

ESPCI
10, rue Vauquelin
75005 Paris

Journées du Réseau de Sciences Cognitives d'Ile-de-France

2005



RESCIF <http://rescif.risc.cnrs.fr/>

Contact :
risc@risc.cnrs.fr

RISC
01 40 79 46 99

Passage à l'acte

Actes de la journée du 11 février 2005
Réseau de sciences cognitives d'Île-de-France (Rescif)

Février 2005

Mise en page : RISC – UMS 2551

ESPCI, 10 rue Vauquelin, 75231 Paris cedex 5

Maquette : N G

Coordination : Nicole Morain

TABLE DES MATIERES

PROGRAMME	5
<hr/>	
COMMUNICATIONS ORALES	7
<hr/>	
De l'acte de naissance à la naissance de l'acte	8
Roger LECUYER	
La psychologie de l'engagement ou comment amener autrui à modifier ses idées et ses comportements ?	9
Robert-Vincent JOULE	
Optimising Choices: Neural Modeling of Reinforcement Learning	10
Peter DAYAN	
Les actions à risque	10
Guy BOY	
Approche clinique des passages à l'acte criminel	11
Daniel ZAGURY	
COMMUNICATIONS AFFICHEES	13
<hr/>	
Morale et métareprésentation	14
Nicolas BAUMARD	
Effets contextuels sur la compréhension	14
Mary BAZIRE	
Hypothèses et tests sur la cognition modale	15
Sacha BOURGEOIS-GIRONDE, Andrea ARMENI	
La pratique sportive permet-elle de palier l'effet du sexe dans une tâche d'orientation spatiale ?	16
Jonathan BREDIN, Yves KERLIRZIN, Isabelle ISRAËL	
Concordances d'inférences sur les caractéristiques attribuées à un locuteur à partir de sa voix	17
Laetitia BRUCKERT, Jean-Sylvain LIENARD, Gérard LEBOUCHER, Michel KREUTZER	
Deficit during spatial navigation in L7-PKCI mice lacking cerebellar long-term depression: a motor learning problem?	17
E. BURGUIERE, A. ARLEO, Ci. DEZEEUW, A. BERTHOZ, L. RONDI-REIG	
Processes involved in finger tapping task: a behavioural and electrophysiological study	18
Yann COJAN	
L'apprentissage collaboratif instrumenté : jalons pour une psychologie de l'engagement cognitif	19
Stéphane EDET	
Penser ou ne pas penser : les effets paradoxaux du contrôle mental sur le comportement	20
Alice FOLLENFANT	
La segmentation des flux auditifs : comment perçoit-on la structure d'une œuvre musicale ?	20
Aline FREY	
L'acte communicatif selon une approche pragmatique	21
Anna Rita GALIANO	
Navigation visuelle en environnement extérieur	22
Christophe GIOVANNANGELI, Philippe GAUSSIER ET J.P. BANQUET	
Nature des représentations cognitives perturbées dans les processus de reconnaissance chez les malades d'Alzheimer débutants	23
A. GOUDOUR, N. EHRLE, A. LEGRAND, T. DUBARD DE GAILLARBOIS ET S. BAKCHINE	
Y a-t-il de l'information dans la structures temporelle des décharges des neurones de l'HVC ?	23
Chloé HUETZ, Nicolas LEBAS, Catherine DEL NEGRO, Philippe TARROUX ET Jean-Marc EDELINÉ	
Des classes sémantiques en contexte	24
Guillaume JACQUET, Fabienne VENANT	

Actor-Critic models of reinforcement learning in the basal ganglia: From natural to artificial rats	25
Mehdi KHAMASSI, Loïc LACHEZE, Benoît GIRARD, Alain BERTHOZ, Agnès GUILLOT	
Négligence Spatiale Unilatérale et distribution de l'attention	25
Jacqueline LAINE ET Sylvie CHOKRON	
Le suivi d'un enfant présentant une agénésie du corps calleux	26
Florence LAPORTE, Maryse SIKSOU	
Perception et couplage sensori-moteur : formalisation et mesures	27
Mickaël MAILLARD, Laurence HAFEMEISTER, Philippe GAUSSIER	
Psychopathologie des personnes atteintes de SEP	27
Sébastien MONTEL	
Reconstruction de l'activité EEG dans une tâche de comparaison de durées	28
Karim N'DIAYE, Micha PFEUTY, Richard RAGOT, Line GARNERO, Viviane POUTHAS	
Influence des émotions sur la perception du temps	29
M. NOULHIANE, N. MELLA, S. SAMSON, V. POUTHAS	
Retrospective and Prospective Memory of Duration: Implication of the Medial Temporal Lobe	30
M. NOULHIANE, V. POUTHAS, D. HASBOUN, M. BAULAC, S. SAMSON	
Une nouvelle approche de la sensation de couleur	30
David PHILIPONA, Kevin O'REGAN	
Surfonctionnement du traitement perceptif de bas niveau chez des autistes scolarisés	31
Isabelle PICARD ET Marie-Louise LE ROUZO	
A combined theoretical and experimental approach to investigate the interplay of conductances underlying spike selectivity in cortical neurons	32
Martin POSPISCHIL, Zuzanna PIWKOWSKA, Michael RUDOLPH, Thierry BAL, Alain DESTEXHE	
Les propriétés de l'imitation développées par la communication	33
Ken PRÉPIN, Philippe GAUSSIER, Jacqueline NADEL	
La catégorisation des objets scolaires. Pour la conception de l'interface du cartable électronique	34
Stephan RENAUD, Charles TIJUS	
Reorganisation of postural adjustments associated with rapid voluntary stepping initiation during the synchronization with an upper limb pointing task in humans	35
D. ROUSSEL AND E. YIOU	
Characterization of cortical network activity and integrative properties during electrically-induced EEG-activated states in vivo	36
Michael RUDOLPH, J. Guillaume PELLETIER, Denis PARE, Alain DESTEXHE	
Perception du temps et rythmes de marche	36
Alain SAINTHUILE, Fabrice MEGROT, & Isabelle ISRAËL	
Localisation subjective de sources sonores virtuelles : étude méthodologique	37
Ludvine SARLAT, Olivier WARUSFEL ET Isabelle VIAUD-DELMON	
Le passage à l'acte du crime passionnel	38
Adriana VARONA, Maryse SIKSOU, William GONZALEZ	
Détection de motifs temps-fréquence reproductibles dans les signaux électrophysiologiques : une nouvelle méthode d'analyse	39
François VIALATTE, Gérard DREYFUS, Rémi GERVAIS, Brigitte QUENET	
Étude des facteurs sensoriels mis en jeu dans le sentiment de présence en réalité virtuelle	39
Isabelle VIAUD-DELMON, Féryel ZNAIDI, Olivier WARUSFEL, Roland JOUVENT	
Real-time simulations of networks of Hodgkin-Huxley neurons using analog circuits	40
Quan ZOU, Yannick BORNAT, Jean TOMAS, Sylvie RENAUD, Alain DESTEXHE	
An intracellular view of time coding and sparseness of cortical representation in V1 neurons during virtual oculomotor exploration of natural scenes.	41
Pierre BAUDOT, Manuel LEVY, Olivier MARRE and Yves FREGNAC	

Programme

PASSAGE A L'ACTE

École supérieure de physique et de chimie industrielles (ESPCI)
10 rue Vauquelin – Paris 5^e

Vendredi 11 février

Salle Champetier

8h30 Accueil - installation des posters

Amphithéâtre Langevin

Président de séance : Jean-Pierre NADAL

9h Présentation du RESCIF et introduction aux journées
par les co-responsables du réseau, Jean-Pierre NADAL et Viviane POUTHAS

9h10 Roger LECUYER
(Professeur de psychologie du développement, Laboratoire Cognition et
développement, Paris V)
De l'acte de naissance à la naissance de l'acte

10h Robert Vincent JOULE
(Professeur de psychologie sociale, Université de Provence, Aix-en-Provence)
Psychologie de l'engagement

Espace des Sciences de Paris de l'ESPCI

10h50 Pause café
Accueil et présentation par Pierre-André LEGRAND, directeur des expositions de
l'Espace des Sciences

11h40 Peter DAYAN
(Gatsby Computational Neuroscience Unit, University College London)
Optimising choices: neural modeling of reinforcement learning

12h30 Déjeuner – Posters (possibilité de prendre des sandwichs sur place)

Amphithéâtre Langevin

Présidente de séance : Viviane POUTHAS

14h30 Présentation du Relais d'information sur les sciences de la cognition (RISC)
par Jean LORENCEAU, Directeur du RISC

14h50 Le mot de Cognivence
(association francilienne des étudiants en sciences cognitives)

15h Guy BOY
(European Institute of Cognitive Sciences and Engineering, Toulouse)
Les actions à risque

15h50 Daniel ZAGURY
(Psychiatre des Hôpitaux, Centre psychiatrique du Bois de Bondy)
Approche clinique des passages à l'acte criminel

Salle Champetier

16h40 café et posters

PASSAGE A L'ACTE

Communications orales

De l'acte de naissance à la naissance de l'acte

Roger LECUYER

Laboratoire Cognition et développement, université René Descartes – CNRS

Roger Lécuyer est professeur de psychologie du développement à l'université René-Descartes-Paris 5. Spécialiste du développement cognitif du nourrisson, il est l'auteur de nombreux ouvrages, dont Bébés astronomes, bébés psychologues, Le développement cognitif du nourrisson, L'intelligence des bébés et, tout récemment, Le développement du nourrisson dirigé par lui.

Savoir à partir de quand et sous quelle forme un bébé peut « passer à l'acte » nécessite une conception de l'acte en général et des premiers actes possibles en particulier. Pendant longtemps, sous l'influence d'auteurs aussi divers que Gesell, Wallon et Piaget, l'acte a été assimilé à l'acte sensori-moteur, les débuts de la vie post-natale s'appelant d'ailleurs la période sensori-motrice. Dans cette perspective, l'acte implique une conditions nécessaire et peut-être suffisante : la coordination vision-préhension. Ce n'est que lorsque le bébé est capable d'atteindre un objet qu'il voit qu'il peut agir. Or, pour Piaget en particulier, l'action efficace sur l'environnement est une condition nécessaire au développement de la connaissance, ce que traduit bien le titre d'un ouvrage de Wallon : *De l'acte à la pensée*.

La mise en évidence de connaissances structurées (dont plusieurs exemples seront donnés) avant l'établissement de la coordination vision-préhension remet en question cet édifice théorético-causal. Dès lors deux types d'explications peuvent être fournies : ou bien la connaissance ne suppose pas nécessairement l'acte : il existe un noyau de connaissances innées ; ou bien l'acte peut être d'une nature fondamentalement différente de la sensori-motricité et on peut décrire des actes de connaissance précoces. Ces deux points de vue seront opposés.

Il reste que dans les deux cas, une contradiction apparaît entre l'inférence de connaissances précoces, sur la base de procédures expérimentales parfois discutées, et l'inaptitude tardive à produire les actes adaptés aux situations, et que devraient permettre ces connaissances. Tel est le cas en particulier des situations de recherche d'objets. Là aussi deux explications sont proposées : ou bien ces connaissances précoces (en particulier la permanence de l'objet) n'existent pas ou bien il y a un long chemin pour passer de la pensée à l'acte, ou du moins à ce type d'acte. C'est le point de vue qui sera défendu et illustré.

Bibliographie :

- Lécuyer, R. (2000). De la pensée à l'acte. In O. Houdé & C. Meljac (Eds.), *L'esprit Piagétien* (pp. 89-98). Paris : Presses universitaires de France.
- Lécuyer, R. (Ed.). (2004). *Le développement du nourrisson*. Paris : Dunod. (chapitres 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12 en particulier)
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1998). *Object representation, identity, and the paradox of early permanence: Steps toward a new framework*. *Infant Behavior and Development*, 21(2), 201-235.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel, Paris : Delachaux et Niestlé.

Spelke, E. S. (1999). Innateness, learning and the development of object representation. *Developmental Science*, 2(2), 145-148.
Wallon, H. (1942). *De l'acte à la pensée*. Paris : Flammarion.

La psychologie de l'engagement ou comment amener autrui à modifier ses idées et ses comportements ?

Robert-Vincent JOULE

Laboratoire de psychologie sociale de l'université de Provence

Robert-Vincent Joule est professeur de psychologie sociale et directeur de la formation doctorale de psychologie à l'université de Provence. Auteur, avec Jean-Léon Beauvois, de plusieurs ouvrages de référence (dont Petit traité de manipulation l'usage à des honnêtes gens et La soumission librement consentie), il s'est spécialisé dans la théorie de l'engagement et étudie les ressorts de l'influence et de la manipulation.

Comment amener autrui à modifier ses idées et ses comportements ?

Depuis une cinquantaine d'années, les psychologues sociaux s'intéressent à cette question. Leurs recherches montrent que l'on peut efficacement influencer autrui sans recourir à l'**autorité**, ni même à la **persuasion**. L'**autorité** est incontestablement efficace pour peser sur les comportements. Mais l'autorité a ses limites, les comportements obtenus autoritairement ne débouchant pratiquement jamais sur les modifications d'idées, d'opinions ou de motivations susceptibles de les garantir. La **persuasion**, peut s'avérer très efficace pour modifier les idées que quelqu'un peut avoir sur telle ou telle question. Mais, contrairement à l'autorité, elle ne l'est guère pour obtenir des changements de comportements. Reste un moyen : le recours aux **procédures d'engagement**. Au lieu de chercher à contraindre ou à convaincre, on s'efforcera d'obtenir des actes *a priori* anodins, mais qui n'en auront pas moins pour conséquence d'engager celles ou ceux qui les auront commis à penser et à se comporter par la suite différemment. L'intérêt de ces procédures est de conduire à la **responsabilisation** des acteurs qui en arrivent ainsi à modifier librement leurs comportements et à intérioriser les traits ou les valeurs qui vont en assurer la pérennité. Évidemment, ces connaissances - comme toutes connaissances - peuvent être mises au service des causes les plus nobles comme au service des causes les plus sombres. C'est dire l'enjeu éthique.

Courte bibliographie

Beauvois, J.L. & Joule, R.V. (1981). *Soumission et idéologies. Psychosociologie de la rationalisation*. Paris : Presses universitaires de France.
Beauvois, J.L. & Joule, R.V. (1996). *A Radical dissonance theory*. European monographs in social psychology. London (UK) et Bristol (USA) : Taylor & Francis.
Joule, R.V. & Beauvois J.L. (1998). *La soumission librement consentie*. Paris : Presses universitaires de France.
Joule, R.V. & Beauvois, J.L. (2002). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.

Optimising Choices: Neural Modeling of Reinforcement Learning

Peter DAYAN

Gatsby Computational Neuroscience Unit, University College London

Directeur du "Gatsby Computational Neuroscience Unit" (University College London), Peter Dayan est un spécialiste de la modélisation en neurosciences. Ses intérêts se portent sur l'apprentissage, l'analyse du codage neuronal. On peut mentionner en particulier ses contributions à l'interprétation de la neuromodulation dans le cadre de l'apprentissage par renforcement. Peter Dayan est notamment auteur (avec L. F. Abbott) du livre "Theoretical Neuroscience" (MIT Press).

<http://www.gatsby.ucl.ac.uk/%7Edayan/index.html>

Reinforcement learning is concerned with adaptive optimising control -- learning to choose actions that lead to desirable outcomes. It grew out of attempts to formalize behavioural data on animal learning, and now has extensive links with engineering, computer science and statistical notions of optimal control.

Recent neurophysiological and neuroimaging experiments into prediction and action learning suggest a rather simple and direct mapping of key reinforcement learning algorithms onto a neural substrate, involving the neuromodulator dopamine and its various afferent and efferent structures.

I will discuss the theoretical and empirical bases of this suggestion, along with various of the open lines of enquiry to which it points.

Les actions à risque

Guy BOY

European Institute of Cognitive Sciences and Engineering (EURISCO International)

Après une formation initiale d'ingénieur Guy Boy s'est orienté vers les problèmes d'informatisation et d'interaction homme-machine. Il a également suivi des études de psychologie et séjourné au laboratoire AMES de la NASA. Il a fondé et dirigé la société Eurisco dont l'objectif est le développement de méthodes et services d'ingénierie cognitive dans les domaines aéronautique et spatial. Il est actuellement président d'Eurisco International.

Dans le domaine de l'aéronautique, les actions du pilote revêtent plus ou moins de risque. Et dans la vie de tous les jours, prenons nous des risques à chacune de nos actions ? La question mérite une réflexion que je vous propose d'entamer. Elle en amène d'autres comme : qu'est-ce que le risque ? Comment évalue-t-on le risque ? Faut-il être toujours prudent ? Ne faut-il pas prendre des risques pour apprendre ? Quelle est la part de l'inconnu ? Quelle est la part de l'incertitude ? Il existe des situations et des systèmes dans lesquels le risque peut prendre des proportions importantes et, dans certains cas, cruciales pour la résolution de problème, et disons-le, la gestion de crise. Je distinguerai deux types de risques : les risques intentionnels et

les risques événementiels. Je tenterai de montrer que les actions à risque ne peuvent être abordées sans considérer sérieusement la notion de stabilité cognitive. Nous verrons comment et pourquoi l'erreur humaine peut être tolérée ou bloquée (résistance). Une automatisation centrée sur l'homme doit prendre en compte ces notions pour attaquer correctement la notion de conscience de la situation et du risque. Je parlerai d'une culture de la sécurité dans laquelle prévention et contrôle feraient bon ménage, en mettant fondamentalement l'accent sur l'expérience.

Approche clinique des passages à l'acte criminel

Daniel ZAGURY

Psychiatre des Hôpitaux, Centre psychiatrique du Bois de Bondy

Psychiatre des hôpitaux au centre psychiatrique de Bois Bondy, Daniel Zagury est également expert auprès de la cour d'appel de Paris. À ce titre, il est amené à témoigner dans des procès pour des affaires criminelles importantes (Maxime Brunerie, Patrice Alègre, etc). Ses intérêts se portent sur la clinique, la psychopathologie et la psychiatrie légale. Il est l'auteur d'articles consacrés, notamment, au parricide, au crime passionnel, aux tueurs en série.

Résumé non communiqué

PASSAGE A L'ACTE

Communications affichées

Morale et métareprésentation

Nicolas BAUMARD

Institut Jean-Nicod

Certains animaux évitent de se reproduire avec les individus qui leur sont apparentés tandis que la plupart des populations humaines observent des restrictions sur les relations sexuelles avec des membres de la famille. D'autres animaux se donnent mutuellement de la nourriture tandis que les humains partagent et font circuler des biens à grande échelle. Quelles sont les relations entre ces deux types de faits ? D'un côté, on est tenté, à la suite des sociobiologistes, de rapprocher les comportements humains des comportements animaux en montrant qu'ils remplissent les mêmes fonctions, et qu'ils ont donc été sélectionnés et sont le produit d'une interaction entre gènes et environnement. D'un autre côté, il semblerait plus prudent de se ranger aux côtés des ethnologues, et de faire remarquer que chez les humains les normes sont culturelles et variables, et que ceux qui ne les respectent pas s'exposent à l'indignation et à la culpabilité.

Nous montrerons ici que l'émergence, au cours de l'évolution humaine, de la capacité à comprendre les états mentaux d'autrui et à avoir des représentations de représentations (métareprésentations) rend compte d'une partie de ces différences. D'une part, comprendre les intentions possibles permet de communiquer à propos des normes, de s'indigner d'une norme violée, de se culpabiliser en anticipant la réaction d'autrui : des normes particulières peuvent alors se stabiliser culturellement en s'appuyant sur les dispositions psychologiques et les conditions écologiques. D'autre part, les métareprésentations rendent possible les intentions partagées et les activités collaboratives, et donc une nouvelle forme de socialité qui conduit peut-être à l'apparition d'un sens de la justice.

Effets contextuels sur la compréhension

Mary BAZIRE

Laboratoire Cognition & usages

Le contexte correspond à une notion fondamentale en psychologie (il est souvent employé comme agent explicatif du comportement) et plus largement en sciences cognitives. Il s'agit pourtant d'un concept très mal défini. Nous présentons une tentative d'extraction des dimensions contextuelles principales qui ont un effet sur la cognition, dans le but ultérieur de proposer une définition opérationnelle du contexte. Il apparaît, en effet, qu'un domaine d'application tel que le développement de systèmes experts d'aide à la décision nécessite la prise en considération et donc la modélisation du

contexte des usages. Parmi les dimensions du contexte que nous avons identifiées, notre première proposition est que six d'entre elles : l'agent, l'objet, l'action, le lieu, le but et le temps (qui répondent aux questions : Qui ? Quoi ? Comment ? Où ? Pourquoi ? et Quand ?) forment un ensemble de contraintes qui interagissent et interviennent dans la construction de la représentation. Nous avons testé l'importance relative de 4 de ces dimensions (objet, agent, action et lieu) à l'aide de deux expériences. L'expérience « Dimensions » proposait aux participants de construire 50 phrases à partir de 4 mots (un pour chaque dimension) dont l'ordre de présentation est aléatoire. Chaque dimension était représentée par 3 exemplaires possibles. L'expérience contrôle consistait en la présentation des 81 phrases réalisables à partir du matériel (pour chacune des 4 positions : 3 mots possibles). L'analyse des Temps d'Exposition en Lecture montre que ces 4 dimensions influencent la compréhension, notamment en fonction de leur ordre d'apparition. Plus précisément, l'ordre de présentation optimal des dimensions semble être Action – Objet – Agent – Lieu, ce qui confère un rôle primordial à l'action.

www.modalcognition.org

Hypothèses et tests sur la cognition modale

Sacha BOURGEOIS-GIRONDE, Andrea ARMENI

Institut Jean-Nicod, Paris

Définition : Par cognition modale on entend la capacité d'un sujet d'attribuer à un état de choses un statut modal : possible, nécessaire, contingent. On entend aussi secondairement la capacité d'un sujet de percevoir des relations de dualité ou de complémentarité entre ces statuts modaux.

Question : S'agit-il d'une capacité cognitive distincte d'autres capacités : celle de raisonner déductivement, celle de comprendre et de fixer la référence de nos énoncés, celle, encore, de catégoriser ontologiquement des objets ?

Hypothèse : S'il s'agit d'une capacité cognitive distincte elle doit, dans son rapport à d'autres facultés mentionnées, conduire à certaines anomalies ou biais. Ces anomalies doivent donner lieu à un niveau faible de dissonance cognitive. Une anomalie intéressante est nommée "illusion modale" : quand bien même le sujet accepte la nécessité d'une proposition p et que p est traité comme un stimulus qui doit susciter le rejet épistémique de "non-nécessaire que p", il reste un niveau d'acceptation résiduel de "possible que p".

Tests : (a) : Mesure de temps de lecture pour des énoncés contradictoires et des énoncés contradictoires précédés de l'opérateur "il est possible que". Prédiction : la modalité atténue le sens de la contradiction.

(b) : Conservation de la référence habituelle des termes rigides dans des contextes où une propriété essentielle de la référence de ces termes est niée : thèse de la rigidité épistémique.

Biais et patterns : (1) La modalité atténue les contradictions. Néanmoins la modalité est souvent comprise comme une négation. (2) La thèse de la rigidité épistémique est vraisemblable.

Interprétations ouvertes : S'il existe une faculté cognitive modale primitive, il est intéressant de comprendre quel type de connaissance elle délivre. Une hypothèse classique est qu'elle est un guide fiable dans la connaissance de la nature des objets, qu'elle est aussi un guide fiable dans la prise de décisions (degré d'accessibilité d'une alternative). On appelle une telle position (qui renverse certains liens plus habituellement admis de priorité de la réalité sur la possibilité) : 'modalisme'.

www.modalcognition.org

La pratique sportive permet-elle de palier l'effet du sexe dans une tâche d'orientation spatiale ?

Jonathan BREDIN¹, Yves KERLIRZIN¹, Isabelle ISRAËL²

¹ UFR STAPS Laboratoire Action motricité adaptation UPRES JE 237 ; ² LPBD - EPHE

Dans cette étude, nous nous sommes intéressés aux effets du genre et de la pratique sportive lors de l'intégration d'un trajet dans une tâche de navigation spatiale.

Pour cela, nous avons demandé à des sujets sportifs (10 femmes, 11 hommes) et à des sujets sédentaires (10 femmes, 10 hommes), compris entre 21 et 31 ans, de prendre part à ce travail. Les participants devaient marcher les yeux bandés jusqu'à une cible qu'ils venaient de voir (située à 10 m devant eux) à trois allures de marche différentes (lent, normal et rapide).

Nos résultats montrent une différence de performance entre les femmes et les hommes sédentaires. Ces derniers sont capables d'estimer la distance entre leur position au cours du trajet et celle de la cible, à allure normale et rapide. Par contre, ils dépassent très largement la cible à allure lente. Le même profil de courbe est obtenu chez les femmes sédentaires. Par contre, elles ne dépassent jamais la cible et obtiennent les moins bonnes performances. Concernant les trois autres groupes, on ne trouve aucune différence significative en terme de performance. Il semble que pour tous les groupes, l'allure lente soit la condition la plus perturbante.

La différence de genre pour les groupes de sédentaires peut s'expliquer du point de vue biologique (en particulier par les hormones sexuelles qui ont une influence sur la mémoire spatiale) et par les différentes stratégies utilisées (allo ou égocentré). De plus, la pratique d'une activité physique spécifique semble permettre le développement d'habiletés spatiales. Enfin dans tous les cas, l'allure lente est la condition la plus déstabilisante. Ce qui peut s'expliquer par un manque d'expérience, de références à cette allure.

Cette étude est financée par ACI France.

Concordances d'inférences sur les caractéristiques attribuées à un locuteur à partir de sa voix

Laetitia BRUCKERT¹, Jean-Sylvain LIENARD², Gérard LEBOUCHER¹, Michel KREUTZER¹

¹ *Laboratoire d'éthologie et cognition comparées, université Paris-10 Nanterre,*

² *Limsi, Orsay CNRS*

Parmi les nombreuses recherches de perception auditive concernant la parole, l'importance des informations supra-segmentales (i.e., hauteur, timbre, prosodie) dans la communication orale a été longtemps occultée. Pourtant, un message parlé ne véhicule pas seulement du sens, il porte également des informations sur l'individu qui l'émet et sur le contexte de communication. Diverses études ont montré que l'écoute de la voix d'une personne inconnue peut susciter chez l'auditeur des représentations concernant cette personne : genre et âge bien sûr mais aussi traits de personnalité, appartenance sociale, état émotionnel ainsi que certaines caractéristiques physiques. Ces études ont montré un consensus entre les auditeurs dans l'estimation de ces attributs. Il apparaît donc que se manifestent des croyances partagées (à tort ou à raison) sur des correspondances entre voix et diverses caractéristiques du locuteur. Cela montre bien que la parole humaine contient certains indices acoustiques qui peuvent être utilisés par les auditeurs. Cependant, il reste à déterminer quels sont les indices utilisés. Nous proposons une étude sur la perception de la voix parlée et l'estimation des caractéristiques propres aux locuteurs suivant le type de matériel vocal entendu. Nous avons utilisé comme matériel vocal (voix masculines) des voyelles isolées, des mots et non-mots isolés, et deux textes. Nous avons demandé à des auditrices (répartis en 5 groupes indépendants selon le type de matériel) d'inférer l'âge, le poids et la taille des locuteurs. Les analyses statistiques montrent que les réponses font l'objet d'un consensus à l'intérieur de chacun des 5 types de matériel vocal. Nous n'obtenons pas d'effet du matériel sur l'attribution de l'âge (utilisation des informations formantiques quel que soit le groupe) et du poids (utilisation de la hauteur quel que soit le groupe). En revanche, nous obtenons un effet de ce facteur lors des inférences sur la taille : utilisation de différents indices acoustiques selon le matériel (intonation, hauteur, débit de parole).

Deficit during spatial navigation in L7-PKCI mice lacking cerebellar long-term depression: a motor learning problem?

E. BURGUIERE¹, A. ARLEO¹, C. DEZEEUW², A. BERTHOZ¹, L. RONDI-REIG¹

¹*LPPA, CNRS-Collège de France, Paris, France,* ²*Erasmus University, Department of Neurosciences, Rotterdam, Holland*

The cerebellum, known to be involved in motor learning, has been recently proposed to participate to more cognitive tasks. One of them, the spatial navigation, requires the acquisition of at least two

complementary processes: the organization of an internal representation of the environment (declarative learning) and the acquisition of an appropriate motor behavior (implicit learning). In which process of spatial navigation is the cerebellum involved? What are the cellular mechanisms in the cerebellum underlying the acquisition of such a process?

We used transgenic L7-PKCI mice in which the LTD was selectively inactivated in Purkinje cells (DeZeeuw et al., 1998). We first compared general motor abilities of L7-PKCI mice relative to control. To study spatial abilities, we used two different paradigms: the Morris water maze (MWM) and a new task called the starmaze (Rondi-Reig et al., FENS, 2002). They required the same cognitive demand, i.e. being able to organize a spatial representation of the environment to solve the task. By strong contrast, the executed movement was either free (MWM) or guided (starmaze) therefore allowing us to distinguish between the two processes described above.

Whereas L7-PKCI mice didn't have any general motor deficit, we found that they never accomplished the MWM task as well as control. Their latencies to reach the platform were always higher, not due to visuo-motor or speed swimming. Surprisingly, we didn't find this deficit during the starmaze task. This suggests a deficit of L7-PKCI mice in an adapted motor execution rather than in organization of the spatial representation. In regards with Marr-Albus-Thach theory, we hypothesize that cerebellar LTD could be a crucial mechanism permitting to adapt motor output with the context in which the action is executed.

Processes involved in finger tapping task: a behavioural and electrophysiological study

Yann COJAN

Lena CNRS UPR 640, Paris

Although many studies have investigated rhythmic motor production, its neural basis involved in this task are largely unknown. In an MEG/EEG study, twelve right-handed participants (age = 25 ± 3) underwent a rhythmic tapping task involving a synchronization phase (S) and a continuation phase (C). During the S phase participants had to synchronize their finger taps to 25 ms tones (15) delivered every 600 ms and after the cessation of tones they had to continue to tap at the same tempo (~20 taps). Both phases were performed with each hand (right hand (RH) and left hand (LH), the order was counterbalanced across participants).

Different behavioural indices were analysed: inter tap intervals (ITIs), synchronization error (SE), coefficient of variation ($CV = \text{std}/\text{ITI}$), motor and clock variance (applying Wing and Kristofferson model, 1973) and tap duration (TD). There was a clear effect of the condition (S vs C) on ITIs; they were significantly shorter in the C phase ($582 \text{ ms} \pm 8\text{ms}$) than in the S phase ($599 \text{ ms} \pm 1\text{ms}$), reflecting an acceleration of the tapping rate in the C phase. SE corresponded to an anticipation of the tap onset over the tone onset ($-59 \text{ ms} \pm 10\text{ms}$). Interestingly results showed a correlation between SE

and acceleration in the C phase ($r = .75$, $p < .05$), reflecting the fact that the more participants anticipated the tap over the tone, the more they accelerated their tapping rate in the C phase. In addition, CV was lower in the S phase than in the C phase. Applying Wing and Kristofferson model, we showed a significant effect of laterality on clock variance ($483\text{ms}^2 \pm 167$ RH vs $632\text{ms}^2 \pm 232$ LH), but no difference between hands on motor variance (181 ± 55 RH vs 185 ± 75 LH); this is in agreement with the multiple timer model (Ivry and Richardson, 2002) and suggest that timing processes are specific to each effector system. Furthermore, a strong effect of laterality on tap duration (right TD < left TD) was found. Proprioceptive afference properties may explain this difference between dominant and non dominant hand.

We are currently analysing the relationships between performances and electrical brain activity in order to shed new light on mechanisms underlying motor timing.

L'apprentissage collaboratif instrumenté : jalons pour une psychologie de l'engagement cognitif

Stéphane EDET

Université Lumière Lyon 2, Institut des sciences et des pratiques, d'éducation et de formation (ISPEF)

Nous présentons une modélisation de la construction de connaissances dans les activités d'apprentissage collaboratif instrumenté, autour de deux questions : quelles sont les compétences cognitives nécessaires pour une utilisation pertinente de cette forme d'apprentissage ? Comment s'effectue le jeu d'interaction et de négociation pour une formulation consensuelle du savoir ? À partir d'une expérimentation menée avec deux classes d'élèves de 10 à 12 ans de deux écoles distantes, qui avaient pour tâche la réalisation d'un dossier historique commun, nous identifions les habiletés cognitives mises en œuvre dans cet environnement d'apprentissage collectif partagé.

Si l'activité collaborative à distance amène effectivement les élèves à expliciter leurs choix, à mobiliser différentes sources de savoirs et de raisonnement en fonction d'une activité finalisée, à se questionner sur les connaissances et les possibilités de formulation, nous montrons que cette activité, pour répondre à ces objectifs, doit reposer sur des critères d'efficacité incontournables : une interdépendance coordinatrice, par laquelle chaque membre du groupe s'implique personnellement ; une attitude interactive des membres du groupe dans la réalisation négociée de l'objectif fixé ; une attitude sociale qui implique la confiance, l'efficacité de la communication, la responsabilité collective, la réflexion sur les processus mis en œuvre et leur adaptation en fonction des besoins constatés, l'aptitude à gérer les conflits dans un sens constructif.

Nous proposons, pour la compréhension de l'apprentissage collaboratif instrumenté, une modélisation qui rend compte, à travers les quatre points fondamentaux qui la caractérisent : proposer, argumenter, confronter, synthétiser, d'une forme particulière d'engagement cognitif. Nous présentons les deux

éléments-clés de cette organisation sociocognitive de l'apprentissage et de leurs implications : créer une signification qui soit la synthèse du dépassement des désaccords sur le sens à donner au savoir et/ou sur les éléments qui le constituent ; dépasser les comportements itératifs en vue de la constitution de nouvelles positions pour savoir.

Mots-clés : apprentissage collaboratif – socioconstructivisme – situation-problème – réseau sociocognitif – engagement cognitif – interactions cognitives.

Penser ou ne pas penser : les effets paradoxaux du contrôle mental sur le comportement

Alice FOLLENFANT

Université Paris X – Psychologie sociale, EA1588

Le simple fait de penser à une catégorie d'individus risque d'influencer le comportement dans le sens des représentations stéréotypées associées à cette catégorie. Par exemple, l'activation du stéréotype des personnes âgées conduit les individus à marcher plus lentement sans même qu'ils en soient conscients (Bargh et al., 1996). Ces effets, dits de comportement automatique, peuvent-ils être annulés par le contrôle de ses pensées ? L'objectif des deux études expérimentales présentées ici est de montrer que le fait de supprimer une pensée stéréotypée n'annule pas les effets de comportement automatique mais les amplifie. La suppression de pensée est un exercice de contrôle mental qui a une efficacité précaire : une fois l'effort de suppression relâché, la pensée supprimée devient cognitivement « hyperaccessible ». Cette conséquence paradoxale de la suppression est connue aujourd'hui sous le terme d'« effet rebond post-suppression » (Wegner, 1994).

Dans une première expérience, les participants sont exposés à la photo d'une personne âgée. La moitié d'entre eux décrit librement cette personne âgée, alors que l'autre moitié des participants reçoit la consigne de supprimer toute pensée stéréotypée pour la décrire. Les résultats montrent que les participants qui ont supprimé le stéréotype lié aux personnes âgées marchent ensuite plus lentement que ceux qui n'ont pas supprimé ce stéréotype. Ces effets sont répliqués dans une seconde expérience où la suppression du stéréotype des sportifs conduit à de moins bonnes performances en calcul mental. Les résultats obtenus sont discutés en terme de niveaux d'accessibilité des pensées supprimées (vs. activées).

La segmentation des flux auditifs : comment perçoit-on la structure d'une œuvre musicale ?

Aline FREY

Université Paris VIII – Laboratoire Cognition & usages

L'être humain est soumis à un flot continu d'informations. Il doit avant tout découper ce flux avant de

pouvoir l'organiser dans une structure d'ensemble, le mémoriser... Pour étudier ce phénomène, nous avons choisi un objet d'étude particulièrement intéressant : la musique.

Nous nous sommes demandé si des auditeurs allaient percevoir la structure sous-jacente à une œuvre de musique contemporaine, au cours d'une écoute attentive. Nous avons utilisé pour cela deux méthodes : le déplacement d'un curseur sur une échelle de nouveauté / familiarité, et une méthode de segmentation où on demandait aux auditeurs d'appuyer sur un bouton à chaque fois qu'on l'on changeait d'idée musicale.

Les résultats montrent que dans la majorité des cas, les changements de structure sont suivis d'un « pic » du curseur vers la nouveauté, ou d'un nombre plus important de segmentations pour la deuxième méthode. Il apparaît cependant que les auditeurs se basent beaucoup sur des indices de surface pour segmenter. Il apparaît aussi que la partie Domaines de l'œuvre (l'œuvre est composée de deux parties : Sections / Domaines), dans laquelle les frontières thématiques de l'œuvre sont moins explicites, est moins bien perçue par les auditeurs. Nous voulions aussi voir si l'expertise des auditeurs allait influencer ces processus de segmentation : il apparaît que des auditeurs musiciens ne perçoivent pas véritablement mieux la structure de l'œuvre que des non-musiciens. Enfin, en comparant les résultats obtenus par les deux méthodes, il apparaît que par la méthode de segmentation, les frontières structurales de l'œuvre sont plus significativement reconnues que par la méthode du boîtier.

L'acte communicatif selon une approche pragmatique

Anna Rita GALIANO

Groupe de recherche sur les communications (GRC) – EA 112, université Nancy 2

Produire des énoncés, c'est accomplir des actes. Plusieurs chercheurs se sont penchés sur l'étude des raisons pour lesquelles on communique et sur la question du contenu de la communication.

Cependant, un autre domaine de recherche s'impose pour la compréhension de la communication : la pragmatique. Cette discipline, qui s'appuie sur les travaux de la psychologie sociale et cognitive, permet de répondre à une autre question fondamentale liée à l'acte communicatif : comment utilise-t-on le langage pour communiquer ? Pour cela, notre but est de montrer le processus d'intercompréhension dans une situation de référenciation. Autrement dit, nous tentons de définir un modèle qui puisse permettre de formaliser la manière dont les interactants arrivent à se comprendre. Nous allons mettre l'accent sur la dynamique interlocutoire de ce processus en soulignant l'apport spécifique de la psychologie cognitive à l'analyse et à la modélisation des processus d'interactions verbales.

Mots-clés : communication, cognition, intercompréhension, pragmatique, référenciation

Navigation visuelle en environnement extérieur

Christophe GIOVANNANGELI, Philippe GAUSSIER et J.P. BANQUET

*Laboratoire ETIS (équipe du traitement de l'image et du signal) UMR CNRS 8051,
équipe neurocybernétique*

Le présent poster illustre les travaux réalisés par notre équipe concernant la navigation autonome en environnement extérieur. Notre but est d'aboutir à une architecture robotique robuste de navigation bio-inspirée. Notre robot doit apprendre à reconnaître des environnements a priori inconnus et à y naviguer en se servant principalement d'informations visuelles.

Depuis les années 70, les neurobiologistes ont mis en évidence dans l'hippocampe du rat, l'existence de neurones appelés "cellules de lieux" qui réagissent lorsque l'animal se trouve dans un lieu spécifique. En collaboration avec l'équipe de B. Poucet, à Marseille nous développons un modèle neuronal et des expériences permettant de mieux comprendre les interactions entre le cortex préfrontal, l'hippocampe et les ganglions de la base [NC2005].

À partir d'une image panoramique de l'environnement, notre robot extrait des points d'intérêt stables (points de focalisation) et apprend à reconnaître la vue locale au point de focalisation (reconnaissance d'un amer ou landmark). Les informations permettant de reconnaître un amer ("what") et de calculer son azimuth ("where") sont fusionnées au niveau de Pr-Ph et servent ensuite à reconnaître un lieu au niveau du cortex entorhinal (EC) et du gyrus dentelé (DG). Dans ce modèle, les cellules de CA3/CA1 ne codent pas de simples lieux mais matérialisent des transitions entre lieux. Nous avons montré que ce type de codage pouvait être très pratique pour résoudre des problèmes de planification motivée tout en permettant l'apprentissage de simples conditionnements sensori-moteurs [BiolCyber2001].

Nous avons testé notre modèle dans le cas d'un simple retour au nid (homing) et obtenu des résultats très intéressants en environnement intérieur (précision de l'ordre de 1 à 2 cm sur des distances de plus de 3m) [RAS98]. Dans ce poster, nous étudions la robustesse de ces cellules de lieu et les paramètres influençant leur champs d'activité en essayant de mieux comprendre les contraintes liées à des environnements extérieurs naturels et destructurés.

[BiolCyber2001] P. Gaussier, C. Joulain, J.-P. Banquet, and V. Babeau. From view cells and place cells to cognitive map learning: the hippocampus as a spatio-temporal memory. 'Pre-print', *Biological Cybernetics*, 2001.

[NC2005] J.P. Banquet, P. Gaussier, M. Quoy, A. Revel, and Y. Burnod. A Hierarchy of associations in hippocampo-cortical systems: place cells, cognitive maps, and navigation strategies. *Neural Computation*, 2005.

[RAS98] P. Gaussier, C. Joulain, J.-P. Banquet, S. Lepêtre, and A. Revel. The visual homing problem: an exemple of robotics/biology cross fertilization. *Robotics and Autonomous Systems*, 30:155-180, 2000.

Nature des représentations cognitives perturbées dans les processus de reconnaissance chez les malades d'Alzheimer débutants

A. GOUDOUR^{1,2,3}, N. EHRLE^{1,2,3}, A. LEGRAND^{1,3}, T. DUBARD DE GAILLARBOIS³ ET S. BAKCHINE^{1,3}

¹Inserm EA 3797 Santé publique, vieillissement et troubles du comportement et de la cognition dans les pathologies du SNC ; ²URECA EA 1059, université de Lille 3 ; ³service de neurologie, Hôpital Maison Blanche, Reims

Les troubles de l'identification des objets (ou troubles gnosiques) sont retenus comme critères diagnostics positifs de maladie d'Alzheimer à un stade débutant. Cependant, l'on peut s'interroger sur la véritable nature des processus perturbés chez ces patients : en effet, un trouble de la reconnaissance est susceptible d'être la conséquence d'un trouble gnosique (trouble de la reconnaissance) ou alternativement d'une atteinte sémantique (atteinte des concepts). Ces déficits, qui correspondent tous deux à un déficit d'accès aux représentations ou à une dégradation d'un stock de représentations en mémoire à long terme, font toutefois référence à des représentations cognitives distinctes, respectivement les propriétés structurales (propriétés perceptives des objets) et les représentations sémantiques (connaissances conceptuelles sur les objets). C'est pourquoi, la neuropsychologie cognitive stipule, pour l'établissement d'un diagnostic d'agnosie, la nécessité de contrôler le caractère unimodal du trouble : un objet non reconnu dans une modalité sensorielle, devant l'être dans une autre modalité. A l'inverse, une atteinte sémantique se traduira à la fois par une incapacité à reconnaître un objet quelle que soit la modalité sensorielle de présentation ainsi que par l'incapacité à répondre à des questions le concernant. 20 sujets sains âgés et 15 patients MA ont complété 5 épreuves neuropsychologiques évaluant respectivement les capacités de dénomination visuelle et auditive, les connaissances des propriétés structurales visuelles et auditives et les connaissances sémantiques des 62 mêmes items repartis en 5 catégories sémantiques. Les scores globaux ont été significativement déficitaires chez les patients MA pour l'ensemble des épreuves. De plus, il est apparu que ces déficits n'étaient pas aléatoires et concernaient spécifiquement certains items, échoués à travers l'ensemble des tâches. Ainsi, les troubles de reconnaissance, classiquement décrits dans les stades débutants de la MA, pourraient davantage relever d'une atteinte des processus sémantiques que des processus gnosiques.

Y a-t-il de l'information dans la structures temporelle des décharges des neurones de l'HVC ?

Chloé HUETZ, Nicolas LEBAS, Catherine DEL NEGRO, Philippe TARROUX et Jean–
Marc EDELINE

NAMC, UMR 8620 & LIMSI UPR 3251, Université Paris XI, Orsay

La sélectivité des neurones de l'HVC pour le propre chant de l'oiseau est progressivement devenue un modèle très riche pour sonder le code neuronal sous-tendant la reconnaissance de stimuli acoustiques

complexes. Depuis près de 20 ans, cette sélectivité est décrite en utilisant exclusivement le taux de décharge pour quantifier les réponses des neurones, bien que des données récentes suggèrent qu'elle serait moindre chez l'animal vigile (Cardin & Schmidt, 2003; Rauske et al., 2003). En reprenant la technique décrite par Victor et Purpura (J Neurophysiol 1996, 76, 1310-26), la présente étude a pour objectif de mettre en évidence quelles sont les caractéristiques des décharges des neurones de l'HVC qui transmettent de l'information sur le chant présenté à l'animal. Les résultats obtenus indiquent que dans un grand nombre de cas, la quantité d'information transmise augmente lorsque la précision temporelle de trains de potentiel d'action est prise en compte. La précision temporelle maximisant cette quantité d'information varie de la dizaine à la centaine de millisecondes. Mais surtout, il apparaît que des cellules classées comme non "sélectives" sur la base de leur taux de décharge, présentent des quantités d'information transmise significatives si la précision temporelle est prise en compte. Ces résultats sont valables à la fois pour les cellules de projection (vers RA ou l'aire X) et pour les interneurones de l'HVC.

Travail soutenu par l'ACI Neurosciences Intégratives et Computationnelles

Des classes sémantiques en contexte

Guillaume JACQUET, Fabienne VENANT

LaTTICe – CNRS UMR 8094

Nous présentons ici une méthode de désambiguïsation automatique du sens des verbes en français. Elle prend en compte d'une part la construction du verbe, c'est-à-dire l'influence des éléments lexicaux et syntaxiques présents dans l'énoncé (cotexte), et d'autre part les caractéristiques sémantiques de ce cotexte.

Pour ce faire, nous avons implémenté un système ayant pour données de départ un dictionnaire électronique des synonymes et un corpus (tous les articles du journal Le Monde sur 10 ans). Ce système est composé de trois modules :

- Un analyseur syntaxique : Syntex (D. Bourigault)
- Un module de calcul et visualisation de l'espace sémantique d'un verbe : Visusyn (B. Victorri, F. Venant, G. Jacquet)
- Un module de construction de classes sémantiques : Géogram (G. Jacquet, F. Venant)

C'est ce dernier module que nous voulons présenter ici. L'utilisation de classes sémantiques permet de traiter des occurrences rares ou des noms propres. Visusyn est mis en échec par des énoncés du type « jouer du luth ». En associant à luth une classe de mots représentatifs des instruments de musique (luth, guitare, piano ...), on retombe sur des énoncés interprétables par Visusyn. L'originalité de notre travail est que les classes sémantiques que nous voulons construire dépendent du verbe étudié. C'est-à-dire que la classe du mot luth, dans l'énoncé « poser un luth », sera différente de la précédente. Elle correspondra à une classe plus générale d'objets matériels qui permettront de différencier le sens de

poser dans « poser un luth » de celui de poser dans « poser une question ». Cette méthode permet de désambiguïser des cooccurrences même si elles sont absentes du corpus de référence.

Actor-Critic models of reinforcement learning in the basal ganglia: From natural to artificial rats

Mehdi KHAMASSI^{1,2}, Loïc LACHEZE¹, Benoît GIRARD^{1,2}, Alain BERTHOZ², Agnès GUILLOT¹

¹*AnimatLab, LIP6, ²LPPA, Collège de France*

Since 1995, numerous Actor-Critic architectures for reinforcement learning have been proposed as models of dopamine-like reinforcement learning mechanisms in the rat's basal ganglia. However, these models were usually tested in different tasks, and it is then difficult to compare their efficiency for an autonomous animat. We present here the comparison of four architectures in an animat as it performs the same reward-seeking task. This will illustrate the consequences of different hypotheses about the management of different Actor sub-modules and Critic units, and their more or less autonomously determined coordination. We show that multiple prediction units and multiple Actors are mandatory for the achievement of the task. Then we address the question of which principle should be applied to efficiently combine these units. Improvements for Critic modeling and accuracy of Actor-critic models for a natural task are finally discussed in the perspective of our Psikharpax project – an artificial rat having to survive autonomously in unpredictable environments.

Mots-clés : animat approach, TD learning, Actor-Critic model, S-R tasks, taxon navigation

Négligence Spatiale Unilatérale et distribution de l'attention

Jacqueline LAINE¹ et Sylvie CHOKRON^{1,2}

¹ *Laboratoire de psychologie et neurocognition, UMR 5105, CNRS, ² service de neurologie et équipe TREAT Vision, Fondation ophtalmologique Rothschild*

Il est possible d'observer d'importantes variabilités dans l'expression de la négligence spatiale unilatérale (NSU), variabilités qui concernent non seulement un même individu en fonction du contexte, mais qui s'observent également d'un patient négligent à un autre. La NSU pourrait ainsi refléter une performance inconstante et non pas une incapacité à effectuer normalement la tâche. On peut s'interroger sur la nature de cette variabilité qui pourrait relever soit d'une inconstance dans la perception et/ou l'attention portée à la cible à traiter dans l'hémiespace négligé soit résulter d'une variabilité dans la composante intentionnelle et/ou motrice de la réponse à donner à une cible apparaissant dans cet hémiespace.

Au cours de cette expérience, nous avons soumis 6 patients négligents gauche et 12 sujets normaux à une tâche de détection visuelle au cours de laquelle nous avons manipulé expérimentalement la probabilité d'apparition des cibles visuelles à détecter dans chaque hémiespace afin de simuler une

variabilité dans la perception des cibles dans l'hémiespace contralésionnel de patients négligents. La tâche de chaque sujet consistait à appuyer sur la barre espace d'un clavier d'ordinateur dès qu'il détectait une cible dont la probabilité d'apparition variait selon le côté gauche ou droit de présentation par rapport à un point de fixation. Le nombre de cibles à détecter était distribué soit de façon 23% à gauche et 77% à droite, soit l'inverse, et ces deux conditions de variabilité étaient encadrées par des conditions de contrôle avec une répartition 50% à gauche et 50% à droite des cibles.

Les résultats montrent que les sujets négligents sont globalement moins rapides et ont des temps de réaction plus variables que les sujets sains et ce d'autant que les cibles sont présentées dans l'hémiespace gauche ($F(1,16)=29.76$; $p<.0001$). Nous observons également qu'une répartition de 77% des cibles à détecter à gauche et 23% à droite modifie la façon dont les sujets négligents répartissent leur attention dans l'espace, puisque cette condition entraîne une disparition du biais attentionnel qui perdure dans la tâche contrôle qui suit. Les résultats sont analysés en fonction des différents modèles théoriques de la NSU.

Le suivi d'un enfant présentant une agénésie du corps calleux

Florence LAPORTE, Maryse SIKSOU

Institut de psychologie : laboratoire de psychologie de la santé et du développement (EA 3729), université Paris VII - Denis Diderot, Institut de psychologie, université Lyon 2

L'agénésie du corps calleux est une malformation cérébrale qui a une incidence faible dans la population. Lorsqu'elle est isolée, elle peut être symptomatique ou asymptomatique, les signes sont donc variables. On s'accorde à penser que cette agénésie peut entraîner des crises d'épilepsie, des troubles du comportement et une dysmorphie faciale, une hypotonie, une « déficience intellectuelle ». Il arrive aussi que d'autres malformations cérébrales soient associées, aggravant le tableau. L'intérêt pour ces malformations commence à peine à se manifester, la littérature aborde surtout le problème en termes de suivi médical et de recherche génétique. Il n'existe pratiquement pas de travaux portant sur l'évaluation, le suivi et la prise en charge de ces enfants. Après avoir recueilli l'accord des parents et de l'équipe, nous proposons ici de rapporter l'évolution d'un enfant suivi depuis septembre 2000 par le service d'éducation et de soins à domicile (Sessad) du "Hameau Bellevue" de Salies de Béarn (pupilles de l'enseignement public 64).

De l'analyse de ce cas, nous ferons quelques propositions visant à dégager une méthode de travail utile au suivi thérapeutique et éducatif de ces enfants.

Perception et couplage sensori-moteur : formalisation et mesures

Mickaël MAILLARD, Laurence HAFEMEISTER, Philippe GAUSSIER

*Laboratoire ETIS (équipe du traitement des images et du signal) UMR CNRS 8051,
équipe Neurocybernétique*

Ce poster met en avant une formalisation de la perception en se plaçant dans une perspective constructiviste. Nous en présentons une mise en oeuvre dans le cas concret de la robotique. L'étude de ce cas permet de visualiser une mesure de la perception.

Pour certaines tâches à accomplir une reconnaissance explicite n'est pas obligatoire : des affordances suffisent. Les affordances consistent à effectuer des actions globalement cohérentes face à un objet. Ici nous partons du principe que la perception peut être modélisée comme un champ de potentiels. L'action instantanée de l'agent en proie à ses sensations est alors la dérivée de ce champ. Pour visualiser ce dernier dans un cas concret, un robot de type Koala muni d'une caméra a pour tâche de se diriger vers divers objets précédemment appris (boîtes, lampes, etc...). Le robot est muni d'un système de vision multi-échelles biologiquement inspiré lui permettant de traiter en temps réel les images en provenance de sa caméra. Enfin un apprentissage supervisé lui permet d'associer ses sensations visuelles multi-échelles avec une action à réaliser. Les résultats sont analysés de deux façons différentes. La première consiste à regarder si le comportement du robot (et donc ses trajectoires) est cohérent face à l'objet. La deuxième consiste à mesurer l'ensemble de ses actions face à l'objet appris, ce qui permet de recalculer a posteriori la perception de l'agent. La perception observée correspond alors à un bassin d'attraction dynamique déformé lors de l'apprentissage. La forme des bassins explique la cohérence du comportement de l'agent. L'observation de l'évolution temporelle de ces bassins souligne la nécessité d'une vision active. Cette dernière doit être un fondement des boucles sensori-motrices. Ces travaux posent dès lors plusieurs questions : comment un agent peut-il construire de façon autonome sa perception? A partir de quel moment reconnaît-il ? On pourra aussi vérifier si les réponses apportées par le modèle ont un corréla sur l'homme.

Psychopathologie des personnes atteintes de SEP

Sébastien MONTEL

Laboratoire de psychopathologie clinique, université Paris V

Cette étude est une étude comparative visant à déterminer si le type d'évolution de la SEP (rémittente vs progressive) peut influencer différemment les stratégies de coping et voir dans quelle mesure ces types de stratégies différents auraient un effet sur la qualité de la vie des sujets SEP. L'influence des troubles de l'humeur et de la fatigue a également été considérée.

20 sujets adultes, tous diagnostiqués SEP, répartis en deux groupes selon la forme clinique de la maladie (rémittente vs progressive) ont été évalués. Nous avons utilisé les échelles cliniques MADRS et EHD pour évaluer l'humeur et la dépression de chacun d'entre eux au moyen d'un bref entretien au cours duquel les participants recevaient 3 autoquestionnaires de coping (WCC), de qualité de vie (SEP 59) et de fatigue (FIS) qu'ils devaient compléter.

Les résultats montrent que le style de coping est indépendant de la forme d'évolution de la maladie puisque les sujets des deux groupes utilisent préférentiellement le coping centré sur l'émotion. En revanche, on relève une différence significative au niveau de la qualité de vie, les sujets « rémittents » percevant leur qualité de vie comme plus mauvaise dans les aspects qui concernent le bien-être et la santé générale et au niveau émotionnel, ce qui laisserait entendre que d'autres variables interviendraient.

Enfin au niveau de l'humeur, l'intensité dépressive et l'émoussement affectif sont significativement plus élevés dans le groupe rémittent. L'ensemble de ces résultats souligne l'importance d'une prise en charge de la SEP adaptée et personnalisée.

Reconstruction de l'activité EEG dans une tâche de comparaison de durées

Karim N'DIAYE, Micha PFEUTY, Richard RAGOT, Line GARNERO, Viviane POUTHAS

Laboratoire de neurosciences cognitives et imagerie cérébrale, CNRS UPR640

Hôpital de la Salpêtrière, Paris

En dépit d'un nombre croissant d'études basées tant sur des enregistrements métaboliques que sur des données électrophysiologiques, les bases neurales de la perception du temps restent mal connues. Alors que les études en IRM fonctionnelle mettent en évidence un réseau largement distribué comprenant notamment les cortex sensoriels, frontaux médiaux, préfrontaux et pariétaux ainsi que les ganglions de la base, les données acquises en magnéto/électroencéphalographie (M/EEG) permettent de caractériser les corrélats électromagnétiques du jugement temporel, ondes lentes de polarité négative et réponses sensorielles soutenues dont il est possible d'estimer les générateurs au moyen d'analyses en sources distribuées. Nous avons donc utilisé une telle méthode de reconstruction de sources pour caractériser les processus cérébraux mis en jeu dans une tâche de comparaison de durées brèves (quelques centaines de millisecondes) chez deux groupes de jeunes adultes sains enregistrés en EEG alors qu'ils avaient pour consigne de juger de la durée d'un stimulus par rapport à un stimulus précédent et de donner leur réponse (« plus court », « identique » ou « plus long ») en pressant la touche correspondante d'un clavier. En outre, afin d'isoler les activités évoquées par la stimulation sensorielle, nous avons utilisé des intervalles vides (marqués par deux sons brefs) et pleins (un son continu) dans l'un et l'autre groupe. Les premières analyses indiquent que les différentes périodes de la tâche de comparaison présentent des activités spécifiques : la phase d'encodage du premier stimulus

est marquée par une activité soutenue des régions frontales médiales suivie, pendant le délai, d'une activité croissante au sein des régions préfrontales latérales, notamment droites, dont la résolution intervient à l'issue de la comparaison avec le second stimulus. Ces premiers résultats plaident en faveur d'une implication des régions frontales médiales dès la phase d'encodage et plus précocement que dans les régions préfrontales latérales. L'asymétrie hémisphérique observée dans d'autres protocoles semble se retrouver mais dépendrait aussi du type d'intervalles mis en jeu (vide ou plein).

Influence des émotions sur la perception du temps

M. NOULHIANE¹, N. MELLA¹, S. SAMSON^{1,2}, V. POUTHAS¹

¹Laboratoire de neurosciences cognitives et d'imagerie cérébrale, LENA CNRS UPR 640, Paris, France, ²Université Charles de Gaulle Lille 3, URECA, Lille, France

Deux approches s'opposent dans la littérature quant au statut du temps psychologique. Certains auteurs postulent en effet une relation linéaire entre le temps physique et le temps psychologique, alors que d'autres suggèrent l'existence de deux mécanismes qualitativement à l'œuvre dans le traitement de la durée selon qu'elle soit inférieure ou supérieure à 3 sec. Par ailleurs, si notre estimation temporelle est généralement fiable, on sait qu'elle peut varier en fonction de divers facteurs, notamment attentionnels ou émotionnels. Plus particulièrement, une étude a révélé que la durée subjective d'un événement pouvait se trouver affectée par la manipulation de deux dimensions émotionnelles : la valence et l'intensité (ANGRILLI *ET AL.*, 1997). Cette recherche avait été réalisée en modalité visuelle. Utilisant un paradigme de reproduction temporelle, la présente étude se propose de vérifier l'influence d'un contexte émotionnel sur la perception des durées brèves en modalité auditive. 24 stimuli émotionnels auditifs, standardisés au niveau de leur valence et de leur intensité, ont ainsi été présentés à 25 jeunes adultes pendant une durée de 2, 4 ou 6s, pour un groupe en modalité auditive, pour l'autre en modalité visuelle. Pour rendre compte de l'effet de la valence émotionnelle, le rythme cardiaque a été enregistré. Les résultats révèlent un effet de la valence affective, modulé par l'intensité émotionnelle et par la durée à traiter. Ainsi, en contexte émotionnel intense, les stimuli positifs sont jugés plus courts que les stimuli négatifs, ce lors d'une durée de présentation de 2s. À l'inverse, en contexte de faible intensité émotionnelle, les stimuli négatifs sont jugés plus courts que les stimuli positifs, ce pour une durée de présentation de 4s. Cet effet est interprété en terme d'un double processus influençant le processeur temporel, modulé par l'intensité émotionnelle et par la durée à traiter. Un mécanisme attentionnel, reflet d'une réponse « orientée » vers les caractéristiques informatives d'un stimulus, interviendrait de façon prépondérante lors d'un contexte peu intense, après la fenêtre d'intégration temporelle (PÖPPEL, 1997). Un autre, émotionnel, coïncidant avec les réponses motivationnelles de l'organisme, serait à l'œuvre plus précocement lors d'un contexte émotionnel intense. Son influence sur la durée subjective est alors différente selon la valence du stimulus : un stimulus négatif sera perçu plus long alors qu'un stimulus positif sera perçu plus court.

Retrospective and Prospective Memory of Duration: Implication of the Medial Temporal Lobe

M. NOULHIANE^{1,2}, V. POUTHAS¹, D. HASBOUN¹, M. BAULAC³, S. SAMSON^{1,2}

¹*Laboratoire de neurosciences cognitives et imagerie cérébrale, LENA CNRS UPR 640, Hôpital de la Pitié Salpêtrière, Paris* ; ²*Université Charles de Gaulle Lille 3, URECA, Lille* ; ³*Cortex et épilepsie, EMI 0224, faculté de médecine Pitié Salpêtrière, Paris*

Cerebral substrate underlying memory of duration remains to be clarified and the involvement of medial temporal lobe in timing processes is unclear. The present study investigated retrospective and prospective memory of durations in the range of the minute. Twelve normal controls (NC) and thirty patients who have undergone right (RTR) or left (LTR) temporal lobe resection, including the amygdalo-hippocampus complex as well as the adjacent cortices (temporopolar, perirhinal, entorhinal and parahippocampal cortices) to treat drug-refractory epilepsy were tested. In this study, we presented a documentary video during the retrospective and the prospective memory conditions. Seven slides representing familiar objects were incorporated at six randomized interval durations (1, 2, 3, 4, 6 and 8 minutes) in each condition. In retrospective memory condition, participants were asked to verbally estimate the elapsed time of a past event (e.g. time between the present time and the presentation of the last slide). In the prospective memory condition, participants were asked to verbally indicate when they judged that a given time period was over. MRI volumetric analysis was applied to precise the extend of the medial temporal lobe resection. The results revealed that the three groups significantly overestimated all durations in retrospective memory condition whereas they significantly underestimated the same durations in the prospective memory condition. No group differences were obtained in the retrospective condition. However, the data demonstrated a significant impairment of the RTR group as compared to NC in the prospective condition. This finding suggests that the right medial temporal lobe is specifically involved in prospective memory. Moreover, the data presented in this study suggest a dissociation between retrospective and prospective memory of temporal information.

Une nouvelle approche de la sensation de couleur

David PHILIPONA^{1,2}, Kevin O'REGAN²

¹*Sony CSL Paris*, ²*Laboratoire de psychologie expérimentale, Boulogne-Billancourt*

Certaines données élémentaires sur la perception humaine des couleurs restent à ce jour sans explication satisfaisante : en particulier, l'identité spectrale du rouge, du vert, du bleu et du jaune que les sujets disent être des sensations « pures », et la manière dont ces couleurs peuvent être annulées deux par deux. La notion de « canaux de sensations antagonistes » développée par Hering à la fin du XIX^e siècle est, depuis la découverte de voies neuronales spécifiques entre la rétine et le corps

genouillé latéral, le cadre théorique classiquement considéré pour expliquer ces données. Pourtant, pour rendre compte des résultats établis par la psychophysique, cette théorie requiert de postuler certaines non-linéarités neuronales qui n'ont toujours pas été mises en évidence malgré notre connaissance relativement étendue des voies neuronales visuelles.

Nous proposons une approche très différente, basée sur l'idée que la sensation n'est pas déterminée par les propriétés des représentations neuronales mais par les lois qui contraignent notre interaction sensorimotrice avec notre environnement. Dans le cas des couleurs, nous nous sommes intéressés aux lois gouvernant l'altération du spectre lumineux par une surface, du seul point de vue de l'information accessible au système nerveux étant donné les photopigments humains, et nous montrons comment cette approche très simple explique de manière quantitative les données anthropologiques et psychophysiques fondamentales dans notre compréhension actuelle des couleurs.

Surfonctionnement du traitement perceptif de bas niveau chez des artistes scolarisés

Isabelle PICARD et Marie Louise LE ROUZO

EAI588 Processus cognitifs et conduites interactives, université Paris X-Nanterre

Malgré les profonds déficits cognitifs des personnes atteintes d'autisme, elles présentent des pics de performances au niveau visuo-spatial. Ce constat est à l'origine de l'introduction du programme TEACCH (Schopler et al., 1971) principalement fondé sur la structuration spatiale : aménagement du cadre physique à l'aide de repères visuels. Pour évaluer le bénéfice de cette structuration, deux groupes d'adultes autistes ont été constitués – l'un disposant de la présence d'un élément de la structuration spatiale (le schéma de travail), l'autre effectuant l'épreuve en l'absence du schéma de travail. Une épreuve de classement de stimuli hiérarchiques – stimuli pouvant être appréhendés localement ou globalement – a été proposée aux sujets afin de confronter le modèle de la faiblesse de la cohérence centrale (Frith, 2003) à celui du surfonctionnement du traitement perceptif de bas niveau (Mottron & Burack, 2001). La tâche de classement a été constituée grâce à un matériel nécessitant soit un traitement global des éléments (tâche 1), soit un traitement local (tâche 2) et une pré-tâche dont les items peuvent être appréhendés aux deux niveaux. Chaque item a été présenté sous trois angles de vue (petit, moyen, grand). Afin de nous assurer de la fiabilité du matériel, 48 enfants, tout venant, de 4 à 6 ans ont été confrontés à cette épreuve. Nos résultats s'inscrivent en continuité avec l'étude de Lamb & Robertson (1990) sur le niveau de détection d'une cible en fonction de l'angle de vue d'un stimulus hiérarchique.

Chez les autistes, le groupe n'ayant pas bénéficié du schéma de travail (groupe 2) présente une irrégularité dans la réalisation des classements – résultats analogues à ceux de Schopler & Mesibov (1995). Par ailleurs, un effet principal de la tâche peut être observé : plus d'erreurs sont commises à la tâche 1 qu'à la tâche 2. De plus, seul le groupe 1 privilégie un classement local des

stimuli. Ce résultat étaye le modèle de Frith (2003). Cependant, les résultats du groupe 2, qui classe préférentiellement de façon globale, confirmeraient le second modèle. Cette incohérence théorique nous a amené à un réexamen des critères d'homogénéité des deux groupes qui semble indiquer une possible interférence de la variable "scolarisation".

FRITH, U. (2003). *Autism Explaining the Enigma*, Second edition, Oxford : Blackwell Publishing.

LAMB, M.R., & ROBERTSON, L.C. (1990). The effect of visual angle on global and local reaction times depends on the set of visual angles presented, *Perception and Psychophysics*, 47, 489-496.

MOTTRON, L., BURACK, J. (2001). Enhanced perceptual functioning in the development of autism. In J.A. BURACK, T. CHARMAN, N. YIRMIYA, & P.R. ZELAZO (Eds). *The development of autism : Perspectives from theory and research*. Mahwah, N.J : Erlbaum., p. 131-148.

SCHOPLER, E., BREHM, S. S., & KINSBOURNE, M. (1971). Effect of treatment structure on development in autistic children, *Archives of General Psychiatry*, 24(5), 415-421.

SCHOPLER, E., & MESIBOV, G. B. (1995). *Learning and cognition in autism*, New York : Plenum Press.

A combined theoretical and experimental approach to investigate the interplay of conductances underlying spike selectivity in cortical neurons

Martin POSPISCHIL, Zuzanna PIWKOWSKA, Michael RUDOLPH, Thierry BAL, Alain DESTEXHE

Integrative and Computational Neuroscience Unit (UNIC), CNRS, Gif-sur-Yvette

During activated states in vivo, neocortical neurons are subject to intense synaptic activity and high-amplitude membrane potential (Vm) fluctuations. These high-conductance states may strongly affect the integrative properties of cortical neurons. We investigated the responsiveness of cortical neurons during different states using a combination of computational models and in vitro experiments (dynamic-clamp). Spike responses were monitored following stochastic conductances injection, in both experiments and models. We compared two states: low-conductance states where excitatory and inhibitory conductances were of approximately equal magnitude, and high-conductance states dominated by inhibitory conductances, as typically seen in vivo. Spike triggered averages revealed that the optimal pattern of synaptic conductance to evoke a spike was greatly different in those two states. Spikes were preferentially evoked by an increase of excitation in low-conductance states, or by a decrease of inhibition in high-conductance states. We also investigated the differences between these states with respect to responses (PSTH) to supplementary conductance-based excitatory inputs. We found that Hodgkin-Huxley (HH) models could very well reproduce the experimentally observed PSTHs in both low- and high-conductance states, whereas different variants of the integrate-and-fire could only partly capture the different aspects of the response. We conclude that modeling in detail the spike selectivity of cortical neurons require conductance-based Hodgkin-Huxley models.

Supported by CNRS and HFSP.

Les propriétés de l'imitation développées par la communication

Ken PREPIN¹ ², Philippe GAUSSIER¹, Jacqueline NADEL²

¹laboratoire ETIS (UMR 8051 Cergy-Pontoise), ²laboratoire «Vulnérabilité, adaptation, psychopathologie » (UMR 7593 Salpêtrière, Paris)

La psychologie du développement et la psychopathologie ont récemment mis en évidence la nécessité de distinguer deux fonctionnalités pour la seule capacité d'imiter : l'apprentissage et la communication. Bien que l'imitation soit sociale par nature, apprendre par imitation ne requiert pas nécessairement que l'on considère le système imité-imitant comme ayant une dynamique bidirectionnelle. Par contre, la communication par imitation implique des éléments dyadiques comme la synchronie, le turn-taking ou l'effet de miroir. Des études expérimentales d'interactions mère-enfant ont montré l'influence prépondérante de l'imitation de l'enfant par la mère sur l'imitation de la mère par l'enfant. Dans une expérience récente, nous avons montré que les enfants âgés de 6 mois réagissent négativement à la présentation d'un film télévisé enregistré de leur mère couplé avec la voix contingente de leur mère interagissant avec eux (PREPIN, SIMON, CANET & NADEL, soumis). Inspirés par ces résultats, le but principal de notre travail est de proposer dans le cadre de réseaux neuronaux un model théorique qui puisse mener deux agents ayant des histoires différentes à communiquer par l'imitation, et par conséquent à échanger leurs connaissances, chacun apprenant ce que l'autre sait.

Dans le laboratoire ETIS, nous avons construit des systèmes autonomes capables d'effectuer de l'imitation de bas niveau en se limitant aux deux principes suivants : homéostasie et ambiguïté de la perception. L'homéostasie est le fait que le robot tente de préserver un équilibre entre ses perceptions et ses actions. L'ambiguïté de la perception est le fait que le robot est incapable de déterminer si sa perception est le fruit de ses propres actions ou de celles d'un autre agent. J'ai montré que le couplage de deux agents qui échangent de l'énergie, peut conduire à la synchronisation de ces deux agents et être la base d'un tour de rôle entre ces deux agents (PREPIN, 2003).

Dans GAUSSIER, PREPIN, NADEL (2003), nous avons étudié, en utilisant un formalisme permettant de décrire les systèmes cognitifs, le système dynamique dyadique constitué par deux agent se faisant face, l'un imitant en miroir les actions de l'autre. En utilisant ces premiers résultats, notre but est de construire deux agents ayant des oscillateurs internes. Chaque oscillateur entraînera le comportement oscillant de son agent. Cet agent sera influencé soit parce qu'il détectera qu'il est imité soit par la présence de nouveauté qu'il pourra tenter d'imiter. Cela modifiera directement la période ou la phase de son oscillateur interne et par ce moyen les deux agents échangeront de l'énergie et développeront de nouvelles dynamiques qui conduiront à la synchronisation et au tour de rôle entre imiter et montrer. Nous allons engendrer ces dynamiques en considérant que chacun des agents aura sa propre histoire mais que les deux auront à la fois un renforcement dû au fait de détecter être imité et une attente de nouveauté. Ceci fera de chaque agent un oscillateur latent, amorcé et entretenu par la rencontre de l'autre agent. La fonction communicative de l'imitation permettra à chaque agent d'être tour à tour

enseignant et élève avec un gain en vitesse et performance d'apprentissage pour le robot qui imite, un renforcement de ses actions pour le robot imité et la création de nouvelles actions issues des répertoires d'actions des deux agents, le mélange de deux histoires de couplages perception-action.

Bibliographie

- P. ANDRY, P. GAUSSIER, J. NADEL, *From sensori-motor development to low-level imitation*. 2nd International Workshop on Epigenetic Robotics, EPIROB2002
- P. ANDRY, P. GAUSSIER, J. NADEL, *Development of the first sensori-motor stages: A contribution to imitation*. 7th Conference of Society for Adaptive Behavior, SAB2002
- P. ANDRY, P. GAUSSIER, S. MOGA, J.P. BANQUET, J. NADEL, *Learning and Communication in Imitation: An Autonomous Robot Perspective*, *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, Volume 31, Number 5, Sept. 2001, pp. 431-44.
- P. ANDRY, P. GAUSSIER, J. NADEL, *Importance of Dynamical Interactions for Social Learning*. *Dynamical Neural Network 2000*, DYNN00, pp 60-62.
- P. ANDRY, P. GAUSSIER, J. NADEL, *Simulations of Dynamical Interactions for Social Learning*. *European Workshop on Learning Robots, EWLRO1*, pp 57-64.
- P. ANDRY, P. GAUSSIER, S. MOGA, A. REVEL, J. NADEL, *Imitation: Learning and Communication*. 6th Conference of Society for Adaptive Behavior, SAB2000, pp 354-362
- P. GAUSSIER, J.C. BACCON, K. PREPIN, J. NADEL, & L. HAFEMEISTER, *Formalization of recognition, affordances and learning: in isolated or interacting animats*, SAB, 2004.
- P. GAUSSIER, S. MOGA, J.P. BANQUET AND M. QUOY, *From Perception-Action loops to imitation processes*, *Applied Artificial Intelligence*, vol 1, n 7, 1998.
- P. GAUSSIER, K. PREPIN, J. NADEL, *Toward a Cognitive System Algebra: application to facial expression learning and imitation*, *Embodied Artificial Intelligence*, vol.3139, pp 243-258, 2003.
- P. GAUSSIER, S. ZREHEN, *PerAc: A Neural Architecture to Control Artificial Animals*, *Robotics and Autonomous Systems*, vol 16, n° 2-4, pp 291-320, 1995.
- J. NADEL & J. DECETY (2002). *Imiter pour découvrir l'humain : psychologie, neurobiologie, robotique et philosophie de l'esprit*. Paris : PUF.
- J. NADEL & G. BUTTERWORTH, *Imitation in infancy*. Cambridge : Cambridge University Press.

La catégorisation des objets scolaires. Pour la conception de l'interface du cartable électronique

Stephan RENAUD, Charles TIJUS

Laboratoire Cognition & Usages

Nous avons demandé à une quarantaine d'élèves de collège, de regrouper par catégorisations successives les objets contenus dans leurs cartables. Ils devaient faire des catégories et nommer ce qui rassemblait ces objets. Avec ces informations, nous avons pu établir une ontologie des objets du cartable.

Il apparaît que les enfants ne catégorisent pas les objets par disciplines hormis ceux de mathématiques qui sont plus nombreux et plus spécifiques comme l'équerre et la calculatrice, mais font des regroupements fonctionnels (qui sert à travailler, qui sert à lire, qui sert à tracer...) et typologiques

(cahiers, livres, objets pluridisciplinaires).

Il est remarquable que tous les supports d'écriture comme les classeurs, les cahiers de travaux dirigés sont assimilés dans une grande catégorie « cahier », que les livres forment un groupe d'objets indépendants (ils ne servent qu'à lire) et que tous les objets de la trousse sont essentiellement décrits par leurs fonctions et sont rassemblés dans la catégorie des « objets pluridisciplinaires » au sein de cette catégorie un grand pôle « objets pour écrire » se distingue de part le grand nombre d'objets concernés. Il est notable que la trousse n'est pas présente dans nos résultats, de même que le cartable, la majorité des élèves les excluait d'emblée, ces objets n'ayant pas de fonctionnalités proprement scolaires. Le cahier de texte et le carnet de correspondance forment le groupe des « objets de liaison », ils sont à la fois des « cahiers » et des « objets pluridisciplinaires », ce qui leur donne une position centrale dans la représentation.

Nous obtenons ainsi trois grands groupes d'objets : les « objets pluridisciplinaires » qui sont des objets d'actions, « les cahiers » qui sont des supports d'actions et « les livres » qui sont des objets de consultations. L'interface du cartable électronique doit prendre en compte ce découpage et proposer les objets sous ces regroupements, les « objets de liaison » doivent être également disponibles directement de l'interface de par leur utilisation fréquente et inopinée.

Reorganisation of postural adjustments associated with rapid voluntary stepping initiation during the synchronization with an upper limb pointing task in humans

D. ROUSSEL and E. YIOU

Centre for Research in Sport Sciences, UPRES EA 1609, UFR STAPS, University of Paris XI, Orsay

In the present study, we questioned to know whether, and how, the central nervous system modulates the postural program associated with a rapid forward stepping initiation during the synchronization with a pointing task, this latter being considered as a perturbation of the postural stability during the stepping. Subjects standing on a force plate were instructed to perform the following conditions at their maximal velocity: pointing the index finger towards a target from the erect posture, initiate an isolated rapid forward stepping, and synchronize the stepping and the pointing in a self-paced mode. In addition, surface electromyographical (EMG) activity of ankle muscles was analysed. Results showed that the duration of the anticipatory postural adjustments (stepping APAs) was equivalent between the two stepping conditions, whatever the synchronization between the two actions in the synchronous task. In contrast, the postural disequilibrium torque generated at the foot-off time was much higher in this latter task. It resulted that the duration of the swing phase and the total duration of the stepping initiation were both shortened. Neither of the analysed EMG parameters of the stepping was modulated by the superimposition of the pointing. It is concluded that the postural organisation of the stepping initiation is modulated by the postural dynamics elicited by the pointing, leading to an

enhanced postural instability, while the central programming of the stepping APAs is not. The present results, together with data of the literature, suggest that the stepping APAs programming could no more be modulated to adapt postural disturbance when this latter occurs once the program is triggered.

Characterization of cortical network activity and integrative properties during electrically-induced EEG-activated states in vivo

Michael RUDOLPH¹, J. Guillaume PELLETIER², Denis PARE², Alain DESTEXHE¹

¹ *Integrative and Computational Neuroscience Unit (UNIC), CNRS UPR-2191, Gif-sur-Yvette*, ² *Rutgers University, Center for Molecular & Behavioral Neuroscience, Newark*

We combine in vivo intracellular recordings with computational models of cortical neurons to investigate EEG-activated states induced by stimulation of the brainstem ascending arousal system. We then use these measurements to study the impact of activated states on the integrative properties of cortical neurons. Electrical stimulation of the pedunculopontine tegmental (PPT) nucleus produced long-lasting (around 20 sec) periods of desynchronized EEG activity similar to the EEG of awake animals. Intracellularly, PPT stimulation locked the membrane into a depolarized state, similar to the up-states seen during deep anesthesia. Conductance measurements were performed using different methods, which all indicate that EEG-activated states were associated with a synaptic activity dominated by inhibitory conductances. These results were confirmed by computational models of reconstructed pyramidal neurons constrained by the corresponding intracellular recordings. These models indicate that, during EEG-activated states, neocortical neurons are in a high-conductance state consistent with a stochastic integrative mode. The amplitude and timing of somatic EPSPs was nearly independent of the position of the synapses in dendrites, suggesting that EEG-activated states are compatible with coding paradigms involving the precise timing of synaptic events.

Supported by CNRS, HFSP and NIH.

Perception du temps et rythmes de marche

Alain SAINTHUILE¹, Fabrice MEGROT¹, & Isabelle ISRAËL²

¹ *Laboratoire Mouvement, action et performance, Institut national du sport et de l'éducation physique, Paris* ; ² *Laboratoire de psychobiologie du développement, École pratique des hautes études, Paris*

Piaget (1966) a suggéré que la perception du temps dépendait des mouvements et de la vitesse des individus. Une expérience où les sujets devaient marcher à des vitesses variées sur un tapis roulant, pendant une durée qu'ils estimaient égale à 40s, a ainsi permis à NEWMAN (1976) de montrer qu'il existerait une relation entre le rythme de marche et la perception du temps. VERCRUYSSSEN ET AL. (1989) ont également mis en évidence que les sujets sous-estimaient les durées lors d'un effort sur ergo cycle. Les auteurs ont supposé que l'effort n'était qu'un médiateur provoquant une augmentation

de la température du corps qui influencerait certains mécanismes de synchronisation dans le système nerveux central (HANCOCK, 1984). Cependant, ils n'ont pas écarté l'hypothèse que l'effet obtenu soit engendré par le mouvement rythmique des membres inférieurs.

L'objectif de cette expérience est de déterminer l'influence du rythme de marche sur la perception du temps. Neuf sujets ont produit des durées de 4s, 10s et de 18s selon 5 conditions expérimentales différentes : Immobile, marche Sur Place et marche à vitesse Lente, Spontanée et Rapide.

Une ANOVA effectuée sur les erreurs produites ($F_{(4, 315)} = 12,539$, $p < 0,001$), montre que les conditions de marche à vitesse Spontanée ($- 0.73 \pm 2.04$) et à vitesse Rapide ($- 1.51 \pm 2.10$), sont significativement différentes de la condition Immobile (0.51 ± 2.35). Les sujets ont délimité des intervalles de temps plus courts lorsque leur rythme de marche était élevé. Aucune différence n'est apparue entre la condition Immobile et les conditions de marche Sur Place (0.45 ± 2.39) et à vitesse Lente (0.88 ± 2.83). Cependant, les résultats montrent que les sujets ont tendance à surproduire les durées pour la condition de marche à vitesse Lente.

Ainsi, un rythme élevé de marche semble associé à une accélération de l'écoulement du temps subjectif, et inversement un rythme de marche faible paraît provoquer un ralentissement du temps. Nos mouvements cycliques et particulièrement notre rythme de marche pourraient donc influencer notre perception du temps, en modifiant la fréquence de pulsation de notre « horloge interne ».

Mots-clés : Marche, perception du temps, rythme.

Références :

Hancock, P. A. (1984). *An endogenous metric for the control of perception of brief temporal intervals*. Ann. N.Y. Acad. Sci., 423, 594-596.

Newman, M. A. (1976). *Movement tempo and the experience of time*. Nursing Research, 25, 273-279.

Piaget, J. (1966). Time perception in children. In J.T. Fraser (Ed.), *The voices of time* (pp. 202-216). New York : G. Braziller.

Vercruyssen, M., Hancock, P. A., & Mihaly, T. (1989). *Time estimation performance before, during and following physical activity*. Journal of Human Ergology, 18, 169-179.

Soutenu par l'ACI Neurosciences intégratives et computationnelles.

Localisation subjective de sources sonores virtuelles : étude méthodologique

Ludivine SARLAT¹, Olivier WARUSFEL² et Isabelle VIAUD-DELMON¹

¹CNRS – UPMC UMR 7593, Hôpital de la Salpêtrière, Paris, ²IRCAM – CNRS UMR 9912, Paris

Les performances humaines en termes d'audition spatiale se révèlent assez imprécises dans certains contextes expérimentaux. Dans plusieurs études, une excentricité de la localisation subjective de sources sonores en azimut est observée [2,3]. Les sources sonores, dans des contextes d'écoute au casque stéréophonique, sont spatialisées par un procédé appelé synthèse binaurale. Cette technique de spatialisation tridimensionnelle utilise un filtrage par des fonctions de transfert ou HRTF (Head Related Transfer Function) propres à chaque individu [1]. L'individualisation des HRTF nécessite des

mesures en chambre anéchoïque très coûteuses et peut rarement être conduite. Les mauvaises performances de localisation spatiale peuvent ainsi résulter soit du mode de report utilisé lors de la tâche de localisation auditive, soit de la nature des stimuli.

Nous avons comparé les performances de localisation auditive pour différents modes de report (report allocentré avec potentiomètre angulaire versus pointage égocentré de type laser) et pour des stimuli filtrés par des HRTF individuelles ou non individuelles afin de savoir quels sont les paramètres induisant l'excentricité de la localisation subjective des sources sonores. Quatre sujets ont été soumis à une tâche de localisation auditive selon quatre conditions différentes : stimuli constitués avec ou sans HRTF individuelles, mode de report allocentré ou égocentré.

Nous faisons l'hypothèse que la localisation subjective de sources sonores doit être meilleure lorsque le pointage est égocentré et lorsque les HRTFs sont individuelles. Le dépassement de ces problèmes méthodologiques peut être primordial pour l'utilisation de la synthèse binaurale en réalité virtuelle.

Mots-clés : Localisation auditive, spatialisation, HRTF, humain

Bibliographie

[1] J. Blauert, *Spatial hearing*. Cambridge, Mass. MIT Press, 1997.

[2] J. Lewald, *Rapid adaptation to auditory-visual spatial disparity*, Learn. Mem. 9, 268-678, 2002.

[3] J. Lewald, G.J. Dörrcheidt, W.H. Ehrenstein, *Sound localization with eccentric head position*, Behav. Brain Res. 108, 105-125, 2000.

Le passage à l'acte du crime passionnel

Adriana VARONA¹, Maryse SIKSOU¹, William GONZALEZ²

Institut de psychologie : laboratoire de psychologie de la santé et du développement (EA 3729), ¹université Paris VII et université Lyon 2, ²université del Valle, Cali, Colombie

L'idée centrale de ce travail de recherche, vise à développer la problématique psychopathologique du *passage à l'acte criminel passionnel (PAL)*, en répondant à la question : qu'est-ce que le sujet agit et comment ?

Le développement théorique de notre recherche utilise des cadres théoriques transdisciplinaires.

La théorie de l'action est envisagée dans ses rapports avec la théorie de l'acte, de l'intentionnalité et de la motivation. Le passage à l'acte serait un échec par défaut de la pensée, une substitution.

Si dans le passage à l'acte l'action se trouve coupée de la pensée en rapport à un processus traumatique, « le traumatisme psychique », ce processus renverrait à une rupture avec la continuité normale de sa vie du sujet. Cet événement traumatique, vécu comme une perte, désigne un processus de désorganisation psychique qui empêche tout mécanisme de représentation consciente de l'action. Dans cette discontinuité psychique de la pensée, l'affect surgit, s'incarnerait dans l'action.

Les questions discutées sont les suivantes :

- est-ce que dans le PAL, l'action vient se substituer à la pensée ?
- l'action est-elle impliquée dans le processus de représentation ?
- l'absence d'anticipation de l'action du PAL peut-elle se discuter dans le même cadre

théorique que l'altération de l'action dans les états dépressifs ?

La délimitation du PAL nous permet de mieux cerner les rapports entre acte, pensée et affect.

Détection de motifs temps-fréquence reproductibles dans les signaux électrophysiologiques : une nouvelle méthode d'analyse

François VIALATTE¹, Gérard DREYFUS¹, Rémi GERVAIS², Brigitte QUENET¹

¹Laboratoire d'électronique, École supérieure de physique et de chimie industrielles (ESPCI), Paris, ²Neurobiologie de la mémoire olfactive (UMR 5015), Institut des sciences cognitives, CNRS et université de Lyon-1

Les enregistrements électroencéphalographiques, et, avec une meilleure résolution spatiale, les enregistrements de champs de potentiels locaux (Local Field Potentials ou LFP), reflètent les activités électriques de populations de neurones. Afin d'élucider le rôle de ces dynamiques collectives dans la perception et la mémoire, il est important de pouvoir analyser, de manière aussi précise que possible, de grandes quantités d'enregistrements expérimentaux. Au sein d'enregistrements LFP, on cherche notamment à identifier les caractéristiques corrélées à une tâche cognitive (mémorisation d'odeurs), qui sont donc susceptibles d'être pertinentes du point de vue du « code neuronal ».

La variabilité, inter- et intra-individu, des enregistrements électrophysiologiques qui représentent des comportements complexes de grandes assemblées de neurones, rend très difficiles les comparaisons statistiques entre de grands ensembles d'individus. Nous proposons une nouvelle méthode de modélisation des cartes temps-fréquence, qui permet d'identifier automatiquement les événements oscillatoires reproductibles. Nous montrons que cette méthode permet de réaliser une discrimination automatique des individus en « experts » ou « naïfs » à partir des seuls enregistrements de LFP. On peut également effectuer une analyse des séquences d'événements oscillatoires du LFP, à l'aide d'un algorithme habituellement dédié à l'analyse de séquences génétiques.

Étude des facteurs sensoriels mis en jeu dans le sentiment de présence en réalité virtuelle

Isabelle VIAUD-DELMON¹, Féryel ZNAIDI¹, Olivier WARUSFEL², Roland JOUVENT¹

¹ CNRS UMR 7593 ; ² CNRS UMR 9912

La notion de présence renvoie à la sensation d'être plutôt dans le monde proposé par l'environnement virtuel que dans le monde physique dans lequel le sujet est localisé. La présence est une variable importante de l'efficacité d'un environnement virtuel pour les applications thérapeutiques, entre autre en psychopathologie.

L'objectif de ce travail est d'explorer l'influence des informations sensorielles sur le sentiment de présence.

Une ville virtuelle est présentée selon trois conditions sensorielles différentes à des sujets sains. Dans

la première condition, la ville est présentée via les informations visuelles. Dans la deuxième condition, la ville est présentée au moyen d'informations visuelles et auditives. Dans la dernière condition, la ville est présentée au moyen d'informations auditives. Les sujets, équipés d'un visiocasque, d'un casque audio et d'un capteur des mouvements de la tête, explorent les environnements en 3 sessions différentes.

Pour évaluer la présence dans ces trois conditions, des questionnaires informatisés, des tests relatifs à la navigation et l'enregistrement de la conductance cutanée lors de la navigation sont recueillis. Par ailleurs, une surveillance continue des comportements et des réactions lors des immersions fournissent des informations supplémentaires sur la qualité de la présence.

Real-time simulations of networks of Hodgkin-Huxley neurons using analog circuits

Quan ZOU¹, Yannick BORNAT², Jean TOMAS², Sylvie RENAUD², Alain DESTEXHE¹

¹*Integrative and Computational Neuroscience Unit (UNIC), CNRS, Gif-sur-Yvette, ²IXL Laboratory, CNRS UMR5818, ENSEIRB - université Bordeaux 1*

We describe here a prototype system for real-time simulation of networks of neurons based on the Hodgkin-Huxley (HH) formalism and conductance-based synaptic interactions. The system is based on analog custom integrated circuits (ASICs), which solve the membrane equations of the neurons. Each ASIC neuron contains a leak conductance, the I_{Na} and I_{Kd} voltage-dependent conductances for generating action potentials (HH model), a slow voltage-dependent K^+ conductance for spike-frequency adaptation, and two conductance-based synaptic currents that implement kinetic models of glutamate and GABA receptors. The connectivity between the neurons is entirely managed digitally using a computer, which is interfaced in real-time with the board containing the ASIC neurons. We demonstrate here the functionality of this system for small networks of excitatory and inhibitory neurons with excitatory synapses endowed with spike-timing dependent plasticity and fixed inhibitory synapses. We compare the behavior of ASIC neurons with numerical simulations of the same models. Besides variability due to component noise, the ASICs and simulations match remarkably well. This approach should yield efficient platforms for real-time simulations of large-scale networks of conductance-based neurons in a near future.

Supported by CNRS, HFSP and the European Community (Future and Emerging Technologies program)

An intracellular view of time coding and sparseness of cortical representation in V1 neurons during virtual oculomotor exploration of natural scenes.

Pierre BAUDOT, Manuel LEVY, Olivier MARRE and Yves FREGNAC

UNIC, UPR 2191 CNRS, Gif-sur-Yvette

Noise, stimulus-locked trial to trial response variability, is classically reported to be high in the neocortex and is usually described as an additive dynamic component shared across a neuronal population that is independent of the input (response = signal + noise). Using intracellular recordings of V1 neurons in the anesthetized cat, we have studied and compared in the same cell the responses and their variability to different classes of statistical distribution of visual input (sinusoidal luminance drifting grating, natural image animated by realistic eye-movement sequence, and “white” dense noise). We show that the noise component, the temporal precision of the spiking code (rate vs. time coding) and the linearity of the response (when compared with the predictor obtained by convoluting the visual input with the linear kernel of the receptive field measured with sparse mapping) strongly depends on the statistical structure of the input. Our data demonstrate the crucial role of eye movements, saccadic as well as fixational (by imposing specific 2nd order temporal statistics) in informational cortical process. We propose a simple informational framework, based on reduction of redundancy order, a principle which is anatomically implemented by a recurrent overcomplete excitatory-inhibitory network.