



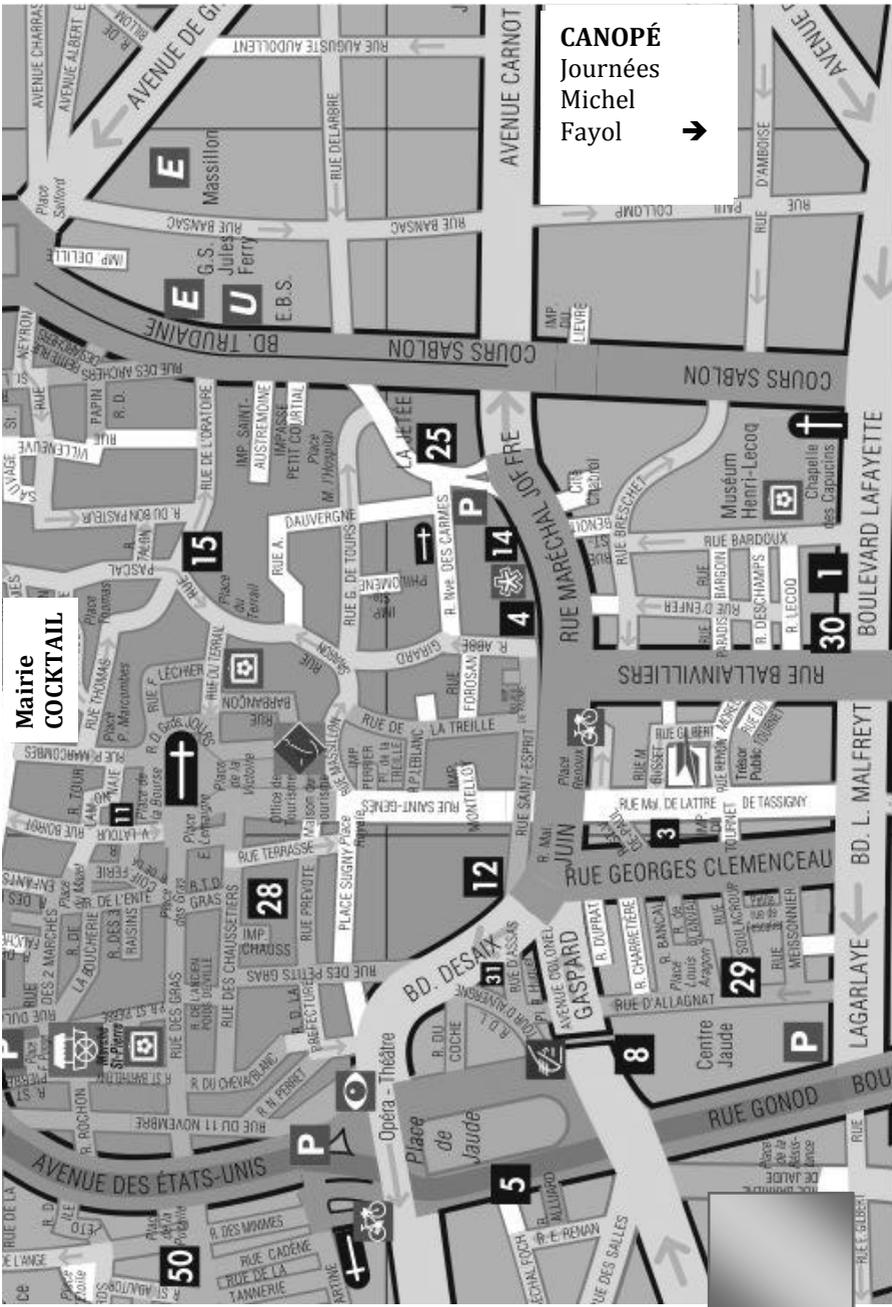
LES APPRENTISSAGES

Journées Scientifiques
Michel Fayol

Clermont-Ferrand, France

16 et 17 octobre 2015





Mairie
COCKTAIL

CANOPÉ
Journées
Michel
Fayol →

Sommaire

Programme – Vendredi 16 octobre 2015	4
Programme – Samedi 17 octobre 2015	7
Résumés des présentations	9
Liste des intervenants	25
Comité scientifique et comité d'organisation	29
Remerciements.....	30

Programme – Vendredi 16 octobre 2015

(Auditorium, Canopé, Clermont-Ferrand)

9h30 Accueil des participants

10h00 Ouverture des journées

10h00 Introduction

Présidente de séance : Marie Izaute

Madame le Recteur d'Académie de Clermont-Ferrand
Marie-Danièle Campion (10h00-10h10)

Monsieur le Président de l'Université Blaise Pascal
Mathias Bernard (10h10-10h20)

Monsieur le Recteur, Fondateur du Laboratoire de
Psychologie Sociale et Cognitive, Ancien Président de
l'Université Blaise Pascal, Ancien Directeur Général de
l'Enseignement Supérieur, Président du Conseil de
Développement du Grand Clermont
Jean-Marc Monteil (10h20-10h50)

Monsieur le Directeur du Laboratoire de Psychologie
Sociale et Cognitive
Serge Guimond (10h50-11h00)

11h00 Conférence

Président de séance : Ludovic Ferrand

La recherche fondamentale impliquée en psychologie
Jean-Emile Gombert (11h00-11h30)

Mais que font les temps des verbes ?
Jean-Paul Bronckart (11h30-12h00)

12h15 Déjeuner

Hall du Canopé

14h00 Conférence

Président de séance : Bernard Lété

L'iconicité du signe écrit ou quand la complexité orthographique est utile

Jean-Pierre Jaffré (14h00-14h30)

Apprentissage implicite et apprentissage statistique : du labo à l'orthographe

Sébastien Pacton et Pierre Perruchet (14h30-14h45)

Quelle articulation entre les processus orthographiques et l'exécution grapho-motrice au cours de l'écriture manuscrite ?

Eric Lambert (14h45-15h00)

Exploration des processus de production de la morphologie flexionnelle du nombre : années de la vie de deux chasseurs de fautes

Pierre Largy (15h00-15h15)

Pour étudier les mécanismes fondamentaux de la production verbale écrite : le texte n'est pas la solution !

Patrick Bonin (15h15-15h30)

Etudier la production de textes écrits

Jean-Noël Foulin (15h30-15h45)

Rôle des facteurs cognitifs et linguistiques dans l'amorçage syntaxique chez les jeunes enfants

Béatrice Bourdin (15h45-16h00)

16h00 Pause-café

16h30 Conférence

Président de séance : Bernard Lété

Dynamique de la mobilisation des unités de traitement en production de textes et de syntagmes nominaux

Séverine Maggio (16h30-16h45)

Etude en temps réel de la révision de SMS procéduraux
chez de jeunes adultes

Laurent Heurley (16h45-17h)

De la Cocotte-Minute au char Leclerc : les apports de 20
ans de recherche en ingénierie des documents
procéduraux

Franck Ganier (17h00-17h15)

17h30 Leçon

A propos des apprentissages (1)

Michel Fayol (17h30-18h30)

19h00 Cocktail de bienvenue

"Mairie", 10 rue P. Marcombes, Clermont-Ferrand

20h30 Dîner

Programme – Samedi 17 octobre 2015

(Auditorium, Canopé, Clermont-Ferrand)

9h30 Conférence

Présidente de séance : Catherine Thevenot

Les nombres et les doigts : quelle co-habitation ?

Xavier Seron et Virginie Crollen (9h30-10h00)

De l'étude du dessin à celle du nombre : 15 ans de psychologie au LEAD avec Michel Fayol

Pierre Barrouillet (10h00-10h30)

10h30 Pause-café

11h00 Conférence

Président de séance : Patrick Chambres

L'enfant et le nombre

Guy Chazoule (11h00-11h15)

L'utilisation du paradigme de reconnaissance des opérandes pour la résolution d'opérations

arithmétiques simples

Muriel Fanget (11h15-11h30)

Personne ne sait combien font $2 + 3$

Catherine Thevenot (11h30-11h45)

Pourquoi est-il si difficile de résoudre les divisions ?

Valérie Camos et Julie Baumer (11h45-12h00)

Que sont mes graines devenues une fois comptées ?

A tribute to Michel, 25 years later

Patrick Lemaire (12h00-12h15)

12h30 Déjeuner

Hall du Canopé

14h00 Leçon

A propos des apprentissages (2)
Michel Fayol (14h00-15h00)

15h30 Clôture

Résumés des présentations

La recherche fondamentale impliquée en psychologie

Jean-Emile Gombert, Université Rennes 2, France

Mais que font les temps des verbes ?

Jean-Paul Bronckart, Université de Genève, Suisse

Nous rappellerons d'abord les objectifs et quelques résultats des travaux qui avaient été conduits, il y a deux décennies, entre l'équipe de recherche de Michel Fayol et la nôtre, sur le thème des valeurs des temps des verbes ; puis nous résumerons notre approche et notre description des types de discours. Sur ces deux bases, nous proposerons alors une (nouvelle) conception intégrative, à caractère descendant, des fonctions et/ou valeurs des sous-systèmes de temps et des temps singuliers : de la fixation/ancrage des mondes discursifs aux mécanismes de cohésion verbale et de contraste entre plans énonciatifs, au marquage de rapports de temporalité relative, et à l'explicitation locale de valeurs aspectuelles référentielles.

Références

- Bronckart, J.-P. (Ed.) (1993). Temps et discours ; études de psychologie du langage. *Langue Française*, 97, 128 pp.
- Bronckart, J.-P. & Fayol, M. (1988). Temps et texte : un modèle psychologique et quelques illustrations. In N. Tersis & A. Kihm (Eds.), *Temps et aspects* (pp. 255-263). Paris : Peeters/SELAF.

L'iconicité du signe écrit ou quand la complexité orthographique est utile

Jean-Pierre Jaffré

Certaines orthographes se caractérisent par un degré élevé de complexité qui en rend l'acquisition et l'usage difficiles. Mais, envers de la médaille, ces mêmes caractéristiques peuvent générer des effets de style propres à l'écrit. C'est ce que l'on appelle l'iconicité graphique. Ce bref exposé portera sur ce phénomène, très présent dans l'orthographe du français, et dans quelques autres, et qui, à certaines conditions, peut enrichir le fonctionnement de la communication écrite.

Apprentissage implicite et apprentissage statistique : du labo à l'orthographe

Sébastien Pacton et Pierre Perruchet

Il est habituel de distinguer deux modes d'apprentissage, l'un explicite, l'autre implicite. Dans les apprentissages explicites provenant de l'expérience scolaire, le mode d'introduction des connaissances est soigneusement planifié, l'apprentissage s'opère intentionnellement, par le biais d'un effort attentionnel orienté. Dans les apprentissages implicites / statistiques, des aptitudes sont acquises de façon spontanée, sans qu'un quelconque superviseur ait planifié une méthode d'instruction, et sans effort ni intention particulière de la part de l'apprenant. Il s'agit d'un mode d'adaptation par lequel le comportement d'un individu apparaît sensible à la structure d'une situation, sans que cette adaptation ne soit imputable à l'exploitation intentionnelle de la connaissance de cette structure. Nous montrerons que la prise en compte des études sur l'apprentissage implicite / statistique conduites en laboratoire permet de mieux comprendre la

nature de ce qui est appris implicitement et la façon dont se déroulent ces apprentissages dans des situations scolaires en nous centrant sur l'acquisition et le traitement de différents aspects de l'orthographe.

Quelle articulation entre les processus orthographiques et l'exécution grapho-motrice au cours de l'écriture manuscrite ?

Eric Lambert

Au cours des quinze dernières années, l'écriture manuscrite a été particulièrement étudiée quant aux différents processus cognitifs qui la composent. Les processus de traitement de l'orthographe ainsi que les différents mécanismes sous-tendant l'exécution motrice ont fait l'objet de plusieurs études démontrant leur relative autonomie et l'intervention d'unités de traitement spécifique à chaque niveau.

Plus récemment, est abordée la question de l'organisation et de la modélisation de ces processus (Delattre et al., 2006 ; Roux et al, 2013, Sausset et al, 2012). La question centrale qui émerge est de savoir comment s'articulent les processus orthographique et grapho-moteur au cours de l'activité d'écriture manuscrite. Pour apporter des éléments de réponse, les données issues de quelques études récentes seront présentées (Lambert et al., 2015, Lambert et al., 2014, Sausset et al. 2013). L'idée centrale est que les différents processus sont susceptibles d'être activés en parallèle avec des scripteurs adultes et qu'intervient une relative flexibilité de coordination selon les contraintes qui pèsent sur la tâche (ex. écriture habituelle vs écriture en majuscule). Par ailleurs, nous pourrions apporter quelques résultats sur les moments privilégiés lors de l'écriture d'un mot pour le calcul orthographique.

Références

- Delattre, M., Bonin, P., & Barry, C. (2006). Written spelling to dictation: Sound-to-spelling regularity affects both writing latencies and durations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *32*, 1330–1340.
- Lambert, E., Sausset, S., & Rigalleau, F. (2015). The ortho-syllable as a processing unit in handwriting: The mute e effect. *Reading and Writing*, *28*, 683-698
- Lambert, E., Sausset, S., & Quémart, P. (2014). Orthographic or phonological syllable as a processing unit in handwriting? *International Workshop on Language Production*, July 16-18, 2014, Geneva (Switzerland).
- Roux, J.-S., McKeeff, T.J., Grosjacques, G., Afonso, O., & Kandel, S. (2013). The interaction between central and peripheral processes in handwriting production. *Cognition*, *127*, 235- 241.
- Sausset, S., Lambert, E., & Olive, T. (2013). Flexibility of orthographic and graphomotor coordination during a handwritten copy task: effect of time pressure. *Cognitive Science*, *4*, 866.
- Sausset, S., Lambert, E., Olive, T., & Larocque, D. (2012). Processing of syllables during handwriting: Effects of graphomotor constraints. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *65*, 1872–1879.

Exploration des processus de production de la morphologie flexionnelle du nombre : années de la vie de deux chasseurs de fautes

Pierre Largy

Après une tentative de définition du Modèle Michel Fayol (MMF), l'exposé présentera quelques résultats saillants issus de mes travaux conduits avec ce modèle. Si je suis en grande forme ce jour-là, je parviendrai en 10 minutes à vous convaincre que la production de la morphologie flexionnelle du nombre verbal relève d'un accord plus linéaire que hiérarchique. On enseigne aux élèves que le verbe s'accorde avec son sujet. La règle est efficace lorsqu'elle est appliquée consciemment, au moment de la production comme lors d'une révision orthographique. Mais qu'en est-il lorsque le scripteur rédige un texte sans porter une attention particulière aux règles orthographiques? Est-ce le sujet du verbe qui, à l'insu du scripteur, gouverne syntaxiquement et à lui seul la production de la terminaison verbale? Nos

travaux montrent que non. Tout se passe comme si notre système cognitif s'appuyait sur d'autres indices que ceux qui nous ont été enseignés.

Pour étudier les mécanismes fondamentaux de la production verbale écrite : le texte n'est pas la solution!

Patrick Bonin

Le titre de cette communication, quelque peu provocateur, résume la position théorique que j'avais prise lors que j'ai réalisé et finalisé ma thèse de doctorat de troisième cycle de psychologie cognitive à l'Université de Bourgogne. A cette époque, après avoir commencé assez longuement des travaux de recherche sur l'étude des paramètres temporels de la production verbale écrite de textes, j'ai décidé de changer de perspective et de travailler résolument sur le mot "isolé" car je pensais, à l'époque, que l'étude du texte pouvait être un problème, et en tous les cas n'était pas la solution, pour la compréhension des mécanismes de base dans la production verbale, comme ceux en jeu dans l'accès au lexique mental. J'ai donc résolument opté pour l'étude de la production de mots isolés, et j'ai souscrit à l'assertion de Balota (1994) selon laquelle "le mot est central en psycholinguistique tout comme la cellule en biologie". Lors de ma présentation, parsemée d'anecdotes, j'expliquerai quelle a été ma démarche méthodologique et théorique dans les années 90 et jusqu'à aujourd'hui. J'illustrerai aussi mon propos en évoquant différentes études réalisées sur la production verbale écrite de mots isolés, certaines ayant été inspirées par Michel Fayol ; d'autres réalisées avec sa collaboration.

Etudier la production de textes écrits

Jean-Noël Foulin

L'objectif de cette contribution consacrée à la production écrite est de rappeler la double mutation théorique et méthodologique qui a marqué les recherches depuis les années 1970 et, parmi elles, les travaux de Michel Fayol (1997, 2004). L'évolution théorique correspond principalement au passage d'une analyse du texte et de ses unités à une investigation de l'activité d'écriture et du comportement du scripteur, combinant analyse du produit textuel et de paramètres comportementaux, pour modéliser les processus cognitifs. L'évolution méthodologique corollaire est caractérisée par le développement d'études en temps réel de l'activité de production écrite, en particulier le recueil et l'analyse de ses dimensions temporelles. Les nouvelles orientations ont fortement contribué au développement des modèles procéduraux de la production de textes et de son apprentissage, de Hayes et Flower (1980) à Berninger et Swanson (1994). L'exposé résumera les objectifs, nature, résultats, et implications des recherches.

Rôle des facteurs cognitifs et linguistiques dans l'amorçage syntaxique chez les jeunes enfants

Béatrice Bourdin

De nombreuses études ont établi des effets d'amorçage syntaxique chez l'enfant dès l'âge de 3-4 ans (Huttenlocher *et al.*, 2004 ; Savage *et al.*, 2006 ; Shimpi *et al.*, 2007). Cependant, d'importantes différences inter-individuelles ont également été relevées dans la propension des enfants à être amorcés (Kidd, 2012). L'objectif de notre étude est de déterminer le poids de certains facteurs cognitifs (mémoire phonologique à court terme ; intelligence non verbale) et

linguistique (vocabulaire) dans la capacité des enfants à utiliser de nouvelles structures syntaxiques. Dans cette perspective, une épreuve d'amorçage syntaxique a été utilisée avec des enfants de grande section de maternelle. Les résultats indiquent que les connaissances lexicales et la capacité de la mémoire phonologique à court terme jouent un rôle important dans le développement des capacités syntaxiques des enfants. Les résultats sont discutés non seulement au niveau théorique, mais également au niveau des implications éducatives.

Références

- Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., & Shimpi, P. (2004). Syntactic priming in young children. *Journal of Memory and Language*, 50, 182-19
- Kidd, E. (2012). Individual differences in syntactic priming in language acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 33, 393-418.
- Savage, C., Lieven, E., Theakston, A., & Tomasello, M. (2006). Structural priming as implicit learning in language acquisition: The persistence of lexical and structural priming in 4-year-olds. *Language Learning and Development*, 2, 27-49.
- Shimpi, P., Gamez, P., Huttenlocher, J., & Vasilyeva, M. (2007). Syntactic priming in 3- and 4-year-old children: Evidence for abstract representations of transitive and dative forms. *Developmental Psychology*, 43, 1334-1346.

Dynamique de la mobilisation des unités de traitement en production de textes et de syntagmes nominaux

Séverine Maggio

A l'interface entre la psychologie cognitive et la linguistique, l'objectif des recherches présentées est d'étudier la temporalité des traitements infra-lexicaux et lexicaux impliqués dans l'écriture d'un mot lors de la production d'un texte ou d'un syntagme nominal. La question posée est de savoir comment les individus parviennent à gérer les différentes dimensions d'un mot lorsqu'ils élaborent un texte ou un syntagme qui en

comporte plusieurs qui se succèdent, dans la limite de la capacité de la mémoire de travail (Just & Carpenter 1992). Il s'agit en particulier de déterminer si les traitements sont immédiats (le mot n est traité pendant son écriture (Delattre, Bonin, & Barry, 2006)), s'ils peuvent être retardés (le mot $n-1$ peut encore être traité lors de l'écriture du mot n (Schilperoord, 1996, 2002)) et s'ils peuvent être anticipés (le mot $n+1$ peut commencer à être traité pendant l'écriture du mot n (Ford & Holmes, 1978)). Pour pouvoir capter de tels effets, trois types de mesures chronométriques ont été utilisés (la pause avant l'écriture du mot n , le débit d'écriture de ce mot et la durée totale des pauses pendant l'écriture de ce mot) et intégrés à des modèles linéaires mixtes pour adapter les instruments de traitement statistique à la problématique des traitements parallèles (Baayen, 2008; Baayen, Davidson, & Bates, 2008; Kliegl, 2007; Kliegl, Masson, & Richter, 2010; Kliegl et al., 2007; Piasta & Wagner, 2010). Ces modèles permettent de mettre en évidence dans quelles proportions ces mesures chronométriques sont influencées par différentes variables lexicales et infra-lexicales telles que la fréquence de la forme orthographique (Bonin, Fayol, & Gombert, 1997) et la consistance phonème-graphème (Lété, Peereman, & Fayol 2008).

Étude en temps réel de la révision de SMS procéduraux chez de jeunes adultes

Laurent Heurley

Ces journées sur le thème des apprentissages permettent de faire un bilan des connaissances acquises en psychologie cognitive au cours des dernières décennies sur la dynamique des apprentissages et sur les mécanismes et les processus en jeu. Pour être tout à fait complet, ce bilan doit également aborder la question des « nouveaux » supports de communication électroniques en lien avec

l'apprentissage. Dans ma présentation, je me propose d'aborder l'un de ces supports : le SMS (ou texto).

La communication par SMS a connu un essor sans précédent au cours de la dernière décennie, tout particulièrement chez les jeunes, qui justifie qu'elle soit désormais devenue un sujet d'étude à part entière en linguistique (Anis, 2001), et en psychologie (Bourdin, Heurley & Rousseau, 2004). Toutefois, deux dimensions ont été très peu explorées à ce jour. La première est celle des SMS comme supports d'apprentissage. Les SMS, aussi courts soient-ils, peuvent être utilisés pour faire apprendre des procédures à leurs destinataires (e.g., instructions indiquant la procédure pour se rendre d'un lieu à un autre), ou pour leur rappeler qu'ils doivent exécuter des procédures connues (e.g., SMS rappelant à une personne âgée qu'elle doit prendre un médicament). Comme l'objectif de ces SMS est de communiquer ou de rappeler des procédures à exécuter ils peuvent être qualifiés de *SMS procéduraux*. La seconde dimension qui, à ma connaissance, n'a jamais été étudiée, est celle de la dynamique du processus de composition d'un SMS. Si de nombreuses recherches ont bien été menées sur des corpus pour décrire les aspects pragmatiques et linguistiques de ce type de message (Bernicot, Volckaert-Legrier, Goumi & Bert-Erboul, 2012 ; Bernicot, Goumi, Bert-Erboul & Volckaert-Legrier, 2014 ; Bouillaud, Chanquoy & Gombert, 2007 ; Fairon, Klein & Paumier, 2006), aucune étude n'a exploré en temps-réel les processus rédactionnels à l'œuvre chez un texteur pendant qu'il rédige un SMS.

Pour aborder conjointement ces deux questions, avec plusieurs collaborateurs de l'équipe de recherche à laquelle j'appartiens (Heurley, Dieulle, Quaglino & Bourdin, 2014), nous avons créé un logiciel enregistreur de frappes paramétrable, *SMS-R-Log*, pour simuler un téléphone mobile sur ordinateur, et recueillir les actions et les données chronométriques de texteurs en action. Puis, nous avons conduit une expérience qui avait deux objectifs. Le premier était d'étudier, en temps réel, la dynamique du processus de

révision lors de la rédaction de SMS procéduraux. Le second était d'analyser l'effet de deux contraintes sur ce processus : la longueur des SMS et la taille de l'écran. Pour cela nous avons demandé à vingt-quatre étudiants de rédiger avec SMS-R-Log des SMS expliquant comment dessiner un bateau, un hélicoptère, une grue et un camion. Deux variables ont été manipulées : le nombre maximal de caractères (160 vs. 1000) et la taille de l'écran (3 vs. 11 lignes). L'analyse des 96 SMS produits et des données chronométriques a permis d'identifier plusieurs profils révisionnels. Elle a également montré que 100% des auteurs ont procédé à au moins une révision à très courte portée (i.e., sur l'unité en cours), et que 57% ont effectué au moins une révision à longue portée (à plus de 3 lignes du site de déclenchement). En revanche, elle n'a pas révélé d'effet significatif des contraintes manipulées sur le processus de révision.

De la Cocotte-Minute au char Leclerc : les apports de 20 ans de recherche en ingénierie des documents procéduraux

Franck Ganier

Des activités *a priori* aussi éloignées que l'utilisation d'un autocuiseur ou l'apprentissage d'opérations de maintenance sur un engin blindé ont en réalité un point commun : le document technique – dit document procédural - sur lequel s'appuie l'utilisateur pour la réalisation de ces activités.

À partir de ces deux exemples issus de demandes industrielles, il s'agira de faire le point sur 20 ans de recherche en ingénierie des documents procéduraux, depuis les premiers travaux sur l'ergonomie des modes d'emploi papier jusqu'aux travaux récents sur l'apprentissage en environnement virtuel.

Ancrée dans la recherche fondamentale et poursuivant une visée applicative, cette démarche s'appuie sur les modèles et méthodes de la psychologie cognitive, de la psycholinguistique et de l'ergonomie. Elle consiste à étudier les processus cognitifs en jeu et les difficultés rencontrées dans la compréhension des documents procéduraux et dans l'apprentissage de procédures, à proposer des solutions de conception adaptées et à évaluer la qualité des documents et/ou des situations d'apprentissage ainsi conçus. Cette démarche ouvre des perspectives multiples, tant pour la recherche en psychologie que pour l'industrie et les usagers.

Les nombres et les doigts : quelle co-habitation ?

Xavier Seron et Virginie Crollen

Depuis un peu plus de 10 ans, une importante littérature se consacre aux rapports entre l'arithmétique et les doigts au point de considérer qu'il pourrait être inscrit dans l'histoire biologique de notre espèce. Cette perspective amorcée par Brian Butterworth dans « Mathematical Brain » qui souligne les voisinages voire les recouvrements neuroanatomiques entre les aires cérébrales concernées par la représentation des nombres et l'usage des doigts a également été soutenue de manière indépendante en psychologie du développement par les travaux princeps de Michel Fayol et de ses collaborateurs (Fayol, Barrouillet et Marinthe, 1998) qui indiquent le rôle prédictif d'habiletés sensorimotrices digitales sur le développement ultérieur de certaines dimensions de la cognition arithmétique. Cette perspective récemment baptisée « manumerical cognition » par Fisher et qui reste influente dans la littérature fera l'objet d'une évaluation critique à partir notamment des travaux consacrés à la cognition numérique chez des sujets aveugles. Nous défendrons ici une perspective différente qui tout en reconnaissant l'intérêt des doigts suggère qu'il

s'agit d'un outil dont l'usage culturellement déterminé reste optionnel et non contraignant.

De l'étude du dessin à celle du nombre : 15 ans de psychologie au LEAD avec Michel Fayol

Pierre Barrouillet

Je retracerai dans cette présentation les travaux auxquels m'ont conduit mes diverses collaborations avec Michel Fayol dans des domaines qui m'étaient à l'origine totalement étrangers, du développement du dessin à celui de la cognition numérique. L'évocation de ce parcours me donnera l'occasion de montrer comment nos conceptions initiales ont évolué pour donner lieu à l'élaboration de modèles du dénombrement, du transcodage ou de la résolution des additions simples chez l'enfant et l'adulte et comment, par hasard mais un peu grâce à Michel, j'en suis venu à étudier la mémoire de travail.

L'enfant et le nombre

Guy Chazoule

Comprendre comment se passe l'apprentissage du nombre est un domaine de la psychologie cognitive sur lequel Michel Fayol a travaillé tout au long de sa carrière. Dans cette communication, je présenterai une série de recherches réalisées à partir du modèle du triple code élaboré par Dehaene et Cohen dans les années 1990. Ce modèle postule l'existence de trois types de représentation de la quantité : une représentation analogique, préverbale (e.g. : estimation d'une quantité de points) et deux représentations symboliques, l'une verbale (e.g. : /six/), l'autre arabe (e.g. : « 7 »). Si la représentation analogique a pu être mise en évidence de manière robuste tant chez le

nouveau-né que chez l'adulte, la question de l'installation des représentations symboliques chez l'enfant se trouve posée. A travers une série d'études réalisées avec de jeunes enfants de 3, 4 et 5 ans, j'aborderai donc la mise en place progressive des représentations symboliques au moment où, au cours du développement, elles viennent « se greffer » sur la représentation analogique.

L'utilisation du paradigme de reconnaissance des opérandes pour la résolution d'opérations arithmétiques simples

Muriel Fanget

Afin de pallier les limites des paradigmes classiques étudiant les stratégies de calcul, nous avons, avec Michel Fayol et Catherine Thevenot, développé le paradigme de reconnaissance des opérandes. Ce paradigme tire avantage du fait que les procédures de comptage dégradent les traces en mémoire, des opérandes impliqués dans les calculs, ce qui entraîne une réduction du niveau de leur activation. Par conséquent, lorsque l'algorithme aboutit à la réponse, les traces des opérandes sont faibles et la récupération en mémoire est difficile. En contrastant la difficulté rencontrée pour reconnaître des opérandes après leur implication soit dans une opération arithmétique (addition, soustraction ou multiplication) soit dans une comparaison (qui ne nécessite aucune décomposition) avec un troisième nombre, nous pouvons déterminer si l'opération a été résolue par procédure algorithmique ou récupération en mémoire.

Personne ne sait combien font 2 + 3

Catherine Thevenot

Toutes les théories et données empiriques actuelles dans le domaine de la cognition numérique convergent vers la conclusion que les adultes recourent à la récupération en mémoire pour résoudre des additions simples telles que $3 + 2$. Or, Michel Fayol a conçu un paradigme très ingénieux d'amorçage du signe arithmétique qui remet ce dogme en question. En effet, présenter le signe « + » 150 ms avant les opérands permet une facilitation du calcul alors que rien ne se passe lorsque c'est le signe « x » qui est présenté. Nous en avons conclu qu'une procédure de calcul était activée pour l'addition alors que cette procédure n'existe pas pour la multiplication. Ces résultats constituent le point de départ de la remise en question du modèle dominant et suggère que les adultes, mêmes experts, continuent à compter pour résoudre $3 + 2$, mais de manière automatique et inconsciente.

Pourquoi est-il si difficile de résoudre les divisions ?

Valérie Camos et Julie Baumer

Bien que la division soit considérée comme l'opération arithmétique la plus difficile à résoudre, elle est également la moins étudiée. Le but de cette étude était d'explorer la contribution de certaines capacités cognitives (i.e., connaissance des faits multiplicatifs, de l'attention et des capacités spatiales) d'enfants de 10 ans lors de la résolution de longues divisions, et de définir les facteurs qui rendent ces divisions si difficiles. Bien que la taille des opérands prédise la performance des enfants, le nombre d'étapes de traitement nécessaires pour effectuer chaque division était le meilleur prédicteur de la réussite. En outre, une capacité

accrue d'attention et une meilleure connaissance des faits multiplicatifs favorisaient la résolution des divisions, alors que la capacité spatiale ne contribuait pas à la réussite. Enfin, la diminution des performances lorsque la solution nécessitait plusieurs étapes de traitement était plus forte chez les enfants ayant de faibles capacités attentionnelles.

Que sont mes graines devenues une fois comptées ? A tribute to Michel, 25 years later

Patrick Lemaire

Michel Fayol est un personnage particulier à bien des égards. Ma présentation illustrera cette affirmation en me concentrant, au niveau scientifique, sur l'une des contributions importantes que Michel a apportées à la psychologie du développement cognitif. Michel est en effet, l'un de ces psychologues du développement qui nous ont fait comprendre la généralité des mécanismes du développement, à travers les différents domaines de la cognition humaine comme à travers les différentes étapes du développement. J'illustrerai comment cette compréhension a profondément influencé mes recherches en présentant des résultats relatifs au développement des variations stratégiques tout au long de la vie. Chez l'enfant, comme au cours de la vie adulte (adultes jeunes et âgés au vieillissement normal ou pathologique), les données que je présenterai montrent comment évoluent le répertoire stratégique (i.e., quelles stratégies nous utilisons pour accomplir une tâche cognitive), la distribution stratégique (avec quelles fréquences nous utilisons les différentes stratégies disponibles), l'exécution stratégique (comment nous mettons en oeuvre les procédures incluses dans chaque stratégie) et la sélection stratégique (ou quels sont les mécanismes à la base des choix stratégiques sur chaque item). Bien que les données que je présenterai proviennent d'études empiriques sur le calcul mental, les conclusions se

généralisent à de nombreux autres domaines cognitifs où les chercheurs ont découvert que les participants d'âges et de statuts cognitifs différents utilisent plusieurs stratégies. Enfin, ces données permettent de mieux comprendre comment, dans un domaine particulier, les variations stratégiques et leur évolution avec l'âge s'appuient sur des mécanismes ou des caractéristiques spécifiques à ce domaine (e.g., stratégie de calcul exact vs. d'estimation, opérations simples vs. complexes) mais aussi sur des mécanismes cognitifs généraux (comme l'évolution des mécanismes de contrôle exécutif, l'organisation des connaissances en MLT et les mécanismes de récupération de ces connaissances, ou bien encore la mémoire de travail). Ma présentation illustrera de manière vivante comment Michel a eu un impact profond sur les travaux que j'ai conduits, et bien au-delà, sur une éthique professionnelle et personnelle qui, chaque jour, influence ma manière d'exercer notre métier.

Liste des intervenants

Barrouillet, Pierre ; Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Genève, Suisse ; pierre.barrouillet@unige.ch ; pp. 7, 20

Bernard, Mathias ; Président de l'Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France ; president@univ-bpclermont.fr ; p. 4

Bonin, Patrick ; Université de Bourgogne, LEAD, CNRS UMR 5022, Dijon, France ; patrick.bonin@u-bourgogne.fr ; pp. 5, 13

Bourdin, Béatrice ; Université de Picardie Jules Vernes, CRP-CPO EA 7273, Amiens, France ; beatrice.bourdin@u-picardie.fr ; pp. 5, 14

Bronckart, Jean-Paul ; Université de Genève, Genève, Suisse ; jean-paul.bronckart@unige.ch ; pp. 4, 9

Camos, Valérie ; Université de Fribourg, Département de Psychologie, Fribourg, Suisse ; valerie.camos@unifr.ch ; pp. 7, 22

Campion, Marie-Danièle ; Recteur de l'Académie de Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, France ; ce.rectorat@ac-clermont.fr ; p. 4

Chambres, Patrick ; Université Blaise Pascal, LAPSCO, CNRS UMR 6024, Clermont-Ferrand, France ; patrick.chambres@univ-bpclermont.fr ; pp. 7, 28

Chazoule, Guy ; Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France ; chazoule.guy@orange.fr ; pp. 7, 20

Crollen, Virginie ; Université Catholique de Louvain, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Numerical Cognition Group, Louvain-la-Neuve, Belgique ;

virginie.crollen@uclouvain.be ; pp. 7, 19

Fanget, Muriel ; Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, France ; muriel.fanget@wanadoo.fr ; pp. 7, 21

Fayol, Michel ; Université Blaise Pascal, LAPSCO, CNRS UMR 6024, Clermont-Ferrand, France ; michel.fayol@univ-bpclermont.fr ; pp. 6, 8

Ferrand, Ludovic ; Université Blaise Pascal, LAPSCO, CNRS UMR 6024, Clermont-Ferrand, France ; ludovic.ferrand@univ-bpclermont.fr ; pp. 4, 28

Foulin, Jean-Noël ; Université de Bordeaux, Laboratoire de Psychologie, Santé et Qualité de Vie, EA 4139, Bordeaux, France ; jean-noel.foulin@u-bordeaux4.fr ; pp. 5, 15

Ganier, Franck ; Université de Bretagne Occidentale et Centre Européen de Réalité Virtuelle, Lab-STICC, CNRS UMR 6285, Brest, France ; franck.ganier@univ-brest.fr ; pp. 6, 18

Gombert, Jean-Emile ; Université Rennes 2, UFR Sciences Humaines, Rennes, France ; jeanemile.gombert@gmail.com ; p. 4

Guimond, Serge ; Université Blaise Pascal, LAPSCO, CNRS UMR 6024, Clermont-Ferrand, France ; serge.guimond@univ-bpclermont.fr ; p. 4

Heurley, Laurent ; Université de Picardie Jules Vernes, CRP-CPO EA 7273, Amiens, France ; laurent.heurley@u-picardie.fr ; pp. 6, 16

Izaute, Marie ; Université Blaise Pascal, LAPSCO, CNRS UMR 6024, Clermont-Ferrand, France ; marie.izaute@univ-bpclermont.fr ; pp. 4, 28

Jaffré, Jean-Pierre ; ancien chercheur CNRS ; jp.jaffre@orange.fr ; pp. 5, 10

Lambert, Eric ; Université de Poitiers, Laboratoire CeRCA, CNRS UMR 7295, Poitiers, France ; pp. 5, 11

Largy, Pierre ; Université de Toulouse Jean-Jaurès,

Laboratoire Octogone-Lordat, EA 4156, Toulouse, France ; pierre.largy@univ-tlse2.fr ; pp. 5, 12, 28

Lemaire, Patrick ; Aix-Marseille Université, Laboratoire de Psychologie Cognitive, CNRS UMR 7290, Marseille, France ; patrick.lemaire@univ-amu.fr ; pp. 7, 23

Lété, Bernard ; Université Lumière Lyon 2, Laboratoire d'Etude des Mécanismes Cognitifs, EA 3082, Lyon, France ; bernard.lete@univ-lyon2.fr ; pp. 5, 28

Maggio, Séverine ; Université Lumière Lyon 2, Laboratoire Santé, Individu, Société, EA 4128, Lyon, France ; severinemaggio@free.fr ; pp. 5, 15

Monteil, Jean-Marc ; Recteur, Fondateur du LAPSCO, Ancien Président de l'Université Blaise Pascal, Ancien Directeur Général de l'Enseignement Supérieur, Président du Conseil de développement du Grand Clermont ; Chargé de mission sur le numérique dans l'Education Nationale, Clermont-Ferrand, France ; jmonteil2@wanadoo.fr ; p. 4

Pacton, Sébastien ; Université Paris Descartes, Laboratoire Mémoire et Cognition, Centre de Psychiatrie et Neurosciences, INSERM S894, Paris, France ; sebastian.pacton@parisdescartes.fr ; pp. 5, 10

Perruchet, Pierre ; Université de Bourgogne, LEAD, CNRS UMR 5022, Dijon, France ; pierre.perruchet@u-bourgogne.fr ; pp. 5, 10

Seron, Xavier ; Université Catholique de Louvain, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Numerical Cognition Group, Louvain-la-Neuve, Belgique ; xavier.seron@uclouvain.be ; pp. 7, 19

Thevenot, Catherine ; Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Genève, Suisse ; catherine.thevenot@unige.ch ; pp. 7, 22, 28

Comités

Comité scientifique

Patrick Chambres, Guy Chazoule, Muriel Fanget, Ludovic Ferrand, Marie Izaute, Pierre Largy, Bernard Lété, Pierre Martinet, Catherine Thevenot

Comité d'organisation

Patrick Chambres, Guy Chazoule, Muriel Fanget, Ludovic Ferrand, Marie Izaute, Nadia Jeanmaire, Pierre Largy, Bernard Lété, Virginie Loiseau, Pierre Martinet, Nicolas Spatola, Catherine Thevenot

Remerciements

**Nous remercions les personnes et les institutions suivantes
pour leur soutien concernant l'organisation des Journées
Scientifiques Michel Fayol**

Delphine Martinot pour son soutien institutionnel

Nadia Jeanmaire pour la gestion des inscriptions

Mickaël Berthon pour la mise en page graphique

Académie de Clermont-Ferrand

Canopé 63

Centre National de la Recherche Scientifique

Conseil Général du Puy-de-Dôme

Conseil Régional d'Auvergne

Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive

Université Blaise Pascal à Clermont-Ferrand

Ville de Clermont-Ferrand

