

## Nouvelles Technologies des Sciences Cognitives Emerging Cognitive Science Technologies

Cité des sciences et de l'industrie (Métro: Porte de la Villette)  
30, avenue Corentin Cariou - 75930 Paris cedex  
Salle Agora / Carrefour numérique / niveau – 1

**VENDREDI 23 SEPTEMBRE 2011 (10H-12H30) :**

### The CHREST cognitive architecture: Models of expertise and syntax acquisition

**Pr Fernand Gobet**

*Brunel University London (UK)*

*“The CHREST cognitive architecture: Models of expertise  
and syntax acquisition”*

*“L'architecture cognitive CHREST: Modèles du comportement  
des experts et de l'acquisition de la syntaxe”*



#### Who are speaking ?/ Qui expose ?

- **Fernand Gobet** is one of the well-known experts in Psychology of expertise and cognitive science.
- **ABSTRACT** - CHREST (Chunk Hierarchy and REtrieval STRuctures) is a cognitive architecture based on the mechanism of chunking. It is particularly suitable for simulating data about perception, learning, memory and language. In this talk, I'll provide an introduction to CHREST, explaining the main components and mechanisms of the architecture. I'll then show how CHREST accounts for numerous data on the acquisition of expertise. I'll focus on chess expertise, a popular domain of research, and present simulations of experimental data about perception, learning and memory. Finally, simulations will show how the architecture can explain a number of phenomena from the acquisition of language, with a focus on syntax. The talk will highlight the characteristics of CHREST that enable it to account for empirical data; these include self-organisation, emphasis on cognitive limitations, presence of a perception-learning-perception cycle, and use of naturalistic data as input for learning.
- **Fernand Gobet** est l'un des spécialistes les plus reconnus en psychologie de l'expertise et en science cognitive.
- **RESUME** - CHREST (Chunk Hierarchy and REtrieval STRuctures) est une architecture cognitive basée sur le mécanisme du « chunking ». Elle est en particulier adaptée pour effectuer des simulations sur la perception, l'apprentissage, la mémoire et le langage. Dans cet exposé, j'introduirai d'abord CHREST et expliquerai les composantes et mécanismes de cette architecture. Je démontrerai ensuite comment CHREST rend compte de toute une série de données empiriques portant sur le développement de l'expertise. Je me concentrerai sur l'expertise au jeu d'échecs, un domaine de recherche très populaire, et présenterai des simulations par ordinateur sur la perception, l'apprentissage et la mémoire des joueurs d'échecs. Finalement, je présenterai des simulations montrant la façon dont le modèle explique des données provenant de travaux empiriques sur l'acquisition du langage, avec un accent particulier sur l'acquisition de la syntaxe. Cet exposé va mettre en exergue les caractéristiques de CHREST lui permettant d'expliquer ces données empiriques ; parmi ces caractéristiques, on peut mentionner l'idée d'auto-organisation, l'accent mis sur les limitations cognitives, la présence d'un cycle perception-apprentissage-perception, et l'emploi d'un input représentatif du domaine à apprendre.

#### What are the LUTIN *CogniCité* Meetings ?/ Que sont les Conférences *CogniCité* LUTIN ?

- LUTIN *CogniSciTech* – *CogniCité* Living Lab Meetings, on *Emerging Cognitive Science Technologies*, are intended to provide both to scientists, to SME, advanced students, and to a large audience, the *How-it-works*, the *What-for*, as well as impressive results, challenging topics and controversial issues. Emerging Cognitive Science Technologies are flourishing areas of multifaceted scientific research and research development, including computational biology, neurobiology, functional neuroimaging, psycho-physiology, psychophysics, cognitive psychology, computational linguistics, artificial intelligence, cognitive robotics, distributed Human-Machine systems, cognitive ergonomics, and cognitive engineering. This emerging field has potential for many domains, such as everyday life technologies, conception of teaching and learning in the classroom, e-learning, science and technology-related museology, e-government applications, health, military and intelligence applications, and so on. Related topics are the ethical implications and considerations, dissemination, and public understanding of the Emerging Cognitive Science Technologies.
- Les conférences *CogniSciTech* - *CogniCité* LUTIN, sur les *technologies des Sciences Cognitives* sont destinées aux scientifiques, aux PME, aux étudiants avancés, et à une large assistance, en détaillant le *Comment-cela-fonctionne*, le *à-quoi-cela-sert*, mais aussi en présentant les résultats impressionnants, les enjeux et les controverses. Les technologies des sciences de la cognition forment un domaine fructueux issu de la recherche interdisciplinaire fondamentale et technologique en biologie computationnelle, en neurobiologie informatique, en imagerie cérébrale, en psychophysologie, en psychophysique, en psychologie cognitive, en linguistique informatique, en intelligence artificielle, en robotique cognitive, et avec l'étude des systèmes distribués Humain-Machine, l'ergonomie cognitive, l'ingénierie cognitive, ... Ces technologies naissantes vont beaucoup influencer les dispositifs de la vie quotidienne, la conception de l'enseignement et de l'apprentissage, en salle de classe, mais aussi sur internet, la muséologie des sciences et techniques, l'accès en ligne aux documents administratifs, la santé, les applications militaires, les applications pour la prise de décision, etc. Il faut aussi considérer les implications et les considérations éthiques, la diffusion de ces nouvelles connaissances, et la compréhension que peut avoir le large public des technologies développées par les sciences de la cognition.