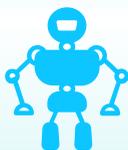




# MASTERIALES

*18 juin 2024*  
CHU DE NANTES



LIVRET DE  
PRÉSENTATION

BIENVENUE À NOS MASTERIALES ANNUELLES !



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR  
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL





# SOMMAIRE

**1** **Agenda de la journée**



**2** **La conférence**



**3** **Les mastérialles**



**4** **LES PROJETS**



**5** **L'i-Site NExT**



**6** **Les clusters**



**7** **Infos pratiques**





# AGENDA DE LA SALLE 1

Voir Infos  
pratiques



1

9H00  
SALMA MAZID  
ADAM BEN SALAH

Acceptabilité des interactions humain-robot pour l'industrie : influence d'une démarche en co-design et de programmation low-code

2

9H30  
JÉRÉMY GASTELLU

Identification de critères éthiques de sélection de patients en structure douleur chronique – Entretiens semi-dirigés de professionnels

3

10H00  
MOHAMMED  
HMITOUCH

Approches semi-supervisées pour la récupération des déterminants sociaux de santé dans un entrepôt de données hospitalier

4

10H30  
RANA NOUREDDINE

La littératie en santé publique, un concept à développer

11H - PAUSE CAFÉ

5

11H15  
CÉCILIA GAOMBALET  
AXELLE TRAN

Conditions de mise en oeuvre d'un projet translationnel de médecine de précision : Pluri-, inter- ou multidisciplinarité dans le RHU Primus (Projection in Multiple Sclerosis) ?

**6****11H45**  
**JULIEN LOUET**

Intégration d'algorithmes de Machine Learning dans une plateforme de médecine de précision pour la Sclérose en Plaques

**12H15 - DÉJEUNER**

**Conférence sur l'interdisciplinarité de**  
**13H30 Mathieu ARNOUX**  
(voir page 6)

**7****14H45**  
**MANON SIMONOT**

Marche mesurée par le dispositif eGait chez la personne âgée (projet MASTER)

**8****15H15**  
**AGATHE MIGNOT**

Environnements virtuels pour les personnes malvoyantes

**15H45 - PAUSE CAFÉ****9****16H00**  
**ADELE LE GOEDEC**

Les imaginaires de l'électroconvulsivothérapie : des discours aux pratiques

**10****16H30**  
**ALEXIS GABORIEAU**  
**EMMA PROVOT**

Etude des conséquences immédiates et différées de l'immersion dans un environnement virtuel réaliste sur la cognition et les émotions des utilisateurs

**11****17H00**  
**XU ZHANG**  
**GAËTAN MACAIRE**

Estimating angular positions on the basis of EMG activity



# AGENDA DE LA SALLE 2

Voir Infos  
pratiques



12

**9H00**  
**CHLOÉ MONVOISIN**

Conception d'un outil de formation au diagnostic avec un médecin infectiologue pour la formation des externes aux spécialités en médecine

13

**9H30**  
**IANIS CLAVIER**  
**QUENTIN VICTOR**

Jumeau numérique de patient sous anesthésie. Exploration et évaluation d'approches par Deep Learning.

14

**10H00**  
**CHLOÉ GRIVAUD**  
**ANTOINE BOUCHET**

Construction et validation statistique de modèles dédiés à la génération de traces d'événements associées à des séries temporelles multivariées. Application au cas d'une cohorte de patients ayant subi une chirurgie avec anesthésie générale.

**10H45 - PAUSE CAFÉ SALLE 1**



# NOTRE INVITÉ

## CONFÉRENCE

**“UN ESPACE PARTAGÉ ENTRE SCIENCES SOCIALES ET SCIENCES DE LA NATURE ?  
LE DÉFI D’UNE UNITÉ INTERDISCIPLINAIRE.”**

Nous avons le plaisir de vous convier à une conférence sur l'interdisciplinarité, avec comme invité d'honneur Mathieu ARNOUX, Professeur des universités, historien médiéviste à l'Université Paris Cité et directeur du Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED).

Son dernier ouvrage :

*Un monde sans ressources*, aux éditions Albin Michel, paru en janvier 2023.

## MATHIEU ARNOUX

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS À L'UNIVERSITÉ PARIS CITÉ ET DIRECTEUR DU LABORATOIRE INTERDISCIPLINAIRE DES ÉNERGIES DE DEMAIN (LIED)





## QU'EST-CE QUE LES MASTÉRIALES ?

Les clusters DELPHI, ELIT, FAME et HEMI de l'I-site NExT s'associent pour organiser leurs Mastérialles 2024 le mardi 18 juin au CHU de Nantes. Cette journée est dédiée à la présentation et à la valorisation des projets soutenus par le biais des bourses de stage de master 2024 de ces 4 clusters.

Ce sera également l'occasion de susciter des échanges entre étudiant.e.s et chercheur.se.s de différentes disciplines autour de projets très variés, ayant tous pour point commun de s'intéresser aux enjeux liés à la santé et/ou à l'industrie du futur.

# PRÉSENTATION DES PROJETS

## SUJETS, STAGIAIRES ET ENCADREMENT



Les clusters de recherche intégrée (IRC) attribuent des bourses de stage à des étudiant.e.s de master. Ces stages sont encadrés par des chercheur.se.s de différentes disciplines et/ou des praticiens.iennes hospitaliers.ières (en fonction de l'objet du stage).

Ces bourses permettent aux étudiant.e.s et chercheur.se.s de faire émerger ou de développer des projets de collaborations sur des sujets d'études interdisciplinaires.

## ACCEPTABILITÉ DES INTERACTIONS HUMAIN-ROBOT POUR L'INDUSTRIE : INFLUENCE D'UNE DÉMARCHE EN CO-DESIGN ET DE PROGRAMMATION LOW-CODE

Le tournant vers l'industrie 5.0 adresse la question de la conception centrée utilisateur des postes de travail impactés par la robotisation afin d'améliorer l'adaptation des cobots aux besoins réels des entreprises et l'acceptation de cette technologie par les travailleurs. Dans ce projet, nous proposons d'explorer si l'intégration des collaborateurs dans la robotisation de leurs postes de travail par une démarche de co-design et l'utilisation de techniques de programmation low-code des robots permettrait d'améliorer l'acceptabilité de la technologie et de mieux adapter les machines aux besoins identifiés par les travailleurs eux-mêmes.

### STAGIAIRES

---

Salma MAZID, étudiante Université de Bordeaux

Adam BEN SALAH, élève-ingénieur Polytech'Nantes

### ENCADREMENT

---

Toinon VIGIER, Maîtresse de conférences Nantes Université

Kévin SUBRIN, Maître de conférences Nantes Université

Frédérique KRUPA, Chercheuse École de design Nantes Atlantique

### LABORATOIRES

---



## **IDENTIFICATION DE CRITÈRES ÉTHIQUES DE SÉLECTION DE PATIENTS EN STRUCTURE DOULEUR CHRONIQUE – ENTRETIENS SEMI-DIRIGÉS DE PROFESSIONNELS**

Les professionnels de la santé doivent quotidiennement procéder à la sélection, à la priorisation et au triage des patients présentant des douleurs chroniques et souhaitant accéder aux Structures Douleurs Chroniques (SDC). Environ 20,4 millions de Français souffrent de douleurs chroniques, mais seulement 400 000 places sont disponibles chaque année pour accueillir ces patients, confrontés à des délais d'attente allant de quelques mois à plusieurs années.

Les équipes soignantes font face à de nombreuses interrogations, et plusieurs valeurs entrent en conflit lors de l'évaluation de la demande d'admission d'un patient :

Faut-il prioriser un patient qui attend sa consultation depuis un long moment ? Celui qui a le plus de douleurs ? Celui qui n'a pas été pris en charge correctement dans ses soins ? Celui qui est le plus motivé ? Refuser d'admettre le patient qui ne prend pas ses traitements ? Prioriser les patients pour qui les soins coûtent moins cher ? Prioriser un patient noir qui subit des retards de prise en charge tout au long de son parcours de soins ? ...

Les professionnels se retrouvent ainsi à devoir décider quels patients peuvent ou ne peuvent pas accéder à ces structures selon des critères non transparents. Actuellement, aucune recommandation éthique n'existe sur les critères qui devraient ou pourraient être utilisés pour admettre ces patients présentant des douleurs chroniques, et il peut être pensé qu'il n'y a pas d'harmonie dans la sélection des patients entre les différentes SDC.

Ce projet vise en conséquence à interroger les soignants de différentes professions (infirmier·e·s, assistant·e·s social·e·s, kinésithérapeutes, psychologues et médecins) sur les critères qui leur paraissent pertinents pour procéder à cette sélection, priorisation ou triage. Il est ainsi prévu de mener des entretiens semi-directifs dans plusieurs structures et auprès de plusieurs professions afin d'effectuer une première analyse de ces critères et de proposer à terme un cadre éthique cohérent pour procéder à cette sélection.

## STAGIAIRE

---

Jérémy GASTELLU, étudiant  
au sein du master 2 Ethique,  
Nantes Université

## ENCADREMENT

---

Guillaume DURAND, Maître de  
conférences HDR en Philosophie,  
Nantes Université  
Julien NIZARD, Professeur des  
Universités-Praticien Hospitalier,  
Nantes Université / CHU de  
Nantes

## APPROCHES SEMI-SUPERVISÉES POUR LA RÉCUPÉRATION DES DÉTERMINANTS SOCIAUX DE SANTÉ DANS UN ENTREPÔT DE DONNÉES HOSPITALIER

En France, des inégalités en santé persistent et s'aggravent à cause des déterminants sociaux de santé (DSS). Il s'agit des conditions de vie influençant la santé tel que le niveau socioculturel ou le tabagisme. En santé, les informations sont en texte libre dans les comptes rendus médicaux (CR) nécessitant l'utilisation de traitement automatique de la langue pour y extraire des données utilisables en Santé Publique.

Le LS2N et la Clinique des données ont engagé un projet pour extraire automatiquement les DSS des CR. Via un modèle supervisé en français médical type BERT, nous avons pu extraire des CR, par des tâches de classification et d'extraction de relation, une dizaine de DSS.

La création d'une préannotation automatique pour faciliter l'annotation, la réalisation d'une tâche d'entité nommée pour obtenir des données plus fines et, enfin, la génération d'un corpus de données synthétiques pour faciliter la reproductibilité par un étudiant est indispensable pour avancer nos recherches

### STAGIAIRE

---

Mohammed Hmitouch,  
étudiant Nantes Université



### ENCADREMENT

---

Pacôme Constant Dit Beaufiles,  
La Clinique des Données,  
CHU de Nantes  
Richard Dufour,  
Laboratoire des Sciences du  
Numérique Nantes, Nantes  
Université

## LA LITTÉRATIE EN SANTÉ PUBLIQUE, UN CONCEPT À DÉVELOPPER

La littératie en santé peut être définie comme la motivation et les compétences des individus à accéder, comprendre, évaluer et utiliser l'information en vue de prendre des décisions concernant leur santé. Ce concept est aujourd'hui largement étudié et apparaît être un déterminant important pour améliorer la communication patients-soignants, la prise en charge des patients, l'adhésion des patients à leur prise en charge et finalement la santé des individus.

La littératie en santé n'inclut cependant pas dans sa définition l'acculturation des individus à des notions de santé publique, comme la compréhension de la notion de risque, les connaissances sur le déroulement et la portée des études étiologiques ou de recherche clinique, la compréhension de la notion de niveau de preuve, l'impact d'interventions sur la santé publique... Les deux types de littératie en santé (publique et individuelle) formeraient ainsi un modèle de compréhension plus complet de la littératie en santé. Cependant, aucune réflexion plus appliquée n'a encore été menée, alors qu'elle apparaît de plus en plus pertinente. En effet, la crise sanitaire autour de la Covid-19 a montré que le manque de connaissance de la population sur ces aspects de santé publique avait eu un impact sur les réticences de la population vis-à-vis des recommandations gouvernementales, sur l'hésitation vaccinale et sur l'émergence d'un complotisme dans le champ de la santé.

Ce concept a donc besoin d'être défini plus précisément et à la lumière du contexte post-covid. Ce stage se positionne comme une amorce à un projet plus large pour construire des outils permettant de mesurer cet aspect santé publique de la littératie et investiguer son impact sur la compréhension et l'adhésion des populations vis-à-vis d'interventions ou de message de santé publique.

Au moyen d'une étude qualitative auprès des professionnels de santé publique, le stage aura pour objectifs de :

- Positionner le concept de littératie en santé publique parmi d'autres concepts ;
- Définir les champs d'application d'un outil de littératie en santé publique ;
- Définir les grandes dimensions de la littératie en santé publique.

## **STAGIAIRE**

---

Rana NOUREDDINE, étudiante au sein du Master 2 Santé publique à Aix-Marseille Université

## **ENCADREMENT**

---

Julie ARSANDAUX, Maîtresse de conférences en Psychologie, Nantes Université

Jean-Benoit HARDOUIN , Maître de Conférences - Praticien Hospitalier, INSERM / CHU

## CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE D'UN PROJET TRANSLATIONNEL DE MÉDECINE DE PRÉCISION : PLURI-, INTER- OU MULTIDISCIPLINARITÉ DANS LE RHU PRIMUS (PROJECTION IN MULTIPLE SCLEROSIS) ?

La sclérose en plaques (SEP) est une maladie auto-immune qui affecte le système nerveux. Touchant environ 110 000 personnes en France, 3 femmes pour 1 homme, cette maladie chronique engendre de nombreux symptômes pouvant aller jusqu'à entraîner une invalidité chez les personnes malades. Il existe plusieurs formes de sclérose en plaques, qui se manifestent de façon plurielle selon le patient. Cette pathologie représente ainsi de nombreux enjeux, car difficilement diagnostiquable et traitable de par sa complexité et son origine multifactorielle : elle nécessite de la part des professionnels de santé la consultation de multiples données médicales. Depuis une vingtaine d'années, avec l'avancée de la recherche biomédicale, de nombreuses solutions thérapeutiques ont vu le jour. Si une guérison complète n'est pas possible, ces solutions permettent néanmoins de ralentir l'évolution de la pathologie. Plus de 15 médicaments sont ainsi disponibles sur le marché mais sans consensus scientifique précis : il existe en effet une hétérogénéité des pratiques médicales, parfois inadaptées aux spécificités des personnes malades.

Dès lors, comment savoir quel traitement donner, à quel patient, et à quel moment ?

Le projet RHU PRIMUS, qui s'inscrit dans une logique de médecine de précision, propose ainsi de s'appuyer sur l'accumulation de données issues de sources multiples (imagerie, essais cliniques, biomarqueurs, etc.) pour développer un outil d'aide à la décision médicale.

Ce dernier a pour vocation de permettre aux professionnels de santé, notamment les neurologues, de mieux appréhender et diagnostiquer la maladie ainsi que de proposer un traitement dit personnalisé.

Dans ce projet d'envergure, de nombreux professionnels issus de domaines différents doivent coopérer. Le projet représente de fait un espace d'émergence d'interrogations autour des circonstances de collaborations de ces acteurs. Comment procéder à l'élaboration d'un objectif commun ? Comment s'assurer que leurs moyens d'y parvenir soient compatibles ?

Chacun ayant son langage, comment le dialogue entre chaque interlocuteur, sa discipline et son champ de compétence, pourrait bénéficier à chacun et permettre une synergie efficace ?

Ce stage en binôme a ainsi pour but d'identifier les professionnels impliqués dans ce projet, analyser les conditions de leurs collaborations, leurs avantages et limites. Quelques clefs pour un partenariat pluridisciplinaire efficace émergeront de l'alliance des sciences humaines et des sciences biomédicales.

## STAGIAIRES

Cécilia GAOMBALET, étudiante en  
humanités environnementales,  
Nantes Université  
Axelle TRAN, étudiante en  
médecine et Biologie-Santé,  
Nantes Université



## ENCADREMENT

Pierre-Antoine GOURRAUD, PU-PH  
CHU / Nantes Université  
Mathilde LANCELOT, Maîtresse de  
conférences en philosophie,  
épistémologie  
de la médecine, Nantes Université

## INTÉGRATION D'ALGORITHMES DE MACHINE LEARNING DANS UNE PLATEFORME DE MÉDECINE DE PRÉCISION POUR LA SCLÉROSE EN PLAQUES

Notre équipe, composée de 1 PU-PH, 2 doctorants et 1 ingénieur data, a développé un logiciel d'aide à la décision clinique pour les neurologues lors du choix de traitement pour leurs patients atteints de sclérose en plaques, à risque de handicap s'ils ne répondent pas au traitement.

Notre architecture de données comprend un entrepôt de 6000 patients combinant 6 essais cliniques et une étude observationnelle. Le logiciel est basé sur la visualisation de données de patients similaires. L'objectif est de développer un modèle prédictif de la réponse aux différents traitements avec cet entrepôt. L'étudiant identifiera la technique de Machine Learning la plus performante pour une tâche de classification supervisée vis-à-vis des marqueurs d'activité de la maladie : régression logistique, random forest, support vector machine... Il comparera les prédictions avec celles de la version basée sur la visualisation de données. Le modèle prédictif serait implémenté comme analytique alternatif.

### STAGIAIRE

---

Julien Louet, étudiant Nantes  
Université



### ENCADREMENT

---

Pierre-Antoine Gourraud,  
La Clinique des Données,  
CHU de Nantes  
Stanislas Demuth, Centre de  
Recherche Translationnelle en  
Transplantation et Immunologie,  
Nantes Université

## MARCHE MESURÉE PAR LE DISPOSITIF EGAIT CHEZ LA PERSONNE ÂGÉE (PROJET MASTER)

Les personnes âgées sont une population à haut risques de troubles de la marche, avec des chutes entraînant environ 10 000 décès par an. Ce projet a pour objectif le suivi de la marche au sein de cette population fragile, et plus spécifiquement l'analyse des caractéristiques spatio-temporelles de la marche.

Utilisés en gériatrie clinique, les tapis de marche permettent de visualiser la démarche des patients, et permettent de mesurer des paramètres spatio-temporels qui définissent la signature de marche d'un individu. En effet, les paramètres spatio-temporels (comme la vitesse de marche ou encore la variabilité de durée des foulées) ont été validés comme de solides biomarqueurs prédictifs du risque de chute ou encore du risque d'hospitalisation.

D'autre part, le dispositif eGait, porté par le LMJL, est un système inertiel composé d'un accéléromètre, d'un gyroscope et d'un magnétomètre. Il se présente sous la forme d'un capteur discret et non invasif que l'on fixe sur la hanche droite des patients, permettant une utilisation en vie réelle et limitant le biais d'observation, contrairement aux tapis qui sont des dispositifs coûteux et encombrants. Ce capteur permet de suivre l'orientation de la hanche au cours du temps, mais également d'en déduire des paramètres spatio-temporels. Le premier objectif du stage est d'évaluer la concordance des mesures faites par les deux dispositifs afin de valider la signature de marche produite par le dispositif eGait.

Le second objectif consiste à développer un logiciel présentant des résumés graphiques et tabulaires, utilisé comme outil intuitif d'aide à la décision et au suivi clinique.

## **STAGIAIRE**

---

Manon SIMONOT, étudiante au sein du Master 2 Mathématiques et applications, parcours Ingénierie Statistique, Nantes Université

## **ENCADREMENT**

---

Thibault DESCHAMPS, Maître de conférences HDR en STAPS, Nantes Université

Gilles BERRUT, Professeur des universités-praticien hospitalier, Nantes Université / CHU de Nantes

Lise BELLANGER, Maître de conférences HDR en Statistique, Nantes Université

## **LABORATOIRES**

---



Le Laboratoire de Mathématiques Jean Leray

## ENVIRONNEMENTS VIRTUELS POUR LES PERSONNES MALVOYANTES

Ce projet, issu d'une collaboration entre le service d'ophtalmologie, le LS2N, et la chaire IUF de Patrick Le Callet, vise à développer des applications de réalité virtuelle pour améliorer la prise en charge et le suivi des personnes atteintes de déficiences visuelles. Après un premier projet financé par FAME et la FAAF sur un parcours virtuel pour évaluer la vision fonctionnelle, l'objectif est maintenant de créer de nouveaux environnements virtuels adaptés à différentes pathologies visuelles (diminution du champ visuel, perte de contraste ou de couleurs). Ces environnements, conçus en collaboration avec des internes en médecine, permettront d'évaluer la vision fonctionnelle dans des tâches réalistes et de sensibiliser les praticiens et les aidants à l'impact des déficiences visuelles. Le projet suivra plusieurs étapes : étude bibliographique, définition des environnements et des tâches, conception et développement VR, et tests ergonomiques avec des praticiens, des sujets sains simulant des scotomes, et des patients.

### STAGIAIRE

---

Agathe Mignot, 2e année ingénieur, Option Réalité Virtuelle, Centrale Nantes.

### ENCADREMENT

---

Toinon Vigier, Maîtresse de conférences Nantes Université Patrick Le Callet, Professeur à Nantes université



## LES IMAGINAIRES DE L'ÉLECTROCONVULSIVOTHÉRAPIE : DES DISCOURS AUX PRATIQUES

L'électroconvulsivothérapie (ECT) se définit aujourd'hui comme « traitement consistant en vibrations très rapides, régulières, de faible amplitude, imprimées à tout l'organisme ou à une de ses parties, avec la main ou à l'aide d'appareils spéciaux ».

Ce soin non médicamenteux est traversé par un certain nombre d'imaginaires qu'il convient de déplier :

- a) imaginaires historiques & techniques et évolutions sémantiques associées (électrochocs, électrothérapie, sismothérapie...);
- b) imaginaires sociaux (Presse, médias, films, réseaux sociaux etc.) ;
- c) imaginaires cliniques tant du point de vue des soignants que de celui des soignés.

Ces trois premières catégories ne sont pas exhaustives : le stage vise justement à les préciser et/ou les compléter. Au-delà des discours, ces imaginaires ont des effets sur le quotidien des pratiques (réticences de certains soignants à pratiquer des ECT ; accès souvent difficile à ce type de soin en raison d'une méconnaissance des soignants ; retraits de consentement de certains patients ; annulations de séances).

Dans un but donc de confronter des discours aux pratiques, une enquête de terrain de type ethnographique est réalisée (observations de consultations médicales de séances d'ECT et d'autres techniques apparentées & entretiens auprès de soignants impliqués dans cette pratique).

Cette enquête prend place au sein du CHU de Nantes dans deux services distincts : de neurologie et de psychiatrie & d'addictologie. Ces deux lieux d'enquête distincts permettent d'interroger l'ECT à la fois comme un objet de convergence d'expertises entre la neurologie et la psychiatrie, mais aussi comme une source d'importantes tensions épistémologiques entre deux spécialités aux conceptions différenciées de la pathologie et du soin. L'analyse du matériel récolté permettra de déplier les fils des différents imaginaires dans le but de les classer, hiérarchiser et préciser leur contenu et effets pluriels sur les pratiques de soin.

## **STAGIAIRE**

---

Adèle LE GOEDEC, étudiante en M2 Epistémologie, histoire des sciences et des techniques, Nantes Université

## **ENCADREMENT**

---

Mathilde LANCELOT, Maîtresse de conférences en philosophie, épistémologie de la médecine, Nantes Université

Anne SAUVAGET, PU-PH, Nantes Université / CHU de Nantes

Philippe DAMIER, PU-PH, Nantes Université / CHU de Nantes

## **LABORATOIRES**

---



## **ETUDE DES CONSÉQUENCES IMMÉDIATES ET DIFFÉRÉES DE L'IMMERSION DANS UN ENVIRONNEMENT VIRTUEL RÉALISTE SUR LA COGNITION ET LES ÉMOTIONS DES UTILISATEURS**

La réalité virtuelle (RV) est de plus en plus présente dans nos sociétés ; ses bénéfices sont indéniables et ont été démontrés dans de nombreux domaines d'activité (médical, industriel, formation). L'usage de la RV peut se caractériser par des adaptations perceptives et physiologiques , comportementales, des apprentissages (modification des représentations et modèles d'actions ; mais aussi dans certains cas extrêmes, une modification des schémas de pensée (valeurs morales, normes sociales, etc.).

Un des débouchés de plus en plus investigués de la RV concerne l'entraînement et/ou la simulation de situations à risque ou de crise, notamment dans les secteurs de l'aéronautique ou de l'industrie. La simulation de ce genre de situation permet, à terme, de mettre en place des formations adaptées, d'établir des procédures de gestion des situations concernées et la mise en place de dispositifs de sécurité et/ou d'assistance efficaces. Cependant la confrontation prolongée à ce genre d'environnement de simulation peut également impacter la personne dans son vécu hors simulation. L'objectif de ce projet est donc d'investiguer plus précisément l'implication possible d'un usage régulier de la RV sur la vie réelle d'un individu.

Nous proposons de développer des paradigmes d'étude visant à immerger régulièrement des participants dans divers environnements virtuels (EV) réalistes (dont le contenu émotionnel pourra varier) et à identifier d'une part l'intrusivité dans la vie réelle (e.g., difficultés à différencier les expériences réelles des virtuelles, modification ou création de souvenirs), et d'autre part l'impact sur l'état émotionnel d'un individu, que pourrait avoir une expérience vécue dans un environnement virtuel réaliste de façon répétée et sur quelle durée. Pour cela, nous nous appuyerons notamment sur les paradigmes d'étude des faux souvenirs.

## **STAGIAIRES**

---

Alexis GABORIEAU, étudiant à la Faculté de Psychologie de Nantes Université

Emma PROVOST, étudiante École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers

## **ENCADREMENT**

---

Anne-Laure GILET, Maîtresse de conférences en psychologie cognitive, Nantes Université

Isabelle MILLEVILLE, Chargée de recherche CNRS

Jean-Marie NORMAND, Professeur de l'École Centrale de Nantes

## **LABORATOIRES**

---

**LPPL**

Laboratoire de Psychologie des Pays de la Loire UR 4638

Cognition  
Clinique  
Régulation  
Risque



LABORATOIRE  
DES SCIENCES  
DU NUMÉRIQUE  
DE NANTES

## ESTIMATING ANGULAR POSITIONS ON THE BASIS OF EMG ACTIVITY

L'objectif de cette thèse de master est de se consacrer à l'identification, à l'aide de l'électromyogramme (EMG), de l'activité de plusieurs muscles des trajectoires angulaires de l'épaule et du coude du membre humain lors de son mouvement dans le plan sagittal. Les signaux EMG ont été enregistrés selon un protocole rigoureux.

Les enregistrements ont été réalisés pour un seul sujet qui a effectué, soit debout soit assis, un mouvement de barre avec différentes masses dans la main. Un réseau de neurones artificiels utilisant la logique floue a été utilisé pour traiter les signaux EMG.

Pour une masse donnée, la phase d'apprentissage a conduit à d'excellents résultats dans l'identification de la configuration du bras à partir des EMG. Malheureusement, pour le moment, la qualité de ces résultats n'est pas reproductible lorsque les réglages sont testés avec une autre masse.

Cela remet en question cette stratégie de contrôle d'un bras assisté par exosquelette. L'objectif de ce stage est de revoir cette stratégie avec d'autres méthodes de classification telles que les réseaux de neurones avec des caractéristiques supplémentaires du signal EMG.

## **STAGIAIRES**

---

Xu Zhang, M2 Robotique et contrôle, École Centrale de Nantes  
Gaëtan Macaire, 3ème année, DFGSM3 - diplôme de formation générale en science médicale, Faculté de médecine de Nantes.

## **ENCADREMENT**

---

Yannick Aoustin, Professeur à l'Université de Nantes  
Teresa Zielinska, Professeur à l'Université de Technologie de Warsaw, Pologne.  
Eric Le Carpentier, Professeur à Centrale Nantes,  
Dr. Yann Péréon, Professeur Universitaire et Praticien Hospitalier, CHU de Nantes

## **LABORATOIRES**

---



## **CONCEPTION D'UN OUTIL DE FORMATION AU DIAGNOSTIC AVEC UN MÉDECIN INFECTIOLOGUE POUR LA FORMATION DES EXTERNES AUX SPÉCIALITÉS EN MÉDECINE**

L'objectif du projet est de concevoir et prototyper un outil d'entraînement en ligne aux oraux d' ECOS pour les externes en médecine. L'examen clinique objectif structuré (ECOS) est un outil pour évaluer les performances cliniques de l'étudiant dans un environnement simulé.

Il s'agit d'une évaluation combinée du savoir, du savoir-faire et du savoir être. Il s'agit ainsi d'approcher la compétence d'un étudiant en jugeant ses performances de façon planifiée et structurée à travers la mise en situation clinique.

Un des enjeux majeurs du projet est donc de réussir à évaluer des savoir-faire et des compétences aux travers d'un outil numérique.

En effet les ECOS évaluent des compétences très différentes : Examen clinique, Entretien / interrogatoire , Stratégie diagnostique, ...

Toutes ces compétences demandent différentes adaptations afin de pouvoir être digitalisées pour un apprentissage en ligne.

## STAGIAIRE

---

Chloé Monvoisin, M1  
Ingénieur Cognitique - École  
Nationale Supérieure de  
Cognitive (ENSC), Bordeaux

## ENCADREMENT

---

Dr Benjamin GABORIT,  
Professeur Universitaire et  
Praticien Hospitalier, CHU de  
Nantes  
Marion Dragée, Coordinatrice  
et ergonome, Cluster FAME -  
Nantes Université

## LABORATOIRES

---



LABORATOIRE  
DES SCIENCES  
DU NUMÉRIQUE  
DE NANTES



## JUMEAU NUMÉRIQUE DE PATIENT SOUS ANESTHÉSIE EXPLORATION ET ÉVALUATION D'APPROCHES PAR DEEP LEARNING

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre le domaine numérique et la santé, avec et implique le Laboratoire Expérimental de Simulation en Médecine Intensive (LE SiMU) de Nantes Université, le LS2N et le CHU de Nantes.

Le SiMU utilise des simulateurs de patients haute-fidélité pour aider à perfectionner à la gestion des situations critiques en anesthésie, offrant une immersion réaliste pour les équipes médicales.

Dans le but d'améliorer la sécurité et la qualité des soins peropératoires, les formateurs du SiMU cherchent à diversifier les scénarios de simulation pour les internes et les infirmiers anesthésistes en formation, ainsi que pour les praticiens expérimentés en formation continue.

Une solution envisagée est d'automatiser la génération de scénarios réalistes en s'appuyant sur une vaste base de profils anesthésiques enregistrés depuis 2004.

Les profils anesthésiques, constitués de traces d'événements et de séries temporelles multivariées, sont enregistrés par les CHU. Ces données incluent les actions de l'équipe médicale, les réactions du patient opéré, et l'évolution de ses paramètres physiologiques.

Le projet se base sur une approche reposant sur des modèles neuronaux profonds pour la prédiction de ces séries temporelles. L'arrivée des transformers a été une révolution dans le traitement du langage naturel et commence à montrer un intérêt certain dans la prédiction de séries temporelles.

Nous avons donc adopté cette approche novatrice dans le but de simuler des patients numériques sous anesthésie générale et également générer des jumeaux numériques qui pourront être utilisés par LE SiMU.

## STAGIAIRE

---

Ianis Clavier, M2  
Bioinformatique, Biostatistique  
Faculté des sciences et  
techniques  
Quentin Victor, M2  
Bioinformatique - Faculté des  
sciences et techniques

## ENCADREMENT

---

Dr Corine. Lejus, Professeur  
Universitaire et Praticien  
Hospitalier, CHU de Nantes  
Dr Christine Sinoquet,  
Professeur à Centrale Nantes

## LABORATOIRES

---



## **MODÈLES DÉDIÉS À LA GÉNÉRATION DE TRACES D'ÉVÉNEMENTS ASSOCIÉES À DES SÉRIES TEMPORELLES MULTIVARIÉES**

En collaboration avec le SiMU (Laboratoire Expérimental de Simulation de Médecine Intensive), le LS2N (Laboratoire des Sciences Numériques de Nantes) souhaite contribuer à l'acquisition et à la consolidation de l'expertise en anesthésie des soignants. Au CHU de Nantes, un simulateur haute-fidélité est utilisé pour permettre la formation initiale et continue des soignants. L'objectif de cette collaboration est de générer des scénarios de simulation automatiquement, à partir de données médicales, qui soient réalistes et diversifiés pour améliorer l'apprentissage et l'expérience des apprenants.

D'une part, leur travail se concentre sur l'enrichissement d'un générateur précédemment développé par le Dr Hugo Boisaubert. Ce générateur permet aujourd'hui la génération de profils anesthésiques de patients (dossier médical, séquence d'événements, paramètres physiologiques évoluant dans le temps) pour deux chirurgies différentes, sous anesthésie générale.

L'un des objectifs de ce stage est notamment l'implémentation de deux nouvelles chirurgies : l'appendicectomie et la thyroïdectomie. D'autre part, deux problématiques sont également traitées : les chocs anaphylactiques et les interactions médicamenteuses associées à l'induction lors d'une anesthésie générale. Un choc anaphylactique est une réaction allergique grave à une substance utilisée lors de l'intervention.

Ce type d'événement peut avoir des conséquences importantes sur la survie du patient, sa modélisation et son intégration au générateur et au simulateur est donc un axe essentiel pour permettre la formation aux situations critiques.

De plus, de nombreux médicaments différents sont utilisés lors d'une chirurgie sous anesthésie générale, leur bonne utilisation et combinaison est vitale pour la prise en charge du patient. La modélisation des interactions entre ces substances est donc importante pour assurer le réalisme du scénario de simulation utilisé pour la consolidation de l'expertise en anesthésie.

## STAGIAIRES

---

Chloé Grivaud, M1  
Bio-informatique - Faculté  
sciences et techniques  
Antoine Bouchet, M 1  
Bio-informatique - Faculté  
sciences et techniques

## ENCADREMENT

---

Dr Corine. Lejus, Professeur  
Universitaire et Praticien  
Hospitalier, CHU de Nantes  
Dr Christine Sinoquet,  
Professeur à Centrale Nantes

## LABORATOIRES

---



# L'I-SITE NEXT & LES CLUSTERS



---

NExT a joué un rôle essentiel dans la structuration de la communauté scientifique en favorisant l'interdisciplinarité autour de deux axes thématiques majeurs.

Cette initiative a conduit à la création de 15 Clusters de recherche intégrés ainsi qu'à la mise en œuvre de 7 projets interdisciplinaires internes.

De plus, NExT a attiré des chercheurs de haut niveau grâce à 15 Chaires NExT Talents et 4 Chaires Connect Talents, soutenues par le Bureau des talents.



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR  
LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



Forte de ces réalisations, Nantes Université s'engage à renforcer son excellence internationale et sa visibilité dans les domaines de l'Industrie et de la Santé du futur.

Pour ce faire, elle concentrera ses recrutements sur ses deux axes thématiques principaux, intensifiera sa participation à des appels à projets externes, renforcera ses services de soutien et visera à figurer parmi les 300 premières universités mondiales dans neuf catégories du GRAS de Shanghai liées à ses axes thématiques.



# PRÉSENTATION DES CLUSTERS

DELPHI, ELIT, FAME & HEMI



**Les Clusters de Recherche Intégrée (IRC) NEXT** ont pour objectif de fédérer une communauté interdisciplinaire de recherche autour d'une thématique scientifique et de jouer un rôle d'incubateur de nouveaux projets de recherche et d'initiatives. Piloté par NExT à travers une aide de l'Etat gérée par l'ANR au titre du Programme d'investissements d'avenir, le dispositif bénéficie d'un soutien financier de Région Pays de la Loire et de Nantes Métropole.



# PRESENTATION DE

# DELPHI

DEep Learning Proposal for Healthcare & Innovation

**NEXT**  
HEALTHCARE  
INNOVATION

Nantes  
Université

AI & Health data

[WWW.UNIV-NANTES.FR/DELPHI](http://WWW.UNIV-NANTES.FR/DELPHI)

## INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)



Le cluster DELPHI de l'Isite NEXt, œuvre à accélérer et faciliter le lien entre les applications de l'intelligence artificielle (IA) et des données de santé à Nantes. Il vise à soutenir les étudiants, les chercheurs, les industriels et les startups dans un esprit motivant, convivial et à haute valeur scientifique et éducative.

## DONNÉES DE SANTÉ, SHS & MATHS !



La particularité de DELPHI réside dans sa transversalité au sein de Nantes Université, couvrant les domaines de la santé, de l'informatique, des Sciences Humaines et Sociales (SHS) et des mathématiques. L'objectif principal est de positionner Nantes Université comme un acteur majeur dans le domaine de l'IA et des données de santé, afin de mettre en valeur ses chercheurs et ses partenaires locaux et internationaux.

# RESPONSABLES & ANIMATRICE



**PIERRE-ANTOINE  
GOURRAUD**



---

Professeur des universités et praticien  
hospitalier en biologie cellulaire  
CR2TI - équipe 5, Nantes Université  
CHU de Nantes



**SAMUEL CHAFFRON**



---

Biologiste et chercheur  
LS2N – équipe ComBi, CNRS



**HAROLD  
MOUCHÈRE**



---

Professeur Informatique  
LS2N -équipe IPI, Nantes Université



**JOËLLE MARTIN-  
GAUTHIER**



---

Animatrice et cheffe de projet  
Département Grands Programmes  
Nationaux et Européens, CHU de Nantes



# PRESENTATION DE



[WWW.UNIV-NANTES.FR/ELIT](http://WWW.UNIV-NANTES.FR/ELIT)

## ELABORATING INTERDISCIPLINARITY WITH SSH



Le réseau de recherche ELIT (ELaborating InTerdisciplinarity with SSH) vise à fédérer et développer les relations interdisciplinaires entre les sciences humaines et sociales (SHS) et les secteurs de la santé et de l'industrie du futur. ELIT se veut un espace de dialogue entre les SHS et les sciences de l'ingénieur et de la santé, afin d'élaborer ensemble des problématiques communes relatives aux perspectives futures de ces domaines.

## UN ESPACE DE RENCONTRES



Lieu de mise en œuvre d'une méthodologie interdisciplinaire, ELIT se propose d'être un incubateur pour penser, comprendre et articuler les interactions interdisciplinaires autour des enjeux de la santé et de l'industrie du futur en permettant aux chercheur-se-s de toutes disciplines de partager leurs analyses et leurs expertises dès les premières étapes de la conception des programmes de recherche.

# RESPONSABLES & ANIMATRICE



**SOPHIE PARDO**



Co-porteuse scientifique du réseau ELIT.

Maîtresse de conférences en Sciences Economiques, LEMNA, Nantes Université.

Directrice adjointe de l'Institut Universitaire Mer et Littoral (IUML)



**MARIE SOULARD**



Chargée de projet réseau ELIT.

Ingénieure d'études, MSH Ange Guépin - Nantes Université



**STEPHANE TIRARD**



Co-porteur scientifique du réseau ELIT.

Professeur d'épistémologie et d'Histoire des sciences, Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques, Nantes Université. Responsable du programme DataSanté (2017-22).



# PRESENTATION DE FAME

[WWW.UNIV-NANTES.FR/FAME](http://WWW.UNIV-NANTES.FR/FAME)

## APPROCHE CENTRÉE SUR L'HUMAIN



FAME, réseau nantais de chercheurs et de praticiens médicaux, adopte une approche centrée sur l'Humain dans le développement des technologies médicales. Grâce à la collaboration entre chercheurs de diverses disciplines, ces projets s'articulent autour d'une approche multidisciplinaire, renforçant ainsi les liens entre le personnel médical et les chercheurs, et structurant la communauté nantaise autour de la recherche sur les technologies médicales.

## DES PROJETS D'ENVERGURE



Le cluster FAME réunit près de 100 professionnels, incluant chercheurs, professionnels de santé, enseignants-chercheurs, industriels de la santé. Il bénéficie de nombreux soutiens permettant d'envisager des projets d'envergure, témoignant ainsi de son engagement continu dans l'innovation médicale.

# RESPONSABLES & COORDINATRICE



**JÉRÔME RIGAUD**



---

Chef du Service d'Urologie, Directeur de l'Ecole de Chirurgie et de Pratiques Interventionnelles de Nantes  
CHU de Nantes



**CÉDRIC DUMAS**



---

Enseignant-Chercheur, Coordinateur de FAME, Spécialiste IHM, collaboration humaine médiatisée, simulation médicale, apprentissage des gestes techniques.  
LS2N, IMT Atlantique



**MARION DRAGÉE**



---

Designer comportemental, spécialiste de l'expérience patient, des micro-émotions et mensonges.  
LS2N, Nantes Université



# PRESENTATION

# DE



[HEMI.UNIV-NANTES.FR](https://HEMI.UNIV-NANTES.FR)

## HUMAN EXPERIENCE IN MANUFACTURING AND INDUSTRY 4.0



Le cluster de recherche et d'innovation Human Experience in Manufacturing and Industry 4.0 vise à rassembler des chercheurs, des professionnels et des étudiants de différents domaines en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales autour de projets communs pour faire face aux défis soulevés par le développement technologique rapide et la transition numérique. L'objectif est d'initier, promouvoir, soutenir et développer des actions permettant une meilleure prise en compte de l'humain dans l'industrie du futur.

## PROJETS

Ces actions peuvent concerner des expérimentations innovantes, des recherches scientifiques ou encore des programmes pédagogiques autour de différentes thématiques.



# RESPONSABLES ET ANIMATEUR



**DAMIEN CHABLAT**



Directeur de recherche CNRS



**TOÏNON VIGIER**



Maîtresse de conférences Nantes  
Université



**RÉMI KEULEYAN**



Coordinateur du cluster Human Experience  
in Manufacturing & Industry 4.0



## INFOS PRATIQUES



### SALLE 1

#### **Campus Centre Loire**

Salle Jean Monnet RDC, CHU de Nantes,  
30 boulevard Jean Monnet, 44000 Nantes



### SALLE 2

#### **Bâtiment Cap Ouest**

Salle au 2ème étage,  
53 chaussée de la madeleine, 44000 Nantes



### CONTACTS

#### **DELPHI - Joëlle Martin-Gauthier :**

joelle.martingauthier@chu-nantes.fr | 02 53 52 63 52

#### **ELIT - Marie Souldard**

elit@univ-nantes.fr | 07 85 70 27 92

#### **FAME - Marion Dragée**

marion.dragee@ls2n.fr | 06 73 57 21 02

#### **HEMI - Rémi Keuleyan :**

remi.keuleyan@univ-nantes.fr | 06 73 45 86 15



# MERCI



A BIENTÔT !

Document initié par Marion Dragée, Coordinatrice de FAME, et co-réalisé avec les animateurs des clusters ELIT, DELPHI et HEMI. Il est édité par FAME.

**Interdiction de jeter sur la voie publique**

