

JOURNÉE DE RENCONTRE CHERCHEURS / INDUSTRIELS

LA PLATEFORME SCREEN DE LA MSH-ALPES PRÉSENTE

LE MARDI 6 JUIN 2023

**SCREEN DAY**

2<sup>E</sup> ÉDITION

RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

ZOOM  
SUR LE **EYE  
TRACKING**

De 8h30 à 17h30

GRATUIT SUR  
INSCRIPTION OBLIGATOIRE

# Programme détaillé de la journée & Résumés des présentations

08h30 Accueil  
08h50 Introduction  
09h00 Présentations orales de travaux de recherche Part 1  
10h30 Pause  
10h50 Présentations orales de travaux de recherche Part 2  
12h50 Buffet  
14h10 Présentations d'industriels (à distance)  
15h30 Ateliers Session 1  
16h10 Ateliers Session 2  
16h50 Ateliers Session 3  
17h20 Conclusion

08h30 [Hall d'accueil] Accueil

08h50 [Amphithéâtre] Introduction

### 09h00 Analyse des mouvements oculaires chez des enfants porteurs d'un Trouble Développementale de la Coordination (TDC) et d'une dysgraphie au cours d'une tâche d'écriture

- ▶ Raphaël Lambert, LPNC, LETI / CEA
- ▶ Jérôme Boutet, LETI / CEA
- ▶ Etienne Labyt, LETI / CEA
- ▶ Caroline Jolly, LPNC / Université Grenoble-Alpes

L'écriture implique à la fois des processus moteurs, cognitifs, attentionnels et sensoriels, notamment visuels. L'analyse des mouvements oculaires au cours de l'écriture est importante pour comprendre le rôle de l'intégration visuo-motrice dans cette compétence. Cependant, cet aspect a été peu étudié en raison des nombreux mouvements de tête qu'elle implique, notamment lors de tâches de copie. Nous avons développé une expérience visant à comparer les stratégies visuelles, à l'aide de lunettes Tobii, au cours d'une tâche de copie entre enfants typiques et enfants porteurs d'un trouble développementale de la coordination (TDC) et d'une dysgraphie. Nous montrons que les enfants avec TDC/dysgraphie consacrent une part plus faible de leur temps à regarder ce qu'ils écrivent, et davantage de temps à lire le modèle. De plus, ils font de plus nombreuses mais plus courtes fixations sur ce qu'ils écrivent. Ces résultats suggèrent des stratégies d'exploration visuelle différentes chez ces enfants.

**Mots-clefs** : écriture, enfants, mouvements oculaires, dysgraphie, TDC

*Pour mieux  
comprendre les  
troubles de  
l'écriture*

Amphithéâtre

### 09h30 Utiliser l'oculométrie pour étudier l'apprentissage incident de l'orthographe lexicale

- ▶ Emilie Ginestet, LPNC / Université Grenoble-Alpes

Les modèles théoriques d'apprentissage de la lecture ont clairement établi, sur la base des données comportementales, que le développement des connaissances orthographiques est la clé du passage de la lecture sérielle et laborieuse de l'apprenti lecteur à la lecture fluente du lecteur expert. Si de nombreuses recherches ont étudié l'apprentissage de l'orthographe lexicale dans des conditions et auprès de populations variées, l'étude des mouvements oculaires opérés au cours de la lecture répétée de nouveaux mots permet, d'observer l'apprentissage « en train de se faire » précisant ainsi sa dynamique.

Trois études utilisant l'oculométrie que nous avons menées ont permis de préciser, d'une part, les spécificités de la dynamique de l'apprentissage de l'orthographe lexicale chez le normo-lecteur et le lecteur dyslexique, et, d'autre part, d'étudier l'impact des compétences visuo-attentionnelles sur cet apprentissage. Enfin, nous avons montré dans une 4<sup>ème</sup> étude comment la structure morphologique de nouveaux mots impacte la dynamique de l'apprentissage.

**Mots-clefs** : apprentissage orthographique, dyslexie (développementale et acquise), empan visuo-attentionnel, morphologie dérivationnelle

*Pour appréhender  
la dynamique de  
l'apprentissage de  
l'orthographe*

Amphithéâtre



## 10h00 Anciennes questions, nouvelles méthodes : ce que l'eye-tracking peut nous apprendre sur la liaison

- ▶ **Elisabeth Heisenberger**, Institut für Romanistik / Université de Vienne (Autriche), LIDILEM / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Jean-Pierre Chevrot**, LIDILEM / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Elissa Pustka**, Institut für Romanistik / Université de Vienne

La liaison est l'apparition d'une consonne devant un mot à initiale vocalique (e.g. les amis [le.za.mi]). Bien qu'elle ait nourri de nombreuses théories phonologiques, certaines questions restent ouvertes, comme par exemple le lien entre le /z/ prononcé et les lettres qui lui correspondent à l'écrit (<s>).

L'objectif de la présente recherche est d'éclaircir la façon dont l'orthographe influence notre parole. L'impact de l'orthographe sera examiné, entre autres, à travers l'analyse d'une expérience d'oculométrie menée par 40 lecteurs débutants (fin CP) et 40 lecteurs avancés (collégiens/lycéens). Il s'agit d'une tâche de lecture à voix haute dans laquelle des phrases contenant des contextes de liaison catégoriques et variables sont présentées individuellement. Pour la présente étude, nous avons analysé et comparé les points de fixations, le temps de fixation ainsi que le nombre de saccades progressives et régressives, en centrant les analyses sur les lettres correspondant aux liaisons.

**Mots-clefs** : liaison, phonologie, orthographe, acquisition du langage, littérature

*Pour rendre  
compte de  
l'influence de  
l'orthographe sur  
la parole*

Amphithéâtre

## 10h30 [Hall d'accueil & Terrasse] Pause café

## 10h50 GAZEPLAY-EVAL : une plateforme pour mettre en place des tests d'évaluation des capacités langagières pour les personnes avec un trouble complexe de la communication

- ▶ **Amélie Rochet-Capellan**, Equipe PCMD (GIPSA-Lab) / CNRS-Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Jordan Arrigo**, Equipe GETALP (LIG) / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Didier Schwab**, Equipe GETALP (LIG) / Université Grenoble-Alpes

Le langage est généralement évalué par des tests standardisés. Ces tests passent par l'usage de modalités de communication qui ne sont pas envisageables pour certaines personnes comme celles avec un trouble complexe de la communication (TCC). Ces personnes ne peuvent pas communiquer via les modalités classiques et leurs compétences langagières sont difficiles à évaluer. Certaines ne peuvent interagir que via le pointage oculaire et les tests peuvent inclure du vocabulaire non adapté à ces personnes. Or, l'évaluation du langage est importante pour accompagner le développement communicatif et en recherche, pour décrire et mieux comprendre les compétences. Cette évaluation requiert une adaptation des tests existants ou la création de nouveaux tests via des outils adaptés tels que GAZEPLAY-EVAL. Nous présenterons le contexte du développement de GAZEPLAY-EVAL, une première version du logiciel et des applications potentielles.

**Mots-clefs** : Plateforme d'évaluation du langage, compétences langagières, troubles complexes de la communication



## 11h20 L'utilisation de l'oculométrie pour étudier le lien entre les biais attentionnels et la propension à la paranoïa en population générale

- ▶ **Catherine Bortolon**, LIP/PC2S / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Nicolas Bochard**, LIP/PC2S / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Damien Llesanfants**, Psychology and Neuroscience of Cognition Research Unit (PsyNCog) / University of Liège (Belgique)
- ▶ **Frank Larøi**, (1) Psychology and Neuroscience of Cognition Research Unit (PsyNCog) / University of Liège (Belgique) (2) Department of Biological and Medical Psychology / University of Bergen (Norvège) (3) Norwegian Center for Mental Disorders Research, University of Oslo (Norvège)

Il est bien établi que les idées paranoïaques peuvent également être éprouvées par une minorité significative de la population générale. Le modèle cognitif de la paranoïa postule que le traitement attentionnel inadapté et biaisé de l'information est un facteur critique dans l'apparition et le maintien des idées paranoïaques. Des biais attentionnels (BA) sous-tendent ces évaluations biaisées. Les BA envers la menace sont une tendance à accorder de l'attention aux informations liées à la menace, par rapport à des stimuli émotionnellement neutres, et par conséquent à interpréter négativement des informations ambiguës/neutres. Ce projet vise à explorer si les liens entre les BA et la paranoïa dans un échantillon d'individus de la population générale, tout en considérant les différents Bas (l'évitement, l'hypervigilance, le désengagement) à l'aide de l'oculométrie.

**Mots-clés** : oculométrie ; biais attentionnel, paranoïa.

*Pour saisir le lien  
entre une  
attention  
inadaptée et la  
paranoïa*

Amphithéâtre

## 11h50 Oculométrie dans un casque de VR avec des flux vidéo réels : téléopération immersive du robot Nina en stéréovision

- ▶ **Frédéric Elisei**, GIPSA-Lab / CNRS-Université Grenoble-Alpes

Dans le cadre de la plateforme Mical, on enregistre le comportement d'un pilote humain incarné dans le corps d'un robot humanoïde en face-à-face avec des humains (à des fins d'entraînement de modèles en machine learning). Les mouvements de tête et le regard sont notre cible principale, car ils renseignent sur l'intention du pilote, et rendent donc visibles et interprétables les intentions d'un futur robot autonome.

Seront présentées ce jour les spécificités suivantes :

- utilisation d'un casque de réalité virtuelle sans 3D (flux vidéo live et stéréo, fourni ici par les caméras embarquées dans les yeux mobiles du robot)
- capture simultanée oculo & mouvements de tête
- exploitation en temps-réel de mesures d'oculométrie pour piloter les stimuli (ici, via le regard du robot)
- interaction face-à-face avec instrumentation invisible pour les sujets puisque le robot n'a pas de lunettes : c'est le téléopérateur -- invisible -- qui est équipé
- des exemples des corpus collectés

**Mots-clés** : téléopération immersive, stéréovision contingente, robotique cognitive

*Pour rendre plus  
visibles les  
intentions d'un  
robot humanoïde*

Amphithéâtre



## 12h20 Analyse temps-réel des mouvements oculaires avec zones d'intérêt dynamiques : application aux environnements d'apprentissage humain sur simulateur

► Francis Jambon, LIG / Université Grenoble-Alpes

Dans le domaine de l'apprentissage humain, l'analyse des mouvements oculaires permet l'identification des informations prises en compte par l'apprenant, lesquelles sont utiles au diagnostic des connaissances acquises par celui-ci.

Or, dans ce domaine, il est intéressant de pouvoir disposer de ces informations en temps-réel, soit pour apporter une aide au formateur, soit pour alimenter un tuteur intelligent. En outre, l'environnement dans lequel interagit l'apprenant, par exemple un simulateur, comporte souvent des zones d'intérêts qui évoluent au cours du temps.

Ces contraintes sont souvent peu abordées dans les approches classiques de l'analyse des mouvements oculaires. Dans cette communication, nous présentons notre approche de cette problématique, la chaîne d'acquisition, ainsi que les algorithmes d'analyse que nous avons développé pour y répondre, dans les contextes de l'apprentissage de la chirurgie orthopédique et du pilotage des avions sur simulateur.

**Mots-clefs** : analyse temps-réel des mouvements oculaires, zones d'intérêt dynamiques, apprentissage humain par la simulation

*Pour améliorer les  
apprentissage sur  
simulateur*

Amphithéâtre

## 12h50 [Hall d'accueil & Terrasse] Pause déjeuner avec buffet

## 14h10 L'eye tracking : mobilité / portabilité / embarqué

► Jérôme Baujon, Directeur R&D  
► Luc Doerenbecher, Directeur commercial

Les produits Pertech Solutions démocratisent l'utilisation de l'eye tracking grâce à leurs capacités de portabilité et d'adaptations à différents environnements / univers fonctionnels et métiers.

<https://www.pertech-solutions.fr/>



Amphithéâtre

## 14h50 Gaze Tracking in Mixed Reality

► Lasse Tuominen, Varjo Technologies

Varjo's eye tracking and auto-IPD adjustment technology improves performance, deepens behavioral insights, and enables more thorough analytics for your training, education and research simulations.

<https://varjo.com/>



Amphithéâtre

15h30 Ateliers parallèles animés par des entreprises (3 sessions de 30min par atelier)

	15h30 - 16h00	16h10 - 16h40	16h50 - 17h20
	Session 1	Session 2	Session 3
Box expérimental C (RDC)	<input type="checkbox"/> Carnot Cognition 	<input type="checkbox"/> Carnot Cognition 	<input type="checkbox"/> Carnot Cognition 
Salle RDC	<input type="checkbox"/> Atelier 2 	<input type="checkbox"/> Atelier 2 	<input type="checkbox"/> Atelier 2 
Espace ouvert RDC	<input type="checkbox"/> Atelier 3 	<input type="checkbox"/> Atelier 4 	<input type="checkbox"/> Atelier 3 
Salle 1 <sup>e</sup> étage	<input type="checkbox"/> Atelier 5 	<input type="checkbox"/> Atelier 6 	<input type="checkbox"/> Atelier 7 
Salle 2 <sup>e</sup> étage	<input type="checkbox"/> Atelier 8 	<input type="checkbox"/> Atelier 9 	<input type="checkbox"/> Atelier 10 

### Atelier 1 Plateforme d'enregistrement de l'activité oculomotrice et électroencéphalographique lors d'expérience de perception visuelle

- ▶ **Marion Léger**, Laboratoire GIPSA-Lab, / CNRS-Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Aurélié Campagne**, Laboratoire LPNC / Université Grenoble-Alpes
- ▶ **Nathalie Guyader**, Laboratoire GIPSA-Lab, / CNRS-Université Grenoble-Alpes



Dans le cadre du Carnot Cognition, un plateau expérimental a été développée au sein de la plateforme Screen de la MSH-Alpes. L'objectif de ce plateau est de démontrer les savoir-faire des équipes de recherche du GIPSA-Lab, du LIG et du LPNC impliquées dans le Carnot Cognition. Il a été choisi d'axer le développement sur des expérimentations « portables », c'est-à-dire utilisant du matériel pouvant être facilement déplacé.

Box expérimental C (RDC)

L'objectif est double :

- Permettre aux chercheurs de transférer leurs expériences comportementales en sciences cognitives, habituellement réalisées en conditions de laboratoire, à des versions portables. De cette manière, il est possible d'expérimenter hors des murs des laboratoires, dans des situations écologiques. Les expériences pourront ainsi être facilement réalisables sur site (entreprises, associations/collectivités, CU etc.)
- Offrir une vitrine de valorisation des recherches expérimentales menées sur le site en sciences cognitives. La plateforme permettra de montrer à des industriels, chercheurs et aussi étudiants les recherches en lien avec l'expérimentation et les sciences cognitives

Le matériel utilisé pour ces expériences de perception visuelle est : un oculomètre Pupil Core de la marque Pupil Lab ; un casque EEG Enobio 8 à 8 canaux de chez NeuroElectrics.

A l'heure actuelle, il a été développé une bibliothèque de fonctions Python et psychoPy pour :

- Créer des expériences de perception visuelle (présentation de stimuli visuels) qui enregistrent conjointement et de façon synchrone la position du regard et l'activité cérébrale EEG ;



- Visualiser des données pour l'oculométrie (superposition des données oculaires sur les stimuli visuels) ;
- Analyser de façon quantitative les mouvements oculaires ;
- Analyser l'activité cérébrale afin d'extraire des potentiels évoqués (modification de l'activité électrique du système nerveux en réponse à une stimulation extérieure) ou encore réaliser des analyses temps-fréquence.

<https://www.lereseauDESCARNOT.fr/fr/institut-carnot/cognition>

### **Atelier 2** CAPTIV : plateforme de synchronisation et d'analyse de mesures physiologiques et biomécaniques pour l'étude du comportement humain

► Julien Balmont, Commercial

TEA présentera les solutions de mesure et d'analyse déployées en laboratoire que l'entreprise développe et fournit depuis 40 ans, sur le terrain et en réalité virtuelle :

- Capture du mouvement,
- Capteurs physiologiques propriétaires : ECG, GSR, température, respiration, etc
- Eye-trackers « lunettes » ou sur table
- Systèmes EEG à électrodes sèches ou humides
- Logiciel intégrateur CAPTIV pour la synchronisation des mesures, le rejeu et l'analyse

<https://www.teaergo.com/fr/>

### **Atelier 3** Découvrez les nouvelles lunettes Eye Tracking NEON, le capteur ECG Bittium Faros & le logiciel GoLive pour une expérience inédite !

► Maxence BRAGHETTO, Gaze Intelligence

Rejoignez notre atelier et plongez dans l'univers des technologies de pointe avec les lunettes eye tracking Neon, le capteur ECG Bittium Faros et le logiciel GoLive. Analysez l'attention visuelle, l'activité et la variabilité cardiaque à distance !

Au programme :

- Présentation des lunettes Neon Eye Tracking
- Exploration du capteur ECG Bittium Faros
- Démonstration du logiciel GoLive en action
- Outils d'analyse sur cloud et en local

<https://gazeintelligence.com/>

### **Atelier 4** Synchronisation biométrique & vidéo eye tracking avec LSL et StreamLab !

► Maxence BRAGHETTO, Gaze Intelligence

Découvrez le protocole LabStreamingLayer (LSL) et StreamLab, la solution innovante pour synchroniser vos données biométriques et vidéo eye tracking. Rejoignez-nous pour un atelier interactif :

- Apprenez les bases du LSL, protocole open-source
- Explorez StreamLab, solution clé en main basée sur LSL



Salle RDC

GAZE INTELLIGENCE

Espace ouvert RDC

GAZE INTELLIGENCE

Espace ouvert RDC



- Assistez à des démonstrations en temps réel
- Échangez avec les experts

<https://gazeintelligence.com/>

### Ateliers 5, 6 & 7 Tobii

► **Antoine Luu**, Tobii, Integration & VR Department

Tobii propose ici 3 sessions davantage dédiées au monde de l'entreprise, de la valorisation de la recherche et des start-up.

- **Atelier 5** : intégration : kezaoko pour les créateurs/développeurs de nouvelles solutions commerciales intégrant l'eye tracking dans une nouvelle offre ?
- **Atelier 6** : Exemple d'un use case Université → Commercial dans le monde de la VR : du monde de la recherche vers une offre commerciale
- **Atelier 7** : Exemple d'un use case Université → Commercial avec une barre d'eye-tracking : du monde de la recherche vers une offre commerciale

*Les 3 ateliers peuvent être suivis indépendamment les uns des autres*

<https://www.tobii.com/>

### Ateliers 8, 9 & 10 Tobii

► **Sylvain DORRIERE**, Tobii, Medical & Scientific Research Segment

Tobii propose 3 ateliers dédiés au monde académique autour de l'eye-tracking.

- **Atelier 8** : quel hardware pour quel projet de recherche ?
- **Atelier 9** : l'attention visuelle en situation mobile ou en environnement dit écologique
- **Atelier 10** : quel type de métrique pour quel type d'analyse ?

*Les 3 ateliers peuvent être suivis indépendamment les uns des autres*

<https://www.tobii.com/>

**tobii**

Salle 1<sup>er</sup> étage

**tobii**

Salle 2<sup>e</sup> étage

17h20 [Hall d'accueil] Conclusion

