

## Edito de Janvier 2022



**Alexandre Moreau-Gaudry**  
Directeur de TIMC

2021 a vu la première année de la nouvelle mouture de **TIMC** - recherche Translationnelle et Innovation en Médecine et Complexité. Cette nouvelle mouture est caractérisée par 3 thématiques globales de recherche, qui sont présentées dans cette nouvelle et 21<sup>ème</sup> lettre TIMC e-MAG. Mais cette lettre présente une particularité qui relève moins de son actualité dédiée à la présentation de ces axes que d'un fait qui aurait pu facilement passer inaperçu : il s'agit en effet des 10 ans de TIMC e-MAG !! Je profite / nous profitons donc de cette date anniversaire pour remercier chaleureusement les différents comités de rédaction et contributeurs à cette lettre, TIMC e-MAG étant toujours et de manière indéfectible au rendez-vous, rythmant la vie de l'unité et faisant pleinement partie de l'esprit TIMC.

Ceci étant dit et pour revenir à l'objet de cet édito, cette lettre est donc consacrée principalement à la présentation de nos 3 axes de recherche structurants, fédérateurs et représentatifs des expertises de TIMC. Les deux premiers, à savoir Sciences et Technologies de l'Ingénierie et de l'Information de Santé (**ST2Is**) et Dynamique et Interactions des Systèmes Vivants (**DISV**) existent au sein de TIMC depuis maintenant plusieurs années, voire depuis toujours. Le « petit nouveau », intitulé Sciences des Données Massives et Complexes pour la Santé (**SDMCs**), bien qu'inscrit dans les gènes et les expertises en Santé de TIMC depuis sa création, est maintenant mieux mis en valeur, l'engouement actuel pour le numérique en Santé ou l'IA en Santé ne pouvant que conforter ce choix consensuel fait par l'unité.

Néanmoins, bien que l'ensemble de ces axes thématiques regroupe non plus les 11 mais les **12 équipes** du laboratoire, cette structuration en grands axes thématiques ne doit en aucun cas être perçue comme un frein pour l'ensemble **des recherches interdisciplinaires et trans-axes qui caractérisent notre unité et en font toute sa richesse** (cf. projet microbiote, par exemple) ! Et cette opportunité de newsletter de début d'année tombe à point nommé pour mieux faire partager notre organisation scientifique stabilisée.

2021 a vu également la poursuite des activités de TIMC dans cet environnement sanitaire extrêmement évolutif, environnement qui continue à solliciter nos capacités d'adaptation et de solidarité, comme en témoignent, par exemple, différentes initiatives au sein du laboratoire, en particulier vis à vis des étudiants. Mais cet environnement, « complexe », ne doit pas nous freiner ! Au contraire, il doit contribuer à **renforcer notre opiniâtreté dans nos missions princeps centrées sur la recherche**, notre **capacité à inventer** et à **contribuer aux défis sociétaux** via des recherches fondamentales et translationnelles dans le domaine des Technologies de la Santé. C'est ce que TIMC a encore réalisé avec brio cette année : de manière non exhaustive, poursuite de sa lutte contre la COVID avec la valorisation de premiers résultats scientifiques des projets COVID portés par TIMC, résultats qui pourraient réellement impacter les politiques sanitaires nationales ou plus probablement internationales; poursuite de son dynamisme en recherche, avec, cette année, une augmentation de 50 % des projets retenus à l'ANR, ainsi que l'initiation de 2 potentiels projets en réponse à l'ERC ; plus d'une dizaine de projets déposés en réponse aux différents appels d'offre organisés par nos tutelles UGA, CNRS et VetAgroSup sans parler des activités de valorisation avec la création d'une nouvelle startup, etc.

Bref, 2021 s'achève, s'est achevée ! Il nous faut donc maintenant bâtir cette nouvelle année 2022 à l'image de ce que nous **souhaitons**, de ce que nous **imaginons**, de ce dont nous **rêvons** ! Et dans le **respect de nos valeurs** !

En espérant que les fêtes de fin d'année se soient merveilleusement bien passées, et vous souhaitant mes meilleurs vœux pour cette nouvelle année 2022 !

Bonne lecture à toutes et à tous,  
A. Moreau-Gaudry

## ACTUALITÉS TIMC

### Prix de thèse pour Pablo Alvarez

Le prix de thèse 2020 a été attribué à Pablo Alvarez par la Société Française de Génie Biologique et Médical et l'Alliance pour le Génie Biologique et Médical avec le soutien de la Communauté Stic-Santé. Financée dans le cadre du labex CAMI sous la supervision de Jean-Louis Dillenseger du LTSI de Rennes (Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image) ainsi que de Yohan Payan et Matthieu Chabanas du laboratoire TIMC, la thèse porte sur l'« Estimation des déformations du poumon par une approche hybride image/modèle biomécanique pour la localisation des nodules pulmonaires pendant la vidéo-thoracoscopie. ». La soutenance est en libre accès sur la chaîne TIMC. [www.youtube.com/watch?v=8sJUXQIS9R8](https://www.youtube.com/watch?v=8sJUXQIS9R8)

### Émilie Boucher primée au congrès AURA

Les travaux présentés portaient sur les propriétés de l'inuline, un prébiotique capable d'inhiber la croissance de mélanome chez la souris. Emilie et ces collègues ont pu montrer que cet effet antitumoral est médié par les lymphocytes T, principalement  $\gamma\delta$ , qui produisent de l'interféron  $\gamma$ , une cytokine centrale dans l'immunité anticancer. La supplémentation en inuline augmente également l'abondance de Bifidobacterium dans le microbiote intestinal, une bactérie commensale bénéfique qui pourrait aider à renforcer l'immunité intestinale et donc l'immuno-surveillance des cancers.

### Sylvain Guy primé au challenge MICCAI

Ingénieur R&D dans l'équipe GMCAO sous la supervision de Sandrine Voros, Sylvain Guy est l'un des vainqueurs ex-aequo du challenge HeiSurf «full scene segmentation» lors du Grand Challenge Endovis organisé dans le cadre de MICCAI, «Medical Image Computing and Computer Assisted Interventions», conférence phare du domaine des GMCAO. L'adaptation d'une méthode d'apprentissage machine est à la clé de la solution développée. Ce challenge a permis de mieux cerner la complexité du problème et les défis encore à surmonter pour atteindre des niveaux de précision compatibles avec les besoins cliniques.

### Epygone Therapeutics et Pelican Health primées au Concours d'innovation i-Lab

Les deux startups, qui proposent des solutions innovantes dans le domaine de la santé et des biotechnologies, ont été récompensées lors du concours i-Lab organisé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en partenariat avec Bpifrance.

**EPYGONE THERAPEUTICS** est une société de biotechnologies spécialisée dans le développement d'anticorps anti-infectieux portée par Louis Farge.

**PELICAN HEALTH**, portée par Thomas Soranzo, propose des solutions d'étude du microbiote intestinal et de son utilisation à visée diagnostique, grâce à un dispositif innovant de prélèvement in-situ.

Les deux projets sont issus de recherches menées au laboratoire **TIMC** et ont bénéficié du soutien du **CNRS**, notamment lors de l'initialisation et du programme de prématuration, ainsi que de la **SATT Linkium**, incubateur des projets, et de l'**Université Grenoble Alpes** avec **Floralis**.



Louis Farge -Epygone Therapeutics



Thomas Soranzo -Pelican Health



## AXE DE RECHERCHE DISV

### 'DYNAMIQUE ET INTERACTIONS DES SYSTÈMES VIVANTS'

Bertrand TOUSSAINT  
Coordinateur de l'axe

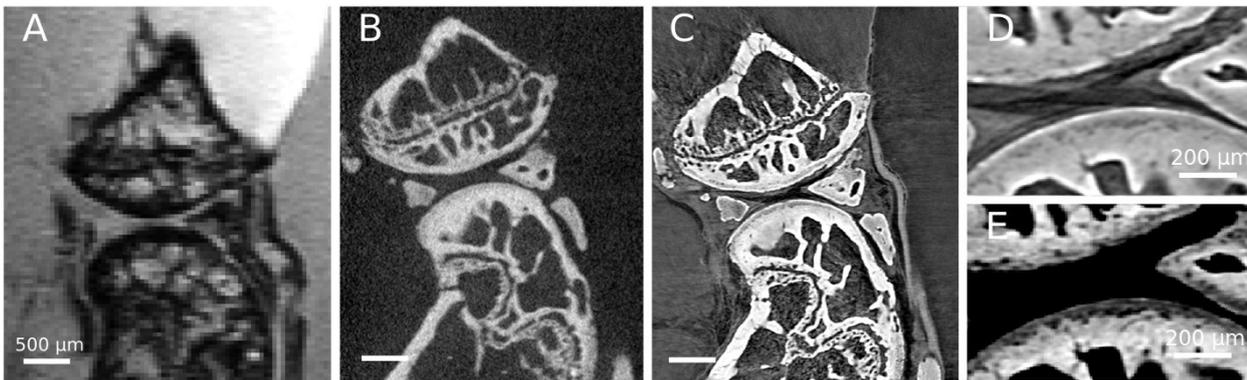


Cet axe a pour but de fédérer et mettre en avant l'expertise de TIMC dans la thématique des biotechnologies pour la santé. Cette thématique est perçue comme un continuum entre des recherches fondamentales en biologie ou biophysique en lien avec des problématiques de santé et un retour vers le patient sous la forme d'outils numériques, d'innovations diagnostiques ou thérapeutiques ou de dispositifs médicaux. Cet axe vise notamment à promouvoir des approches de médecine 5P (préventive, prédictive, participative, personnalisée, de précision).

L'axe DISV s'appuie sur les expertises de 3 équipes :

- **TrEE** – Recherche translationnelle en Microbiologie, Evolution, Ingénierie
- **T-RAIG** – Groupe de Recherche translationnelle en autoimmunité et inflammation
- **SyNaBi** – Systèmes NanoBiotechnologies et Biomimétiques

qui abordent chacune les aspects dynamiques et interactions à différentes échelles de taille (du nano ou de la cellule à l'organisme holobiont) ou de temps (de la seconde à plusieurs milliers de générations évolutives).



Articulation fémoro-tibiale du modèle murin d'arthrose en imagerie par contraste de phase (T-RAIG).



Resp. :  
Bertrand  
Toussaint



Resp. :  
Fabien  
Pierrel

**L'équipe TrEE** s'intéresse aux mécanismes évolutifs permettant l'adaptation des microorganismes (bactéries, levures) à leur environnement, et aux dialogues/interactions entre les microorganismes eux-mêmes ou avec leurs hôtes dans un contexte physiologique ou pathologique (pathologies infectieuses, dysbiose). Sont développées différentes applications thérapeutiques (vaccination, anticorps, modulation du microbiote...) ou diagnostiques.

Les axes identifiés sont : évolution et ingénierie du métabolisme, évolution et ingénierie du microbiote, évolution de la structure et de l'expression des (meta)-génomomes, évolution vers la résistance aux antimicrobiens, vectorisation et membranes. [www.timc.fr/TrEE](http://www.timc.fr/TrEE)



Resp. :  
Athan  
Baillet



Resp. :  
Bertrand  
Huard

**L'équipe T-RAIG** est spécialisée en autoimmunité et inflammation et vise à fédérer une recherche translationnelle en immunologie sur le site santé de Grenoble en partenariat avec plusieurs services cliniques dont la rhumatologie, la médecine interne, l'anatomopathologie et la neurologie.

Les principaux axes de recherche sont : le ciblage thérapeutique des plasmocytes, la régénération neuronale dans les maladies auto-immunes du système nerveux central, le rôle du neutrophile dans la spondylarthrite et la prédiction de réponse aux biothérapies dans la polyarthrite rhumatoïde. [www.timc.fr/T-RAIG](http://www.timc.fr/T-RAIG)



Resp. :  
Don  
Martin

**L'équipe SyNaBi** a pour axe thématique l'ingénierie biologique. SyNaBi mène des recherches fondamentales pour étudier le rôle des molécules biologiques, telles que les enzymes et les protéines, dans les fonctions cellulaires et physiologiques. SyNaBi utilise les connaissances issues de ces recherches pour développer des dispositifs médicaux symbiotiques à visée thérapeutique ou pour capter l'information et en proposant des solutions pour régler les problèmes de biocompatibilité. L'équipe de SyNaBi utilise pour cela plusieurs techniques spécialisées en électrochimie, biophysique, microscopie opto-acoustique, électrophysiologie et biologie cellulaire. [www.timc.fr/SyNaBi](http://www.timc.fr/SyNaBi)

#### L'axe DISV anime plusieurs plateformes TIMC

ouvertes à la communauté scientifique ou industrielle :

- Métabolomique par Spectrométrie de masse,
- Cytologie-Histologie,
- Microscopie Intravivante,
- Infectiologie Expérimentale.

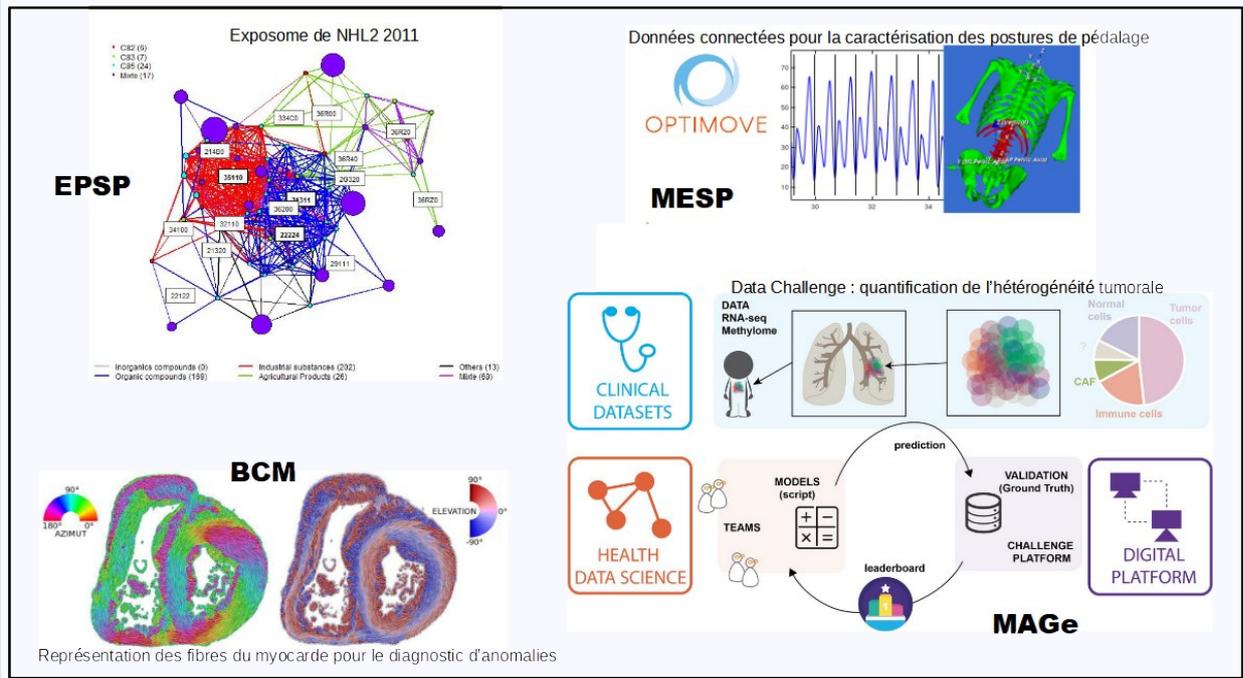
**La valorisation**, par dépôt de brevet, maturation/incubation à la SATT linksium ou création de start-up, est très active au sein de cet axe avec pour exemples récents les sociétés : **EpyNext Therapeutics** (anticorps anti infectieux), **Pellican Health** (capsule d'analyse du microbiote intestinal) et **The Element** (hydrogeno-thérapie).

## AXE DE RECHERCHE *SDMcs* 'SCIENCES DES DONNÉES MASSIVES ET COMPLEXES POUR LA SANTÉ'

Angélique STEPHANOU  
Coordinatrice de l'axe



Cet axe nouvellement créé a pour but de mettre en avant et de valoriser l'expertise intrinsèque et historique du laboratoire autour du développement d'outils mathématiques et numériques pour le traitement des données de santé. Cet axe s'inscrit dans les thématiques de l'Institut d'Intelligence Artificielle MIAI pour lequel le laboratoire est impliqué dans 3 des 4 chaires en santé et a pour but d'accompagner l'émergence du Health Data Hub qui rassemble les données de santé au niveau national.



L'axe *SDMcs* s'appuie sur les expertises de 4 équipes :

- **BCM** – Biologie Computationnelle et Modélisation,
- **EPSP** – Environnement et Prévention en Santé des Populations,

dont les deux principaux objectifs au sein de l'axe sont :

1. de concevoir et de développer de nouvelles méthodes rendant possible l'exploitation de données complexes (multi-sources, inhomogènes et évolutives) issues de bases médico-administratives nationales comme celles du Système National des Données de Santé (SNDS) ou issues d'Entrepôts de Données de Santé (EDS) tels que PREDIMED.

L'équipe **MESP** est maîtresse d'œuvre sur ce thème. Elle se spécialise dans la fouille de données pour la classification ou la prédiction à partir de méthodes statistiques mettant en œuvre la réduction de dimension et des modélisations de type modèles mixtes, combinant des données de natures différentes. L'un des enjeux est d'adapter la donnée complexe aux exigences qualités de la recherche clinique. [www.timc.fr/MESP](http://www.timc.fr/MESP)



Resp. MESP :  
Sophie  
Lambert-  
Lacroix

- **MAGE** – Méthodes et Algorithmes pour la Génomique,
- **MESP** – Modélisation et Évaluation des données complexes en Santé Publique,

2. de développer de nouveaux outils théoriques et algorithmes décisionnels pour traiter les données et pour conditionner la décision ou l'action pour la prévention, le diagnostic et la thérapie.

L'équipe **EPSP** se focalise sur la détection, l'évaluation, la compréhension et la modélisation des risques sanitaires environnementaux et industriels afin de prévenir des maladies. [www.timc.fr/EPSP](http://www.timc.fr/EPSP)

L'équipe **BCM** contribue sur ce thème à l'évaluation des risques en épidémiologie clinique et populationnelle et en santé publique, à l'aide au diagnostic dans les malformations cardiaques, au développement assisté par ordinateur de thérapies ciblées contre le cancer. [www.timc.fr/BCM](http://www.timc.fr/BCM)

L'équipe **MAGE** apporte son expertise dans le domaine de la modélisation et des algorithmes pour l'analyse de données génomiques issues des technologies à haut débit. Elle s'intéresse à l'analyse des dérégulations génétiques et épigénétiques dans le cancer, à la génomique populationnelle et à l'épigénétique environnementale, à l'évolution et à l'écologie des micro-organismes, ainsi qu'à la bioinformatique des données de séquençage. (page équipe en construction)



Resp. EPSP :  
Christine  
Demeillers



Resp. BCM :  
Angélique  
Stephanou



Resp. MAGE :  
Olivier François

L'axe *SDMcs* propose la plateforme TIMC 'Imagerie Cellulaire et Tissulaire' ouverte à la communauté scientifique ou industrielle.

## AXE DE RECHERCHE ST2Is 'SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INGÉNIERIE ET DE L'INFORMATION DE SANTÉ'

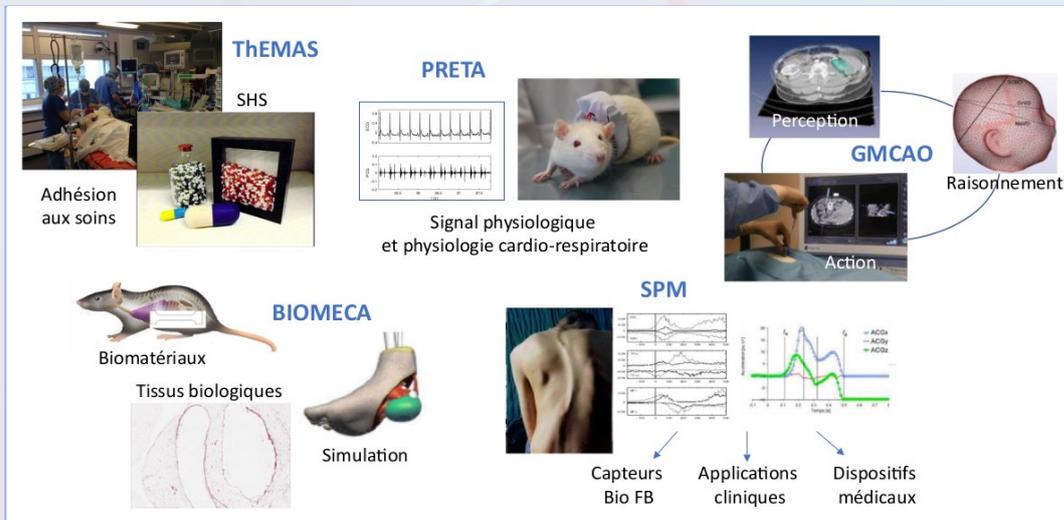
Grégory CHAGON  
Coordinateur de l'axe



Cet axe regroupe les forces dans le but d'acquérir, modéliser et exploiter des données de santé. Un objectif majeur est la conception, le développement et la maturation de modèles et dispositifs médicaux innovants toujours plus patient-spécifiques en prenant en compte les dimensions psychologiques, sociales ou autres associées aux Acteurs de Santé au sens de la définition générale précédemment introduite.

Cet axe s'appuie sur les expertises de 5 équipes :

- **BIOMECA** : Biomécanique des Tissus vivants et des matériaux : Modélisation et Caractérisation
- **GMCAO** : Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur
- **PRETA** : Physiologie cardio-Respiratoire Expérimentale Théorique et Appliquée
- **SPM** : Santé, Plasticité, Motricité
- **ThEMAS** : TechNiques pour l'Evaluation et la Modélisation des Actions en Santé



Resp. :  
Yohan  
Payan

**L'équipe BIOMECA** s'intéresse au comportement mécanique des organes, tissus mous humains et des matériaux pour le vivant. Elle développe à la fois des techniques expérimentales pour la caractérisation in-vivo et ex-vivo des tissus, et des modèles originaux de comportement des tissus pour leur modélisation multi-échelle et multi-physique. L'ensemble de ces données sert à la construction de modèles complets d'organes et systèmes biomécaniques. [www.timc.fr/BIOMECA](http://www.timc.fr/BIOMECA)



Resp. :  
Grégory  
Chagnon

**L'équipe GMCAO** est spécialisée dans le développement des applications flexibles pour assister les interventions sur tissus mous dans une stratégie de perception, raisonnement et action. Elle joue également un rôle moteur pour mieux évaluer la qualité des interventions chirurgicales et augmenter le niveau d'autonomie des dispositifs médicaux actuels, en les enrichissant d'algorithmes issus de l'Intelligence Artificielle. Ces développements ont pour but une montée progressive dans l'échelle de maturité technologique. [www.timc.fr/GMCAO](http://www.timc.fr/GMCAO)



Resp. :  
Sandrine  
Voros

**L'équipe PRETA** focalise ses actions dans le domaine de la physiologie intégrative, en détectant les modifications d'interactions physiologiques pour accroître la sensibilité des méthodes de diagnostic précoce de dégradation des fonctions cardiaque et/ou respiratoire. Son objectif est le développement d'outils d'exploration fonctionnelle non-invasifs ou faiblement intrusifs qui, par constitution, délivrent des informations inter-férentielles dans lesquelles l'interaction entre fonctions physiologiques peut être perçue sous un angle pertinent et novateur. [www.timc.fr/PRETA](http://www.timc.fr/PRETA)



Resp. :  
Julie  
Fontecave  
Jallon

**L'équipe SPM** contribue à l'amélioration de l'autonomie et de la mobilité des enfants souffrant d'une pathologie sensori-motrice. Elle met en place des protocoles expérimentaux adaptés aux enfants pour trouver des solutions cliniques validées expérimentalement, en mettant en place des stratégies de développement de l'autonomie et de la mobilité individuelle. Son enjeu est de définir des signatures sensori-motrices, comme marqueurs à la fois du comportement normal et pathologique, chez l'adulte et l'enfant, puis d'utiliser ces marqueurs, d'abord pour le diagnostic, puis pour le suivi du processus de rééducation et de son évolution. [www.timc.fr/SPM](http://www.timc.fr/SPM)



Resp. :  
Estelle  
Palluel

**L'équipe ThEMAS** centre son activité autour des thématiques d'adhésion aux soins, de comportement de santé et de prévention, avec une ouverture importante sur les sciences humaines et sociales. Elle s'intéresse également à l'évaluation, à la compréhension et à l'implémentation de compétences non techniques en santé. Elle se positionne dans le champ interventionnel, sur la mise en place et l'évaluation de stratégies correctives ou préventives associant innovation pour l'information en santé et innovation pédagogique, en s'adressant à l'ensemble des champs couverts par la santé publique, de la formation des professionnels de santé. [www.timc.fr/ThEMAS](http://www.timc.fr/ThEMAS)



Resp. :  
Nicolas  
Pinsault

**L'axe ST2Is anime plusieurs plateformes TIMC** ouvertes à la communauté scientifique ou industrielle :

- Prestation en physiologie intégrative sur volontaires sains
- Chirurgie animale expérimentale : plateau petit animal
- *CamITK*, Computer Assisted Medical Intervention Tool Kit
- *ECCAMI*, Excellence Center for Computer-Assisted Medical Intervention
- Analyse du mouvement humain

## Quoi de neuf ?

Présentation des deux nouvelles commissions :

### • Qualité de Vie au Travail

La commission QVT a été créée en janvier 2021. Animée par Magali Richard, elle est composée de 5 membres volontaires (un nouvel appel à volontaires sera lancé chaque début d'année), et a pour missions la prévention des risques psychosociaux (RPS), en collaboration étroite avec les Agents de Prévention, et l'amélioration de la qualité de vie au travail (QVT).



Magali Richard

Au niveau des RPS, la commission s'engage à recenser les contacts RPS auprès des différentes tutelles, sensibiliser les agents du laboratoire à la prévention des RPS, relayer les informations et les recommandations, orienter les personnels vers les bons interlocuteurs en cas de besoin, évaluer la situation du laboratoire et les problèmes liés aux RPS.

Au niveau de la QVT, la commission soutiendra et accompagnera tout projet porté par des agents ayant pour objectif d'améliorer la QVT au laboratoire (faites-nous signe!). Des réflexions sont actuellement en cours au sujet de la parité (en lien avec la commission parité du laboratoire), de l'aménagement des espaces communs, des mobilités et transports, et de la diffusion des informations liées à l'action sociale (CAESUG).

Composition de la commission : Françoise Blanquet, Christine Emery, Elsa Genin, Olivier Pedano, Magali Richard.

### • Parité & égalité

Le laboratoire TIMC a également mis en place une mission pour la parité et l'égalité, animée par Jocelyne Troccaz, afin de progresser vers des opportunités, un vécu et des carrières équivalentes pour tous ses membres. La place des femmes est la première préoccupation dont s'empare cette mission mais il est certain qu'elle a vocation à avoir un spectre plus large. Elle est évidemment à rapprocher de la mission « Qualité de vie au travail » et les personnes impliquées ne manqueront pas de collaborer sur certaines questions.



Jocelyne Troccaz

Les tâches de la mission "parité-égalité" sont multiples. En tout premier lieu, la sensibilisation de tous les membres du laboratoire, hommes ou femmes, à ces questions de parité est un objectif majeur. Une telle sensibilisation passe par la nécessité de faire un état des lieux et le suivi de la parité dans toutes les professions du laboratoire et pour tous les statuts de ses membres, permanents ou non permanents. Il s'agit aussi et avant tout d'être un lieu d'informations, d'échanges d'expériences, de dialogue et de réflexion pour la mise en place d'actions visant à améliorer la parité et l'égalité au laboratoire. Il s'agit enfin d'être à l'interface avec nos tutelles qui elles-mêmes sont actives sur ces thèmes.

## Zoom sur ...



### Chantal Muller

Ancienne responsable  
du service informatique de TIMC

Si la situation sanitaire a bouleversé bien des vies et nos activités pendant ces deux dernières années, elle nous a également empêchés de saluer collectivement le travail de Chantal Muller au service du laboratoire, avant son départ à la retraite à l'automne 2020. Après un doctorat en Informatique, Chantal est entrée au CNRS en tant qu'ingénieure de recherche à l'INIST de Nancy. Pour des raisons personnelles, elle a cherché une affectation à Grenoble en 1997. C'est ainsi que, par le mécanisme

des mutations et grâce à l'ouverture d'un poste à TIMC par Bernard Dubuisson, alors Directeur Scientifique adjoint du Département « Sciences pour l'Ingénieur » du CNRS, elle nous a rejoint en 1998. Ce poste avait été créé pour l'équipe GMCAO dans le cadre d'une action fédérative nationale en robotique initiée par le CNRS, nommée « Machine Intelligente ». Et oui, déjà ! TIMC a toujours été en avance sur son temps ! Finalement, accueillie dans l'équipe GMCAO, Chantal a très vite pris en charge une partie de la gestion informatique de cette équipe puis est devenue à part entière une « ingé système » du laboratoire. La machine intelligente y a sans doute perdu un peu mais le laboratoire y a gagné beaucoup. Chantal est devenue responsable de l'équipe MISI fin 2011 au départ de Guy Bourrel et a coordonné cette équipe jusque début 2020 où Simon Pervier lui a succédé. Dans le contexte tendu des arrivées d'équipes sans moyens humains supplémentaires, et d'accroissement continu de l'activité et de la complexité des organisations, Chantal a su coordonner les efforts constants du service MISI pour nous offrir le meilleur environnement de travail informatique possible. Merci à elle et merci à eux et souhaitons à cette iséroise d'adoption, plus montagnarde que les plus montagnards du coin, de profiter comme il se doit de sa nouvelle vie !



### LABORATOIRE TIMC

Adresse : Domaine de la Merci, 38706 La Tronche Cedex

Contact : [timc-contact@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:timc-contact@univ-grenoble-alpes.fr) - 04 56 52 01 08 - [www.timc.fr](http://www.timc.fr)

#### Axe 'Sciences des Données Massives et Complexes pour la Santé'

**BCM** (Biologie Computationnelle et Modélisation)

**EPSP** (Environnement et Prévention en Santé des Populations)

**MAGE** (Méthodes et Algorithmes pour la Génomique)

**MESP** (Modélisation et Évaluation des données complexes en Santé Publique)

#### Axe 'Dynamique et Interactions des Systèmes Vivants'

**SyNaBi** (Systèmes Nanobiotechnologiques et Biomimétiques)

**T-RAIG** (Translational Research in Autoimmunity and Inflammation Group)

**TrEE** (Translational microbial Evolution and Engineering)

#### Axe 'Sciences et Technologies de l'Ingénierie et de l'Information en Santé'

**BIOMECA** (Biomécanique des Tissus vivants et des Matériaux – Modélisation et Caractérisation)

**GMCAO** (Gestes Médico-Chirurgicaux Assistés par Ordinateur)

**PRETA** (Physiologie cardioRespiratoire Expérimentale, Théorique et Appliquée)

**SPM** (Santé, Plasticité, Motricité)

**THEMAS** (Techniques pour l'Évaluation et la modélisation des Actions de Santé)

Directeur du laboratoire  
et de la publication

Alexandre

Moreau-Gaudry

Comité de rédaction

Dominique Bicout

Ibrahim Cheddadi

Fabien Pierrel

Magali Richard

Jocelyne Troccaz

Catherine Zoppis

Graphisme

Mélissa Pignard

Mise en Page

Catherine Zoppis