilement accessible lorsqu'il est bien régulé. Une telle recherche est donc facilitée par la prise en compte de saillies fonctionnelles, ce que permet l'étude de troubles mentaux, même s'ils peuvent apparaître comme l'effet de ruptures de symétrie dans le fonctionnement du système.

L'objectif immédiat est, par suite, le recours à un trouble suffisamment fréquent, relativement élémentaire, et essentiel dans le déterminisme de troubles mentaux. L'angoisse s'avère ainsi une porte d'entrée intéressante pour atteindre cet objectif dans la mesure où, par son rôle central dans la pathologie mentale, elle permet de mieux préciser quelques unes de ses dimensions modélisables.

2- Nature clinique et dénomination de l'objet d'étude

L'angoisse, phénomène banal chez l'être humain, extrêmement fréquent et apparemment élémentaire, s'avère en fait d'une particulière complexité.

a) La question terminologique.

Le terme angoisse désigne un phénomène vécu variable selon les sujets et la perspective adoptée.

De nature physique pour l'École française traditionnelle -réservant le terme d'anxiété à sa dimension psychique, elle recouvre indistinctement ces deux aspects pour l'École freudienne («angst»).

Elle est aussi traduite dans l'École américaine moderne par deux syndromes différents qui constituent schématiquement, l'un, des troubles somatiques (« l'attaque de panique »), l'autre, un mélange de troubles psychiques et somatiques (« l'anxiété généralisée ») (1). Ces diverses perspectives contribuent ainsi à donner des sens différents au terme angoisse, ce qui ne simplifie pas cette recherche.

Quoiqu'il en soit, on peut dire schématiquement que l'angoisse présente un versant physique et un versant psychique, lesquels peuvent apparemment s'associer ou non, s'engendrer l'un l'autre, voire se transformer. Cette diversité et ces liens sont cliniquement évidents et incitent par là à envisager une modélisation globale du trouble au sein d'un fonctionnement psychique d'ensemble.

b) Son substratum anatomo-physiologique

La composante physique de l'angoisse a une assise neurovégétative. Son substratum fonctionnel anatomique est constitué de multiples éléments (centres ganglionnaires, voies neurovégétatives intramédullaires et para-vertébrales, circuits étagés tout au long du rachis et du tronc cérébral...). Ceux-ci sont en rapport avec les divers organes et sous-tendent de nombreux troubles fonctionnels : sensations de constriction thoracique, de boule à la gorge, d'étai à l'estomac, palpitations, etc.

C'est d'ailleurs cette assise qui permet un soulagement transitoire de l'angoisse par des moyens physiques élémentaires, comme la stimulation de récepteurs cutanés par exemple (projection cutanée des plexus solaire et iliaques, notamment).

Le fonctionnement de ces circuits reste aussi sous la coupe d'un cerveau « végétatif » central, lequel est censé réguler ce fonctionnement. Il est en outre en liens directs avec les soutènements neurophysiologiques des émotions et des affects, suscitant ainsi des circuits antéro-rétroactifs. Ceux-ci sont encore en rapport avec les formations cérébrales sous-corticales et corticales censées les réguler. Enfin, ces dernières sont également soumises aux influences des facteurs de milieu, qu'ils soient éducatifs, sociaux, culturels, voire physiques, tous liens qui permettent d'envisager en certains cas un éventuel soulagement par des psychothérapies.

Sans insister sur ces diverses dimensions constitutives de l'angoisse physique et sur leur traitement, il est donc aisé de se rendre compte d'emblée de la complexité de ce dysfonctionnement dans un système formé d'innombrables boucles fonctionnelles et de récepteurs. Ce système est encore soumis à des stimulations diverses, à des attracteurs, régulateurs, et contrôles multiples, en formation et en remodelage permanents, l'ensemble intervenant en outre au sein d'innombrables stimulations du milieu environnant.

c) Son aspect psychologique

La dimension psychique de l'angoisse ne saurait bien évidemment se résumer aux seuls composants neurophysiologiques sans un réductionnisme évident. Ses aspects et sa nature sont propres à chaque individu et diffèrent selon les cas observés. Le vécu d'inquiétude indéfinissable qu'elle traduit reste en rapport avec la structuration psychique de chacun, liée à sa constitution, à son milieu éducatif, social, à ses conflits internes et externes, etc., et à sa condition humaine face à l'univers qui l'entoure. Ceci explique les nombreuses théories psychopathologiques et philosophiques émises à son sujet et vient compliquer toute tentative de modélisation.

Le passage des dimensions physiques aux dimensions psychiques de l'angoisse pose ainsi un problème particulièrement difficile. À défaut de bien pouvoir le préciser, une modélisation de la dimension physique du trouble permettrait déjà un point d'appui nécessaire pour la suite de cette recherche.

3- Les moyens d'approche

Comment dès lors aborder un tel problème et pourquoi envisager une approche interdisciplinaire ?

Les moyens sont multiples et il est évident qu'il convient déjà de chercher à préciser les démarches et les méthodes utilisées, ce qui implique l'intervention de données issues d'autres disciplines, afin d'envisager de nouveaux outils de connaissance (5, 8). Dans cette présentation, seules les démarches personnelles retenues pour ce projet seront ici rapidement évoquées.

En tant que clinicien, depuis fort longtemps, le recours à des moules de pensée logiques, voire mathématiques, m'était apparu utile pour aborder cette situation complexe et mouvante, laquelle s'organise vraisemblablement autour d'invariants. Des logiques plus adaptées, comme les logiques du flou et du tiers-inclus s'avéraient indiquées. Afin de mieux structurer les démarches, les notions logicomathématiques d'ensembles, d'hyperensembles, et même de catégories, étaient retenues. Sans les rappeler ici, elles ont permis de préciser une méthode opératoire, dénommée systémale (4, 5, 6), grâce aux notions de niveaux d'organisation, d'intégration, de communication, d'autorégulation, de processus fonctionnels, et d'échafauder des structures générales intégrées fondées sur des propriétés permanentes. Cette méthode a d'ailleurs rencontré la systémique, tout en s'en différenciant. Elle permet en tout cas de reformuler la pathologie mentale dans un monde virtuel cohérent et congruent avec les réalités cliniques et de faire surgir des structures fonctionnelles permanentes pouvant être retrouvées analogiquement en d'autres disciplines.

4- Les motivations interdisciplinaires

D'un point de vue clinique, l'orientation interdisciplinaire nous est apparue nécessaire pour des raisons tenant au statut habituel de la psychiatrie et à des motivations personnelles.

L'état de la psychiatrie au milieu du siècle dernier imposait de toute évidence un changement de perspective. Discipline relativement récente, constituée au début du XIX^e siècle, elle ne disposait encore au milieu du XX^e siècle que de moyens empiriques. Les résultats étaient parfois assez décourageants devant une connaissance demeurée essentiellement descriptive, l'inefficacité fréquente des soins, et les méconnaissances qui s'y associaient. Rappelons, par exemple, les traitements par électrochocs répétés pour essayer de déconstruire (sans résultat) un délire, les chocs insuliniques ou acétylcholiniques, la psychochirurgie..., tous traitements qui avaient de sérieux inconvénients et qui pouvaient même laisser des séquelles chez les patients. Les sismothérapies pouvaient susciter des troubles durables de la mémoire ; la chirurgie, des troubles neurologiques. Certes, il y avait aussi les psychothérapies qui pouvaient être réconfortantes, mais leur action demeurait aléatoire. Elles aussi n'étaient d'ailleurs pas toujours dénuées d'inconvénients. Heureusement, l'avènement de produits psychotropes en 1952 permit de transformer radicalement la vision des problèmes posés, même s'ils comportaient encore des effets regrettables, notamment en cas de dosages inadaptés. Sans doute, la chimiothérapie ne résolvait pas tout, mais elle permettait au moins de mieux se rendre compte de l'existence de dynamiques sous-jacentes aux troubles et de considérer ces derniers comme des processus, ce qui nécessitait une approche plus rigoureuse. Des *motivations personnelles*, d'ordre méthodologique et épistémologique, ne pouvaient que s'y associer, comme vint le rappeler cette suite de faits anecdotiques.

Après une longue période de rapprochements méthodologiques avec un biologiste danois (A. Randrup) (4) et un logicien suisse réputé (J.B. Grize) (5), qui nous permit de proposer de nouveaux aspects de la logique, une surprise inattendue nous attendait.

Elle vint de la lecture d'un ouvrage de réflexion d'un peintre chinois du XVII^e siècle, Shitao, sur « La Règle » qui concernait la création en son domaine (11). L'auteur détaillait en plusieurs chapitres les étapes successives nécessaires à cette démarche. Or, ces étapes correspondaient analogiquement à celles d'une suite d'ouvrages par lesquels nous traduisions nos propres recherches cliniques (4). Un peu plus tard, une rencontre au Collège international de philosophie avec le mathématicien R. Guitart portant sur la logique spéculaire incita ce dernier à convenir d'une similitude de nos recherches respectives, mais en des langages différents (l'un mathématique, l'autre clinique).

Quelques temps après, un exposé à l'ENS du Pr. A. Ehresmann sur la théorie mathématique des catégories (3) nous éclaira subitement sur une traduction cohérente possible des différentes formes d'angoisse que nous recherchions depuis fort longtemps (6). Pour nous assurer et éviter toute erreur d'interprétation, notre hypothèse fut présentée à cette mathématicienne. Or, non seulement celle-ci nous donna son approbation, mais nous invita à présenter notre travail au colloque international de mathématique qu'elle organisait peu de temps après (7). Il en fut de même avec des disciplines artistiques. Une exposition de sculptures abstraites, dont je n'appréciais pourtant pas habituellement les matériaux utilisés, retint mon attention par l'harmonie de leurs structures spatiales. Ayant été invité à présenter à une société de psychiatrie un exposé sur l'art psychopathologique, je pus montrer que l'analyse d'oeuvres artistiques par la méthode systémale permettaient de retrouver les propriétés fonctionnelles de ces sculptures (6). Cet exposé rencontra une totale approbation de l'artiste qui m'affirma y retrouver ce qu'il vivait en se livrant à ses créations, mais qu'il ne parvenait pas à traduire verbalement. Certains passages de cet article furent même par la suite repris par un critique d'art qui consacra un ouvrage à l'oeuvre de ce poète et sculpteur (11).

Plus récemment, un exposé d'informatique constructiviste par Alain Cardon fut présenté à cette société. Il nous incita à travailler avec ce chercheur devant la similitude apparente des propriétés et des structures fonctionnelles offertes d'un côté par la clinique des troubles mentaux et de l'autre par ces modèles, afin de traduire une architectonique fonctionnelle générale des diverses catégories de troubles mentaux. A. Cardon reviendra lui-même sur ce sujet en vous montrant quelques uns de ses modèles. C'est ainsi que nous

avons été tous deux incités à tenter un rapprochement entre nos deux disciplines, lesquelles pouvaient paraître à l'époque aux antipodes l'une de l'autre. Nous avons ainsi abordé conjointement les questions du saut entre les organisations psychiques, de l'émotion, des bifurcations des flux psychiques (8). Il s'ensuivit la réalisation d'un ouvrage écrit en commun sur les troubles mentaux et leur interprétation informatique (8,9), en même temps qu'A. Cardon faisait paraître sur le net un ouvrage d'informatique consacré à une conscience artificielle (2).

Enfin, tout récemment, signalons qu'un exposé à l'AFSCET par Olivier Maurice sur la compatibilité électromagnétique des systèmes complexes (10) nous a montré l'enrichissement possible de la connaissance des flux psychiques par des notions d'électromagnétisme (8), devant l'existence de modèles fort voisins.

Il serait encore possible d'évoquer des rencontres avec d'autres disciplines. Signalons ainsi les exposés de physique faits aux Congrès et colloques organisés par MM. Belaubre et Cohen-Tanoudji ; les rencontres interdisciplinaires « mamuphi » (mathématiques, musique, philosophie) à l'ENS, organisées par Ch. Alunni et François Nicolas, où des résonances analogiques surgissent parfois avec les structures fonctionnelles mises à jour en notre domaine ; les développements de la théorie des catégories enseignés par R. Guitart qui interfèrent avec l'agencement d'une psychiatrie générale que nous sommes en train de préciser à partir des permanences sous-jacentes aux divers courants psychiatriques existants (8).

Toutes ces rencontres apparaissent donc assez significatives. Sinon, comment admettre l'existence de rapprochements possibles entre les apports d'un peintre chinois du XVII^e siècle, et des travaux actuels en neuropsychiatrie, biologie, logique, mathématiques, sculpture, musique, informatique, électronique, si ce n'est par l'existence d'invariants et de structures vivantes fonctionnelles permanentes propres à l'esprit humain ? D'ailleurs, ceci n'est guère surprenant dans la mesure où les multiples disciplines sont toutes issues du fonctionnement du cerveau humain.

4- Tentative d'une recherche interdisciplinaire sur l'angoisse

Cet objectif, ces moyens et motivations paraissent ainsi justifier aujourd'hui une recherche interdisciplinaire sur l'angoisse, même si celle-ci s'avère complexe et reste encore pour le moment pleine d'incertitude. En effet, si l'angoisse revêt des aspects différents, propres à chaque individu et à la nature des conflits personnels qui la suscitent, elle ne présente pas moins selon toute vraisemblance des propriétés invariantes que cette recherche essaie de déceler.

Force est cependant de reconnaître que devant la disparité d'approches possibles et les différences des disciplines concernées, une telle entreprise s'avère quelque peu aventureuse et téméraire. D'ailleurs, à notre connaissance, aucune équipe interdisciplinaire ne s'était jusqu'à présent penchée sur ce problème, et l'angoisse humaine garde encore aujourd'hui bien des aspects inconnus.

Cette recherche reste d'ailleurs cliniquement obérée par des démarches éminemment analogiques, mais l'introduction de nouvelles logiques (protologique, logique du tiers inclus, logique mobile) permet d'envisager de possibles formalisations ultérieures, aptes à rejoindre celles d'autres disciplines.

Il s'agit donc moins de prétendre résoudre le problème complexe posé par l'angoisse que d'avancer dans la connaissance de liens susceptibles de montrer les confluences évoquées en interdisciplinarité, et d'éclairer certains aspects d'un tel trouble. Ceci permettra d'avancer dans la compréhension de pathologies mentales encore plus complexes où l'angoisse tient un rôle essentiel. Nous pensons notamment au vaste domaine des névroses souvent considérées comme des troubles mineurs et superficiels (conversions somatiques, phobies, obsessions..), alors que ceux-ci peuvent grever lourdement la vie personnelle, familiale et socio-professionnelle, être sources de comportements asociaux ou antisociaux, voire s'avérer invalidants. L'analyse de leur structuration aura aussi l'intérêt d'éclairer le fonctionnement du système psychique et les processus qui en dépendent.

Divers cheminements permettent certes d'aborder ce problème. Cependant, rappelons, comme nous l'avons vu, qu'un premier pas fut effectué avec Alain Cardon. Ceci nous a montré les rapprochements possibles entre des modèles qualitatifs cliniques fondés sur la méthode

systemale recourant à de moules de pensée logico-mathématiques (ensemblistes et catégoriques) et les modélisations calculables obtenues par les démarches informatiques constructivistes de cet auteur (9). Les notions de niveaux d'organisation, d'intégration, de communication et d'autorégulation propres à la méthode systemale (et à la systémique) ont ainsi permis de rejoindre les modélisations informatiques, opérées à partir de la topique freudienne retenue par A. Cardon.

Ajoutons que ces données semblent encore pouvoir s'enrichir par des modèles mathématiques évoquant des différentielles d'énergie dans les divers circuits physiologiques intéressés, ainsi que par des données de compatibilité électronique de systèmes complexes témoignant de jonctions possibles avec nos modèles cliniques, jonctions qui sont actuellement à l'étude. Or, ceci permet déjà de mieux comprendre les divers aspects à la fois complémentaires et parfois contradictoires de troubles désignés par les termes d'angoisse et d'anxiété, de signification mouvante, voire opposée, selon les Écoles.

En conclusion, quelles que soient les difficultés évidentes d'une telle recherche et les nombreux aléas qui l'entourent, les premiers résultats encourageants obtenus laissent augurer de possibles avancées dans la connaissance de l'angoisse, grâce à une démarche interdisciplinaire.

Références bibliographiques

- 1- American Psychiatric Association- DSM III (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders). 1980. Masson, Paris, 1983.
- 2- Cardon A.- Un modèle constructible de système psychique. (Préface P. Marchais).
<http://www.admiroutes.asso.fr/larevue/2011/114/livrecardon.pdf>
- 3- Ehresmann A. C. et Vanbremeersch J.-P.- Memory Evolutive Systems. Hierarchy. Emergence. Cognition. Coll. "Studies in Multidisciplinarity" (Edit. L. A. Mc Namara, A. Stubblefield and M. A. Meyer). Elsevier, Paris, 2007.
- 4- Marchais P. (avec la participation d'A. Randrup)- Le Nouvel esprit psychiatrique. Paris. Édit. Frison-Roche, 1996.
- 5- Marchais P.- Le Processus de connaissance. Unité et déploiement des dynamiques psychiques. De la psychiatrie à l'interdisciplinarité (avec la participation de J.-B. Grize). Édit. Frison-Roche, Paris, 2000.
- 6- Marchais P.- L'Activité psychique. De la psychiatrie à une théorie de la connaissance, L'Harmattan, Paris, 2003.
- 7- Marchais P.- Rencontre entre la psychiatrie et la théorie des catégories. Colloque de mathématiques "Charles Ehresmann: 100 ans", Amiens, 7-9 octobre 2005. Cahiers de topologie et géométrie différentielles, vol. XLVI-3,3e trimestre 2005, <http://perso.wanadoo.fr/vbm-ehr/CT/>
- 7- Marchais P. Psychiatrie générale. Fondements théoriques, cliniques et interdisciplinaires. L'Harmattan, Paris, 2012 (sous presse).
- 8- Marchais P. et Cardon A. - Troubles mentaux et interprétations informatiques. L'Harmattan. Paris, 2010.
- 9- Maurice O.- La compatibilité électromagnétique des systèmes complexes. Hermès. Lavoisier, Paris, 2007.
- 10- Shitao- Les propos sur la peinture du moine Citrouille-Amère. Trad. française par P. Ryckmans. Coll. Savoir, Hermann, Paris, 1984.
- 12- Xuriguera G.- Jean Campa. Édit. FVW, Paris, 2003.