

## Sciences cognitives et éducation

Mardi 20 novembre 2012  
Collège de France  
11, place Marcelin Berthelot  
75005 Paris

Mercredi 21 novembre 2012  
Lycée Jean Zay  
10, rue du Docteur Blanche  
75016 Paris

### Projet de programme

---

Si la recherche accorde chaque jour davantage de place à la réflexion sur l'appréhension des mécanismes cognitifs comme levier essentiel d'amélioration de l'enseignement, il apparaît nécessaire de construire la transposition de certains de ses résultats dans le champ de l'enseignement.

Connaître le fonctionnement psychique et cognitif de l'élève est fondamental pour l'enseignant en ce que cela lui permet d'adapter son enseignement et de créer les conditions optimales de l'apprentissage.

Il est donc crucial que la formation des enseignants intègre cette dimension.

Ce séminaire se donne pour objectif de faire l'état des lieux des études scientifiques menées sur les sciences cognitives en lien avec l'éducation, de les faire connaître, de permettre à chacun de s'approprier ces questions.

**Le CRDP de Paris met à votre disposition des informations relatives à ce séminaire et des ressources :**

<http://crdp.ac-paris.fr/scienceetsociete/index.php?q=node/21>

L'inscription peut être faite à l'adresse suivante : [dgesco.formation@education.gouv.fr](mailto:dgesco.formation@education.gouv.fr)

## Mardi 20 novembre 2012

8h30 *Accueil des participants*

### **Accueil**

L'administrateur du Collège de France ou son représentant  
Le recteur de l'académie de Paris ou son représentant

9h30 **Ouverture**

Jean-Michel Blanquer, directeur général de l'enseignement scolaire

## Cycle de conférences

---

### **10h00 Les grands principes de l'apprentissage**

**Stanislas Dehaene, professeur, titulaire de la chaire de psychologie cognitive expérimentale au Collège de France**

*Quels sont les mécanismes par lesquels l'éducation modifie le cerveau de l'enfant? Je tenterai de résumer quelques grands principes issus des sciences cognitives et applicables à la salle de classe. La psychologie cognitive et l'imagerie cérébrale soutiennent deux idées fortes :*

- 1. L'enfant possède une vaste gamme d'intuitions précoces, notamment dans le domaine du langage et des mathématiques, qui servent de fondation aux apprentissages ultérieurs;*
- 2. Dès la toute petite enfance, le cerveau est doté d'un algorithme sophistiqué d'apprentissage dont quelques composantes essentielles sont l'attention, l'engagement actif, la récompense, la détection d'erreur, l'automatisation et le sommeil. L'enseignement peut être considérablement amélioré lorsque l'enseignant tire le meilleur parti de ces ressources de l'enfant*

### **10h30 Les difficultés d'apprentissage de l'enfant et leurs origines**

**Franck Ramus, directeur de recherche, laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistique, CNRS, ENS Paris**

*Les troubles spécifiques des apprentissages ont fait l'objet de nombreuses recherches scientifiques et commencent à être de mieux en mieux compris. Nous illustrerons les principaux résultats de ces recherches dans le cas particulier de la dyslexie développementale.*

### **11h00 Questions et débat**

**Pierre-Yves Pellefigue**, responsable académique de la formation, Académie de Toulouse  
**Patrice Lemoine**, inspecteur de l'éducation nationale, Académie de Nice

*Pause*

### **11h15 Ressources cognitives et mémoire**

**Patrick Lemaire, professeur, laboratoire de psychologie cognitive, Aix-Marseille, CNRS & Institut Universitaire de France**

*Notre système cognitif se caractérise par une double contrainte. D'une part, il dispose de ressources de traitement en quantités limitées, et est organisé en différentes mémoires relativement indépendantes. D'autre part, cette double contrainte évolue au cours du développement cognitif de l'enfant. Nous présenterons donc l'état actuel de nos connaissances sur cette double contrainte. Nous détaillerons en particulier comment évoluent certaines ressources de traitement (comme le contrôle cognitif, l'attention, l'inhibition, stratégies) et nos mémoires (comme la mémoire de travail et la mémoire à long terme, ainsi que leurs sous-systèmes respectifs) impliquées dans les apprentissages scolaires.*

### **11h45 L'importance de la métacognition**

**Joëlle Proust, directrice de recherche, Institut Jean-Nicod, ENS Paris**

*Nous nous intéresserons à la métacognition des apprenants, c'est-à-dire leur capacité de s'auto-évaluer, tant sur le mode prédictif de ce qu'ils pourront se rappeler, des problèmes qu'ils pourront résoudre, etc. que sur le mode rétrospectif (ai-je bien perçu, me suis-je bien rappelé, ai-je bien compris, n'ai-je pas commis d'erreur ?)*

### **12h15 Questions et débat**

**Pascal Thiberge, responsable académique de la formation, Académie de Caen**

**Bruno Seweryn, inspecteur de l'éducation nationale, ASH, Académie de Montpellier**

12h30 Déjeuner libre

## **Lecture et orthographe**

---

### **14h00 Les débuts de l'apprentissage de la lecture**

**Liliane Sprenger-Charolles, directrice de recherche, CNRS**

**Laboratoire de psychologie cognitive, Université Aix-Marseille**

**associée au laboratoire psychologie de la perception, Université Paris-Descartes, UFR Biomédicale des Saints-Pères**

*Présentation des résultats majeurs d'études provenant de différentes disciplines (psycholinguistique, neurosciences et sciences de l'éducation) centrées sur les principales capacités impliquées dans l'apprentissage de la lecture (identification des mots écrits et compréhension en lecture) et sur leurs relations. Une attention particulière sera portée aux résultats les plus robustes et à ceux qui ouvrent de nouvelles pistes pour la recherche, en soulignant les liens avec les applications pédagogiques.*

### **14h30 L'apprentissage de l'orthographe**

**Michel Fayol, CNRS, professeur, laboratoire de psychologie sociale de la cognition, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, CNRS**

Apprendre l'orthographe. Les caractéristiques du système orthographique du Français le rendent particulièrement difficile à apprendre. La présente communication présentera les principales difficultés. Elle cherchera ensuite à décrire et expliquer les principales erreurs relevées chez les enfants et adultes. Elle s'attachera enfin à proposer des modalités d'intervention, dont certaines ont déjà été expérimentées en classe.

### 15h00 Questions et débat

Jocelyne Leal, responsable académique de la formation, Académie de Rennes

Philippe Courbois, inspecteur de l'éducation nationale, Académie de Lille

Pause

## Les mathématiques

---

### 15h30 Le goût des nombres et comment l'acquérir

Manuela Piazza, chercheuse, unité de neuroimagerie cognitive, INSERM

*Présentation d'une synthèse des plus récentes découvertes des neurosciences cognitives indiquant que, dès la petite enfance, l'être humain est équipé d'un ensemble de capacités précoces en calcul qui lui permettent d'effectuer des opérations mentales complexes d'une façon intuitive et spontanée. Le propos montrera et illustrera l'évidence du fait que ces compétences initiales servent de fondation aux apprentissages scolaires ultérieurs en mathématiques. Nous pouvons donc transmettre aux jeunes enfants le « goût des nombres » en tenant compte de leurs capacités intuitives initiales et en faisant appel à elles le plus souvent possible.*

### 16h00 Questions et débat

Catherine Roncin, responsable académique de la formation, Académie d'Amiens

## Contexte social et performances scolaires

---

### 16h15 Les stéréotypes de genre

Pascal Huguet, directeur de recherche au CNRS, laboratoire de la fédération de recherche 3C « Comportement, cerveau, cognition », Aix-Marseille Université CNRS.

*Plusieurs stéréotypes de sexe dont l'influence sur le comportement est repérable assez tôt au cours du développement cognitif font in fine obstacles à l'insertion des filles et des femmes dans les filières scientifiques et techniques. Certains travaux issus des sciences du comportement, en particulier ceux de la psychologie sociale expérimentale, montrent cette influence chez des enfants en situation scolaire et chez de jeunes femmes en école d'ingénieurs ou issus de classes préparatoires option mathématiques, dont la réussite dans les domaines stéréotypés est évidente mais qui néanmoins demeurent vulnérables aux stéréotypes en question. Ces travaux non seulement contribuent à falsifier l'hypothèse d'une supériorité masculine dans les domaines considérés (mathématiques, capacités visuo-spatiales, raisonnement), mais apportent aussi un nouvel éclairage s'agissant de la désaffection des filles et des femmes pour les filières scientifiques et techniques. Des pistes de réflexion pour l'action dans les domaines de la formation et de l'orientation scolaire et professionnelle seront proposées.*

### 16h45 Questions et débat

Laurent Noé, responsable académique de la formation, Académie d'Aix-Marseille

## Synthèse et conclusion de la journée

---

### 17h00 Synthèse

Viviane Bouysse, inspectrice générale de l'éducation nationale, groupe de l'enseignement primaire

Marie Mégard, inspectrice générale de l'éducation nationale, groupe de l'enseignement primaire

### Conclusion générale

Stanislas Dehaene, professeur, titulaire de la chaire de psychologie cognitive expérimentale au Collège de France

17h30 Fin de la journée

## Mercredi 21 novembre 2012

8h30 Accueil café

## Conférences plénières

---

### 9h00 Sciences cognitives, innovation et ingénierie pédagogique

André Tricot, professeur de psychologie à l'IUFM Midi-Pyrénées, laboratoire travail et cognition, Université de Toulouse II - Le Mirail, CNRS, EPHE

*L'ingénierie pédagogique est une des modalités d'utilisation des connaissances issues des sciences cognitives en enseignement. Il s'agit de concevoir des innovations (nouveaux supports, dispositifs, tâches) en tenant compte des contraintes liées aux situations d'enseignement et en utilisant des connaissances issues des sciences cognitives. On teste généralement l'efficacité de l'innovation en distribuant aléatoirement les élèves en deux groupes, ceux qui utilisent l'innovation et ceux qui ne l'utilisent pas, tout le reste étant égal par ailleurs. Si les problèmes méthodologiques de cette approche sont redoutables, elle produit des résultats, qui, après plusieurs répliques, peuvent être considérés comme présentant une certaine validité. Quelques exemples seront présentés.*

### 9h30 Des sciences cognitives à l'enseignement : introduction au travail en atelier

Edouard Gentaz, Professeur de Psychologie du Développement à l'Université de Genève et Directeur de Recherche au CNRS

*Même si les buts des techniques pédagogiques utilisées par les enseignants (élaborer des techniques qui fonctionnent) et ceux des recherches des sciences cognitives en éducation (non seulement d'évaluer scientifiquement les effets de ces techniques mais aussi de comprendre, expliquer) diffèrent, nous défendons l'idée que ces deux approches sont indispensables et complémentaires.*

*Le travail en atelier a pour objectif de développer une interaction vertueuse entre ces deux approches et de discuter de certaines lignes conduites pour enseigner suggérées par les précédentes interventions.*

## 10h00 Pause Présentation de posters

- *Les enfants, le cerveau ... et l'enfant*  
Un projet pédagogique de *La main à la pâte*

- **ALOE** : **A**pprentissage de la Langue **O**rale et **E**crite

*Un nouvel outil pédagogique, en accord avec la littérature scientifique actuelle.*  
(2 versions : ALOE et ALOE-ASH)

*Conception et conception : Brigitte Roy, Orthophoniste, professeur spécialisé CAPEJDA*

*Marie-Odile Martin, professeur spécialisé CAPEJDA*

*Marie Staebler, orthophoniste et illustratrice, édition COMMEDIC*

## Groupes de travail en parallèle

---

### 10h20

1. **Les fondements cognitifs de l'éducation (attention, mémoire, métacognition)**

Caroline Huron, psychiatre, chercheuse à l'unité de neuroimagerie cognitive, INSERM

2. **Apprentissage de la lecture et de l'écriture**

#### **Groupe A**

Liliane Sprenger-Charolles, directrice de recherche, CNRS

Laboratoire de psychologie cognitive, Université Aix-Marseille

associée au laboratoire psychologie de la perception, Université Paris-Descartes, UFR Biomédicale des Saints-Pères

#### **Groupe B**

Edouard Gentaz, Professeur de Psychologie du Développement à l'Université de Genève et Directeur de Recherche au CNRS

3. **Apprentissage de l'orthographe**

Marie-Line Bosse, maître de conférences à l'IUFM de Grenoble, Université Joseph Fourier, Laboratoire de psychologie et neurocognition, Université Pierre Mendès-France, Grenoble

Michel Fayol, CNRS, professeur, laboratoire de psychologie sociale de la cognition, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, CNRS

4. **Apprentissage des mathématiques**

Alain Mercier, Professeur émérite en didactique, Institut Français de l'Education, ENS-Lyon

12h30 Déjeuner libre

### 14h00 Groupes de travail

## Synthèse et conclusion

---

**15h00 Synthèse des productions des différents groupes**

**16h30 Conférences conclusives**

**André Tricot, professeur de psychologie à l'IUFM Midi-Pyrénées, laboratoire travail et cognition, Université de Toulouse II - Le Mirail, CNRS, EPHE**

**Edouard Gentaz, professeur de psychologie du développement à l'Université de Genève et directeur de recherche au CNRS**

*17h 00 Fin du séminaire*