

# HUMAN SOCIAL FAB

Ateliers SHS Entreprises

Atelier #4

Cognition et Innovation  
au service de l'humain

Industrie 4.0 et Coopération Humains-Systèmes  
*Immersion, Interaction, Apprentissage*



Respecter et révéler la complexité de l'humain et du social face au risque de sa dissolution dans la technologie est une des priorités des sciences humaines et sociales (SHS). La **valorisation des SHS** s'inscrit dans cette perspective et constitue une des priorités stratégiques de l'Université Grenoble Alpes.

Le « *Human Social Fab* » est un cycle de rencontres entre chercheurs et entreprises visant à co-construire pour la société des services et des produits, qui révèlent la diversité et la variété des cultures individuelles et collectives, dont celles qui ne sont pas uniquement le fruit de développements technologiques.

**Fabienne MARTIN-JUCHAT**, professeure des universités en SIC, chargée de mission Valorisation SHS, Université Grenoble Alpes

Cet atelier est co-organisé par l'Institut Cognition Tremplin Carnot, regroupement de laboratoires français dans le domaine des sciences de la cognition alliant psychologues, ergonomes, neuro-scientifiques, linguistes, cliniciens, informaticiens, ingénieurs et technologues – et l'Institut Carnot LSI, Logiciels et Systèmes Intelligents, qui regroupe les laboratoires et équipes universitaires de l'académie de Grenoble dans le secteur du numérique. Cette opération marque la volonté de coopération locale entre nos deux instituts, au croisement des technologies du numérique et de l'étude du comportement humain.

**Jean-Luc SCHWARTZ**, référent sud-est du Tremplin Carnot Cognition

**Ahmed LBATH**, directeur de l'Institut Carnot LSI

Avec le soutien de l'Institut d'Intelligence Artificielle de Grenoble, MIAI@Genoble Alpes

## Human Social Fab – Ateliers SHS Entreprises

« *Human Social Fab* » prend la forme d'ateliers thématiques pour mettre en relation entreprises et chercheurs dans un cadre propice de développement de partenariats concrets et durables. Ces ateliers s'articulent en deux temps : des « **pitches** » de chercheurs, suivis par des **rendez-vous d'affaire** chercheur/entreprise.

« *Human Social Fab* » est un dispositif de l'Université Grenoble Alpes regroupant des laboratoires partageant un même objectif : coopérer avec des entreprises afin que leurs expertises de haut niveau et leurs méthodologies participent aux développements de technologies qui révèlent l'humain et s'accordent à ses potentialités plutôt que de le contraindre à s'adapter et à négocier.

## **Atelier #4**

### **Cognition et Innovation au service de l'humain : Industrie 4.0 et Coopération Humains-Systèmes - *Immersion, Interaction, Apprentissage***

**Ce quatrième atelier « Human Social Fab » permet à des entreprises et des chercheurs de confronter leurs besoins et leurs méthodes dans le domaine de la conception de systèmes et d'outils pour la mise en œuvre de processus de changements et d'adaptation du poste de travail dans l'entreprise dans les nouveaux contextes fournis par l'intelligence artificielle, la robotique, la réalité virtuelle /augmentée, les nouvelles interfaces.**

Dans le contexte de la quatrième révolution industrielle, il est urgent de repenser la manière dont fonctionnent les process afin de les rendre plus efficaces et plus adaptés aux capacités cognitives et émotionnelles des utilisateurs. Le succès d'un tel chantier repose donc sur l'adéquation entre les systèmes techniques et les humains qui les mettent en œuvre. Cet atelier vise à identifier les besoins d'entreprises autour des thématiques de l'ergonomie cognitive, de l'automatisation, de la coopération homme-machine et de l'exploitation des données massives et d'envisager des synergies avec des chercheurs sur un large spectre de compétences allant des aspects techniques aux connaissances sur les comportements humains.





# Adaptation du comportement d'interaction en immersion visuelle virtuelle

## Pour faire quoi ?

**Mesurer et quantifier** l'interaction « utilisateur-tâche-environnement ».

**Évaluer l'ergonomie** d'environnements virtuels immersifs (évaluation, validation et certification de procédures).

**Concevoir, développer & valider** du point de vue « utilisateur » des dispositifs immersifs pour l'interaction.

## Domaines d'application

Formation, éducation, et apprentissage immersif

Ergonomie (poste de travail, geste technique)

Industrie, transport, etc ...

**Olivier MARTIN**

Laboratoire GIPSA-lab

[olivier.martin@gipsa-lab.fr](mailto:olivier.martin@gipsa-lab.fr)

## Méthodes

- Analyse des comportements moteurs de l'humain placé en situation d'interaction visuelle virtuelle.
- Évaluation de la qualité de l'interaction par différents scénarii d'immersion
- Analyse de données biométriques et neurocomportementales
- Ajustement des paramètres d'immersion à partir de critères d'interaction
- Adaptations des environnements immersifs

## Outils

- Réalité virtuelle et augmentée, immersion interactive (jeu sérieux)
- Capture de mouvements, mesures biométriques, fusion de données
- Analyse des paramètres neurocomportementaux et physiologiques
- Plateforme biomécanique



# Téléopération immersive de robot humanoïde

## Pour faire quoi ?

**Transformer une interface classique** « homme/machine » en une interface « homme/homme, médiatisée par les machines » :

- **améliorer des dispositifs de téléprésence** (robots, enceintes connectées)
- **suppléer la machine par une compétence humaine**
- **permettre l'apprentissage par une machine d'un savoir-faire manuel** à l'aide d'un professionnel humain

## Domaines d'application

Robotique  
Santé  
Education  
Loisir

**Gérard BAILLY**

Laboratoire GIPSA-lab  
gerard.bailly@gipsa.fr

## Méthodes

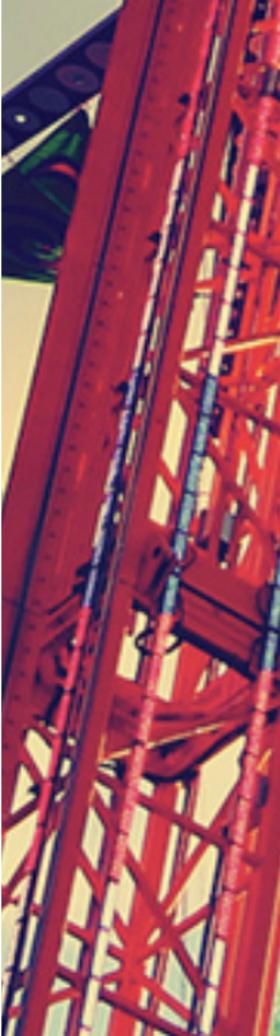
- Méthode de deep learning pour le développement de logiciels permettant de commuter d'un mode téléopéré à un mode autonome
- Gestion du contrôle du regard à travers :
  - la chaîne de l'attention (torse, tête, regard)
  - l'indépendance entre navigation et interaction

## Outils

La plateforme de téléopération immersive opérationnelle « Nina »

(<https://youtu.be/l1DTVbzPvKA?t=504>) permet :

- d'exploiter de nombreux degrés de liberté, via les mouvements du corps du pilote (torse, bras, mouvements de la tête, regard)
- de contrôler finement la navigation de son avatar robotique et également son interaction avec des êtres humains



# Plateforme VISION-R : organisation et déploiement de processus industriels en RA/RV

## Pour faire quoi ?

**Promouvoir les technologies de Réalité Virtuelle (RV)/Réalité Augmentée (RA)** dans la mise en place de processus de type industrie 4.0.

**Former aux nouvelles technologies.**

**Analyser des processus industriels et spécifier des opportunités** dans des processus numériques.

**Spécifier des environnements de RV ou de RA** et développer des preuves de concepts.

**Etudier la déployabilité des dispositifs imaginés.**

## Domaines d'application

Recherche (analyse d'espaces collaboratifs, évaluation ergonomique, ...)

Industrie (pilotage d'ateliers industriels, navigation virtuelle, supervision en temps réel)

Médical (apprentissage de gestes, support aux protocoles de kinésithérapie)

Culture (archéologie, narration musée)

**Frédéric NOEL**

Laboratoire GSCOP

Frederic.noel@grenoble-inp.fr

## Méthodes

- Techniques de visualisation et de représentation en RV/RA
- Ergonomie des interfaces
- IHM Multimodale

## Outils

La Plateforme Vision-R propose :

- des moyens techniques (Cave, table multitouche, mur d'image UHD, ...)
- des logiciels de développement associés
- des ressources de capture et d'analyse d'activité



# Perception de l'espace : Réalité virtuelle, Environnement visuel en mouvement

## Pour faire quoi ?

**Evaluer l'impact des systèmes de réalité virtuelle sur le comportement.**

**Vérifier que le simulateur produit un comportement semblable** à celui exigé dans la situation réelle.

**Limiter les effets secondaires** engendrés par l'utilisation de la réalité virtuelle (mal des simulateurs) qui sont un frein à l'utilisation de ces systèmes.

## Domaines d'application

Réalité virtuelle / simulation du mouvement

Jeux et entraînement

Rééducation motrice (prévention et rééducation)

Ergonomie cognitive

**Corinne CIAN, Rafael LABOISSIÈRE**

Laboratoire de Psychologie et Neurocognition

[corinne.cian@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:corinne.cian@univ-grenoble-alpes.fr)

[rafael.laboissiere@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:rafael.laboissiere@univ-grenoble-alpes.fr)

## Méthodes

- Utilisation de marqueurs objectifs du mal des simulateurs via l'étude de la posture et de l'activité corticale
- Techniques de stimulation corticale non invasive comme moyen de développer le sentiment de présence en situation de réalité virtuelle
- Evaluation de l'impact de la réalité virtuelle sur les fonctions cognitives et la régulation émotionnelle

## Outils

- Mesures des fonctions cognitives (questionnaire de susceptibilité au mal du mouvement, tests cognitifs)
- Posturographie dynamique (perturbation de la posture et asservissement aux entrées sensorielles)
- Electroencéphalographie
- Techniques de neurofeedback



# Monitoring des états mentaux cognitifs et émotionnels dans l'interaction humain-système

## Pour faire quoi ?

**Identifier des biomarqueurs** des états mentaux (cognitifs et émotionnels).

**Développer des dispositifs connectés** de monitoring des états mentaux robustes, personnalisés et évolutifs **pour prévenir, prédire, suivre et remédier.**

**Valider l'efficacité et l'acceptabilité de systèmes** en relation avec les capacités cognitives et émotionnelles des utilisateurs.

## Domaines d'application

Transports (aéronautique, automobile, ferroviaire)

Sécurité (e.g. central nucléaire)

Jeux et entraînement

Réalité virtuelle/Simulation

Robotique sociale

Santé (télémédecine, prévention, diagnostic, rééducation, suivie)

(Neuro)Ergonomie

**Aurélié CAMPAGNE**

Laboratoire de Psychologie et Neurocognition

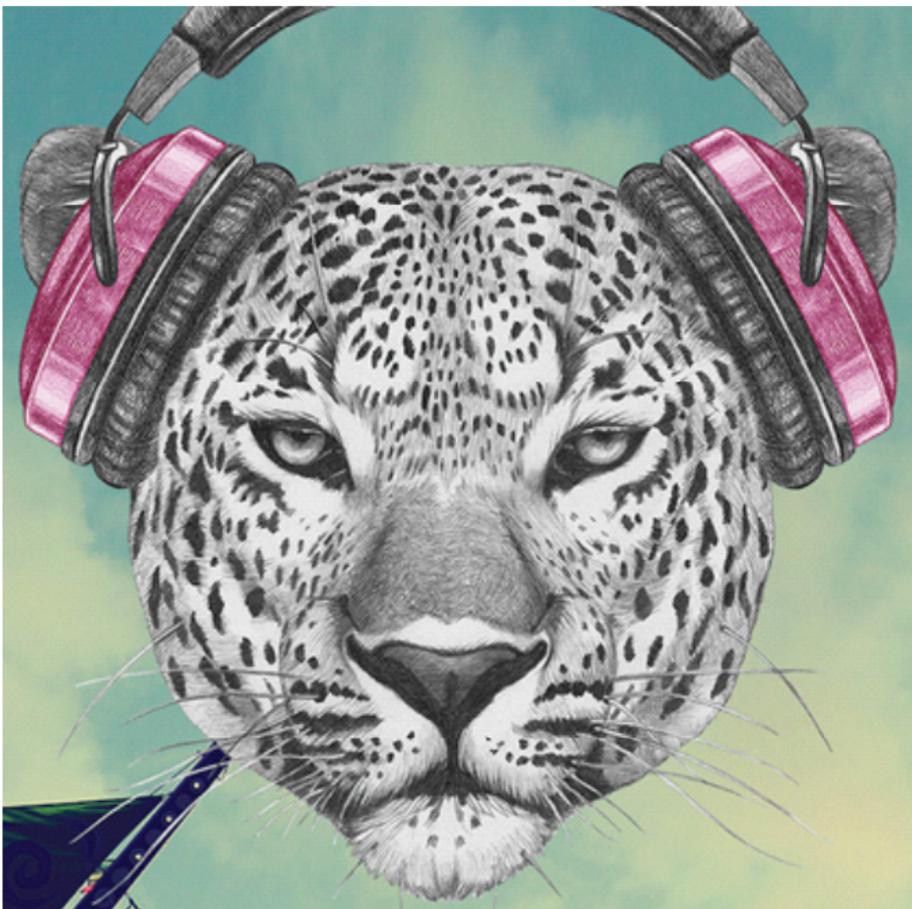
[aurelie.campagne@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:aurelie.campagne@univ-grenoble-alpes.fr)

## Méthodes

- Approche multimodale combinant méthodes expérimentales et techniques issues de la psychologie et des neurosciences cognitives, et du traitement du signal
- Evaluation *in situ* ou en laboratoire

## Outils

- Protocoles expérimentaux adaptés aux fonctions cognitives étudiées
- Mise en situations réelles ou virtuelles
- Utilisation de techniques d'électrophysiologie (électroencéphalographie, activité électrodermale, électrocardiographie, électrooculographie, ...)
- Eye-tracking : suivi de la position et trajectoire du regard
- Outils psychométriques (questionnaires) et mesures comportementales classiques ou spécifiques au contexte d'étude



## Collaborer au travers de projets subventionnés



**Université Grenoble Alpes**

**Marie-Amélie VERGEZ,**

expert Projets collaboratifs de recherche

[marie-amelie.vergez@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:marie-amelie.vergez@univ-grenoble-alpes.fr)

<http://www.univ-grenoble-alpes.fr>

## Mettre en place un partenariat de recherche



**Floralis**  
Cultivons  
l'innovation

**Floralis**, filiale de valorisation de l'UGA

**Pascale GRENARD-ECUYER,**

expert Transfert et Relations industrielles

[pge@floralis.fr](mailto:pge@floralis.fr)

<http://www.floralis.fr>

