

Conférences *CogniCité* / *CogniCité Meetings*
UNIVERSCIENCE - CITE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE (Métro: Porte de la Villette)
30, avenue Corentin Cariou - 75930 Paris cedex
Salle Jean-Painlevé / Médiathèque / niveau – 1

Lutin Userlab
Cité des sciences et de l'industrie

MARDI 3 AVRIL 2012 (14H-16H30)
Design, Complexity and Life-Critical Systems

Pr. Guy André BOY

Human-Centered Design Institute (HCDi), Florida Institute of Technology (FIT)
Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC)
NASA Kennedy Space Center, USA



Dr. Guy André Boy is a University Professor at Florida Institute of Technology where he is also the Director of the Human-Centered Design Institute (HCDi), Chief Scientist at the Human-Centered Design, NASA Kennedy Space Center, Senior Research Scientist of the Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). Fellow of the Air and Space Academy, Former President of the European Institute of Cognitive Sciences and Engineering (EURISCO International) and Co-Founder of the Ecole Nationale Supérieure de Cognitique (Institut de Cognitique), Bordeaux, France.

ABSTRACT – Human-centered design is not a new approach to design. Aerospace is a good example of a life-critical systems domain where participatory design was fully integrated, involving experimental test pilots and design engineers as well as many other actors of the aerospace engineering community. We all need to understand what we want to do with technology, how we should organize ourselves to a better life and finally find out whom we are and have become. Human-centered design is being developed for all these reasons and issues. I will emphasize educated common sense as a missing cognitive process in our current society. Usually people use abductive inference to make decision when safety is at stake. Abduction requires expertise and experience to draw assumptions and quickly eliminate unlikely alternatives. It also requires boldness, intuition and broad competence and culture. Problem solving in life-critical situations is always a matter of complexity: complexity of the problem to be solved, and complexity of the solution to be implemented. We will analyze the complexity in terms of interaction among agents involved in the situation (three interaction models will be proposed). Design in a multi-agent world creates non-linear situations that lead to several possible futures and, more importantly, emerging properties that need to be identified. In addition, things evolve with time and require constant attention, situation awareness and consequently the right models to observe and act. Finally, good problem solving depends on the way agents are organized to cooperatively find solutions. For that matter, cognitive function analysis can be very useful. Examples from aeronautics and space will be used.

Dr. Guy André Boy est professeur de classe exceptionnelle au Florida Institute of Technology où il est aussi directeur du Human-Centered Design Institute (HCDi), Directeur de Recherche en Human-Centered Design au NASA Kennedy Space Center, Chercheur au Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). Membre Titulaire de l'Académie de l'Air et de l'Espace, ancien président du European Institute of Cognitive Sciences and Engineering (EURISCO International) et co-fondateur de l'Ecole Nationale Supérieure de Cognitique (Institut de Cognitique), Bordeaux, France

RESUME – La conception anthropocentrée n'est pas une approche nouvelle en conception. Le domaine de l'aéronautique et de l'espace est un bon exemple de systèmes à risques dans lequel la conception participative est totalement intégrée, mettant en jeu des pilotes d'essais et des ingénieurs de conception autant que les autres acteurs de la communauté aérospatiale. Nous devons tous comprendre ce que nous voulons faire des technologies, comment nous devrions nous organiser pour une vie meilleure et finalement trouver qui nous sommes et sommes devenus. La conception anthropocentrée se développe pour toutes ces raisons et problèmes. Je mettrai l'accent sur le sens commun éduqué (ou bon sens) comme un processus cognitif absent dans notre société actuelle. Habituellement, les gens utilisent l'inférence abductive pour prendre des décisions lorsque la sécurité est en jeu. L'abduction demande de l'expertise et de l'expérience pour faire des hypothèses et rapidement éliminer les alternatives improbables. Elle demande aussi de l'audace et de l'intuition, ainsi qu'une compétence et une culture les plus grande possibles. La résolution de problèmes en situation à risque par exemple est toujours une question de complexité : complexité du problème à résoudre, et complexité de la solution à mettre en œuvre. Nous analyserons la complexité en termes d'interaction entre agents impliqués dans la situation (trois modèles d'interaction seront proposés), Concevoir dans un monde multi-agents crée des situations non-linéaires qui peuvent conduire à plusieurs futurs possibles et, plus important, des propriétés émergentes que l'on doit identifier. De plus, les choses évoluent avec le temps et demandent une attention constante, une conscience de la situation et par conséquent les bons modèles pour observer et agir. Finalement, une bonne résolution de problème dépend de la façon dont les agents sont organisés coopérativement pour trouver des solutions. C'est pour toutes ces raisons que l'analyse des fonctions cognitives peut être très utile. Des exemples aéronautiques et spatiaux seront utilisés.

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 psycho-physiologie, 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.