

## Mercredi 7 juin

---

**9 h 00** Accueil

**9 h 15** Introduction au séminaire

### **9 h 30 Les projets « Bonus Qualité Recherche » du département TS2**

➤ Bilan des projets finalisés lauréats des BQR 2021-2022

*2021 :*

Évaluation de méthode d'analyse de mouvement sur vidéo (EvAMoVi)

- Nicolas BAILLY - LBA, Alexandre NAAÏM - LBMC

Réseau d'enseignement et de recherche en Sécurité Routière au Maghreb (SaNuiT-Maghreb)

- Mohamed Mouloud HADDAK - Umrestte

*2022 :*

Disparités socio-territoriales face au risque routier en Tunisie et leurs déterminants - Enjeux et perspectives (SaNuiT-Maghreb)

- Mohamed Mouloud HADDAK - Umrestte

Mesure de la cinématique médullaire et vertébrale lors d'un impact à la tête

- Nicolas BAILLY - LBA

FoamEx- Dispositif intégré d'évaluation du niveau de protection de matériaux souples

- Maxime LLARI - LBA

*11 h 00 - 11 h 15 Pause*

➤ Les projets lauréats des BQR 2023

Modélisation avancée de la moelle épinière pour le pronostic des blessés médullaires

- Morgane EVIN - LBA

BENIN - Bases de données médicales pour la sécurité routière au Bénin

- Cécile COQUELET - LMA, Amina NDIAYE - Umrestte

Facer - Faisabilité d'Analyse de la Conformité et de l'Efficacité des Ralentisseurs

- Ebrahim RIAHI - LMA

Utilisation de l'IA pour améliorer la sécurité routière au Maroc : des opportunités de recherche et de collaborations

- Abderrahmane BOUBEZOUL - Moss

### **12 h 00 Déjeuner dans le parc du Château de Montchat**

### **14 h 00 Doctoriales TS2**

Restitution du travail effectué par les doctorants en matière d'utilisation des médias pour la communication scientifique vers le grand public

➤ Présenter sa thèse : adapter sa communication à son auditoire

- Les grandes lignes d'une intervention orale réussie

- Présentation de ma thèse en 3 minutes par chaque doctorant suivi d'échanges avec l'auditoire

*15 h 30 - 15 h 45 Pause*

➤ Comment écrire pour les médias et avoir de l'impact ? Les ateliers d'écriture

- Les bonnes pratiques de vulgarisation et les techniques d'écriture journalistique

- Présentation des projets d'articles suivi d'échanges avec l'auditoire

### **18 h 30 Moment de convivialité et barbecue dans le parc du Château de Montchat**

## Jeudi 8 juin

---

### 8 h 30 Accueil

**9 h 00 Séminaire du réseau ELUE Electromobilité Légère Urbaine et Extra-urbaine,**  
porté par Serge PELISSIER - COSYS/Eco7 et Isabelle RAGOT-COURT - TS2/LMA

Présentation du réseau ELUE

- Serge PELISSIER, Isabelle RAGOT-COURT

Accidentalité liée aux EDP et mobilité dans le Rhône

- Lydiane AGIER - TS2/Umrestte et Anne-Sarah BERNAGAUD - Cerema

Identification des situations à risque impliquant un utilisateur d'EDP en Ile-de-France : expérience subjective du risque et causes attribuées (projet INTEREDP)

- Patricia DELHOMME - AME/LAPEA

Biomécanique de l'impact en électromobilité

- Nicolas BAILLY - TS2/LBA

Bilan énergétique et gestion de l'énergie de Vélo cargo à hydrogène

- Emmanuel VINOT - COSYS/Eco7

Manœuvres d'urgence en VAE et EDPM : sollicitations dynamiques et étude en conduite naturelle

- Thierry SERRE, Claire NAUDE, Ebrahim RIAHI - TS2/LMA

### 13 h 00 Déjeuner dans le parc du Château de Montchat

### 14 h 30 Les enjeux du projet de fédération de recherche « Mobilités, Santé et Risques »

### 15 h 00 Communications scientifiques sur les thématiques « Mobilités, Santé et Risques »

### Médiation et modération dans les relations entre exposition au bruit et effets sur la santé

- Anne-Sophie EVRARD, Minon KODJI, Lise GIORGIS ALLEMAND - TS2/Umrestte et Emilie LANOY - Sorbonne Université, INSERM, Institut Pierre Louis d'Épidémiologie et de Santé Publique

Le bruit environnemental représente un problème majeur pour la santé publique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, il constitue le deuxième facteur de risque environnemental le plus important en termes de morbidité en Europe, derrière la pollution de l'air. En Europe occidentale, plus d'un million d'années de vie en bonne santé sont ainsi perdues chaque année à cause du bruit des transports (World Health Organization 2011).

Les effets négatifs du bruit environnemental sur la santé comprennent la gêne (Guski et al. 2017), les perturbations du sommeil (Basner and McGuire 2018), les pathologies cardiovasculaires (van Kempen et al. 2018) et l'altération des performances cognitives chez les enfants (Clark and Paunovic 2018).

Des auteurs ont suggéré que les effets observés du bruit sur la santé pourraient être en partie médiés par d'autres facteurs liés à l'exposition au bruit. Un médiateur dans la relation entre les niveaux de bruit entre les niveaux de bruit et la santé est une variable intermédiaire par laquelle le bruit affecte la santé.

Il a également été suggéré que certains facteurs pourraient modérer l'effet du bruit sur la santé. En d'autres termes, l'association entre les niveaux de bruit et les problèmes de santé pourrait être plus élevée chez les personnes présentant certaines caractéristiques particulières que chez celles qui ne les présentent pas.

Les rôles médiateur et modérateur de certains facteurs peuvent être investigués en utilisant des approches statistiques classiques basées sur les recommandations de Baron and Kenny (Baron and Kenny 1986) ou des approches en inférence causale (VanderWeele 2015, vanderWeele and Tchetgen Tchetgen 2017).

Nous présenterons ces deux types d'approches pour l'étude de l'association entre l'exposition au bruit des avions et la dégradation de l'état de santé perçu à partir des données collectées dans l'étude longitudinale du programme de recherche épidémiologique DEBATS (Discussion des Effets du Bruit des Aéronefs Touchant la Santé).

## Références

Baron RM and Kenny DA. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology* 51: 1173 (1986).

Basner M and McGuire S. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(3): 519 (2018).

Clark C and Paunovic K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cognition. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(2): 285 (2018).

---

## Recommandations pour limiter les risques liés au déploiement des véhicules automatisés

- Helene TATTEGRAIN - TS2/Lescot

L'objectif global du projet SURCA était de contribuer à une meilleure intégration des véhicules autonomes dans la circulation actuelle. A partir d'une sélection de scénarios d'accidents les analyses de l'introduction du véhicule automatisé dans la circulation normale/réelle, a permis de faire une trentaine de recommandations pour que l'introduction des VA en circulation réelle n'induisent pas de nouveaux scénarios d'accidents. En termes de formation des conducteurs, il faut permettre aux conducteurs d'accéder à des simulateurs. La communication au grand public doit communiquer que l'automatisation totale ne règlera pas toutes les questions de sécurité routière et faire comprendre que toutes les positions ne seront pas possibles. En matière de sécurité passive il a été préconisé de mettre en place des dispositifs de protection adaptés aux nouvelles postures ainsi que des procédures de contrôle sécurité des dispositifs de sécurité. Pour les cut-in, il a été préconisé que le VA doit anticiper les ralentissements du trafic au-delà du véhicule s'insérant, augmenter ses distances de sécurité et détecter un des signes de rabattement. Pour mieux gérer les changements de voies sur autoroute, le VA doit être en mesure de détecter suffisamment tôt les 2RMs qui réalisent une remontée de file et adapter sa vitesse pour par rapport à celle du véhicule devant lequel il s'insère. Pour gérer les cyclistes et EDPM aux carrefours à feux, il a été préconisé que le VA doit intégrer des zones de détection spécifiques, traverser avec une faible vitesse et ne doit pas penser que leur position latérale est prédictive pour anticiper leur manœuvre. Pour l'adaptation du VA au contexte il est préconisé d'adapter son fonctionnement grâce à un profil du conducteur et à définir une distance d'arrêt devant le piéton. D'autres recommandations ont été formaliser sur les cut in , les piétons et les situations complexes.

---

**Entretien avec un vampire** : « Validation d'un banc expérimental de Modélisation Physiologiques sous Impact et Rupture des Écoulements dans les vaisseaux humains »

- Philippe VEZIN - TS2/LBMC

La compréhension et la modélisation des écoulements physiologiques dans le corps humain, principalement les écoulements sanguins, nécessite l'acquisition de données expérimentales sur des tissus humains. Notamment pour l'étude des mécanismes lésionnels en cas d'accident impliquant des rupture totale ou partielle de vaisseaux sanguins. Les données en dynamique ou sous chocs sont rares dans la littérature et principalement sur organes isolés (portion d'aorte). Or les phénomènes physiques mis en jeu menant à des lésions graves en accident sont complexes et en interactions. Par exemple, les mécanismes de rupture traumatique de l'aorte sont causés à la fois par des phénomènes de surpression, d'étirement et/ou compression, et des interactions possibles entre les vaisseaux. La rhéologie complexe du sang ainsi que sa dynamique instationnaire sont aussi des facteurs important.

La géométrie et les propriétés mécaniques des matériaux sont d'autant de variables à prendre en compte également

L'action incitative VAMPIRE, pour « VALidation d'un banc expérimental de Modélisation Physiologiques sous Impact et Rupture des Ecoulements dans les vaisseaux humains » vise à développer un banc instrumenté permettant de reproduire les écoulements sanguins réel, de manière paramétrable et contrôlable, de développer une instrumentation adaptée (sonde pression, vélocimétrie, etc.) afin d'étudier les divers phénomènes mis en jeu à la fois au niveau de l'hémodynamique que de la déformation du tissu artériel. La principale difficulté, réside dans l'utilisation d'éléments du système cardiovasculaire (vaisseaux, cœur, poumons...). De tel banc existe dans le commerce, outre le fait du prix exorbitant, leur principale limitation réside dans la petite taille des échantillons pouvant être installés et que ces derniers soient principalement des substituts en silicone. Les résultats obtenus par un tel banc seront primordiaux pour le développement des modèles numériques humains réalistes et physiologiques.

Après un rappel des enjeux précédents, la présentation introduira les notions basiques de dynamique des fluides et mécaniques des milieux continus nécessaire pour appréhender le problème étudié. Une présentation du banc dans son état de développement sera faite et illustrée par les premiers résultats obtenus.

---

## **iSafe, estimation du bilan lésionnel à partir de données épidémiologiques, véhicule et occupant"**

- Claire BRUNA-ROSSO - TS2/LBA, Céline VERNET - TS2/Umrestte

Lors d'un accident de la route, du premier secours à la prise en charge chirurgicale, le gain de temps est une variable fondamentale pour le devenir de la victime. L'optimisation de la stratégie d'intervention comporte deux volets :

- La rapidité : réduction des temps d'alerte, de transport, et de prise de décision
- Le triage : orienter au plus tôt la victime vers un parcours de soin adapté

Cela soulève plusieurs problématiques : Comment dimensionner la chaîne des secours ? Quelles informations et quel système d'information pour anticiper le management des victimes ?

Le projet iSafe propose d'exploiter des données provenant de différentes sources pour répondre à ces questions :

- Bases de données épidémiologiques : Registre du Rhône, recensant des bilans lésionnels de victimes. Ces données serviront entre autres à alimenter des modèles d'associations de blessures.
- EDR (Event Data Recorder) : « boîtes noires » enregistrant et transmettant en cas d'accident un set minimal de données, parmi lesquelles des informations sur la cinétique du choc. Ces données sont utilisées notamment pour alimenter un modèle numérique permettant de reproduire l'accident et le choc subit par l'occupant
- La victime : par l'utilisation de bracelets ad-hoc développés dans le cadre du projet et un traitement des données faisant intervenir des algorithmes d'intelligence artificielle

L'objectif du projet est d'évaluer la faisabilité de l'utilisation de ces données pour donner une estimation des blessures potentielles des victimes au plus tôt après la survenue de l'accident. Ces « bilans lésionnels virtuels » pourront ensuite être intégrés à un système d'information à destination des acteurs de la chaîne des secours afin d'optimiser la prise en charge des victimes d'accidents de la route et ainsi participer à réduire la morbidité et la mortalité qui leur sont associées.

---

## **Développement d'un outil biomécanique pour le suivi des patients blessés médullaires**

- Morgan Evin - TS2/LBA

Les blessés médullaires traumatiques représentent 10.5 nouveaux cas pour 100 000 habitants par ans au niveau mondiale (Kumar et al., 2018), 33% des blessés médullaires seront tétraplégiques ou paraplégiques, représentant un enjeu économique majeur. Le diagnostic clinique est basé sur un examen neurologique et des imageries cliniques. Le développement d'un marqueur biomécanique pourrait contribuer à l'amélioration de la prise en charge du patient. L'hypothèse de ce travail de

recherche est que la pulsation du liquide céphalo-rachidien capable de protéger la moelle épinière en cas d'impact entre également en jeux lors du rétablissement ou de l'aggravation de la lésion médullaire.

Afin de proposer un marqueur biomécanique plusieurs études ont été menée incluant la description morphologique du canal médullaire, la caractérisation mécanique des méninges et composant du canal, l'étude des interactions entre fluide et structure et prochainement l'utilisation de la connaissance de la microstructure des tissus pour la modélisation du phénomène macroscopique.

## **MOUVEDIS, un Living Lab sur les Mobilités, Usages de la Ville, Environnement Durable, Inclusif et Sûr**

- Thierry SERRE, Isabelle RAGOT-COURT - TS2/LMA

Le Living Lab « MOUVEDIS » pour Mobilités, Usages de la Ville, Environnement Durable, Inclusif et Sûr est un dispositif de science participative qui consiste à mettre le citoyen (usagers, collectivités, industriels, ...) au centre de la recherche. Il a vocation d'accompagner/soutenir les territoires dans sa transition, sur les aspects relatifs à la mobilité sûre et durable.

Plus précisément, MOUVEDIS est dédié :

- aux enjeux actuels et à venir des mobilités,
- à leur impact sur l'accidentalité,
- au croisement des choix d'urbanisme, des évolutions technologiques et numériques dans les déplacements, ainsi que des déterminants socio-cognitifs des rationalités individuelles et collectives dans les pratiques de mobilité.

La création du dispositif MOUVEDIS est un moyen notamment d'entrer dans la boîte noire de la fabrique urbaine, de mieux connaître et anticiper l'évolution des pratiques et modes de vie, de comprendre les déterminants à l'œuvre dans les arbitrages des acteurs publics et privés du territoire et d'identifier les « freins » à la transition en ville moyenne, etc.

Il constitue une opportunité de :

- Développer des travaux scientifiques selon les principes de la science participative ;
- Accompagner et d'éclairer des politiques publiques locales sur un territoire donné ;
- Constituer par là même un portail collaboratif inter-campus de l'Université Gustave Eiffel faisant converger les orientations et expertises scientifiques des différents laboratoires sur ces deux premières orientations en lien avec les questions de transition, notamment concernant ses aspects relatifs à la mobilité sûre et durable.

Le périmètre de MOUVEDIS se situe à l'échelle de Salon-de-Provence et de communes limitrophes qui dessinent « un territoire de vie » cohérent du point de vue des mobilités quotidiennes. Salon-de-Provence fait ainsi figure de terrain d'observation, d'expérimentation et de production de connaissances transférables et généralisables à d'autres territoires, transversales aux types d'usagers et aux différentes mobilités qui y seront étudiées.

**17 h 00** Conclusions