

Le CNRS en Asie du Nord-Est

Japon - Taïwan - Corée du Sud



**BULLETIN D'INFORMATION N°12
JUILLET 2022**

EDITORIAL

Numéro spécial été, spécial renaissance, spécial INSIS...

A l'instar de vos magazines d'information préférés, le bureau CNRS de Tokyo vous a préparé un « numéro spécial été » que vous pourrez lire tranquillement sur votre lieu de villégiature, augmenté en pagination par rapport à nos éditions précédentes.

Pour vous dire la vérité, si ce bulletin contient davantage d'articles que d'habitude, c'est moins un choix éditorial que le reflet de la dynamique des coopérations du CNRS et de ses partenaires avec l'Asie du Nord-Est. **Cette vitalité s'observe à la faveur de la reprise des mobilités vers le Japon et la Corée**, permise par l'assouplissement des mesures aux frontières de ces deux pays. Au moment où j'écris ces lignes, les déplacements professionnels sont à nouveau possibles vers le Japon (visa nécessaire avec invitation de son partenaire japonais, test PCR avant le départ, mais absence de test et de quarantaine à l'arrivée pour les triplement vaccinés), tout comme vers la Corée (test PCR avant le départ et après l'arrivée, absence de quarantaine pour les triplement vaccinés). **Les flux des chercheurs vers ces deux pays sont redevenus très importants, même s'ils restent encore à un niveau moindre qu'avant la Covid-19.** Ainsi, près de 170 missions CNRS ont ainsi été dénombrées vers le Japon au cours du mois de juin (320 en juin 2018) et plus de 20 vers la Corée (46 en 2018).

Comme vous pourrez le lire dans les pages qui suivent, les semaines précédentes ont vu **le lancement officiel du huitième IRL du CNRS au Japon, J-FAST**, en partenariat avec l'Université Grenoble Alpes, l'Université

de Tsukuba et le groupe Air Liquide. Début juin, c'était **la visite d'une délégation de l'IN2P3**, conduite par son directeur, Reynald Pain, ce qui constitue **le premier déplacement au Japon d'un directeur d'institut du CNRS depuis la crise de la Covid-19**. Cela a été l'occasion de célébrer avec le président de l'Université de Tokyo le premier anniversaire de l'IRL ILANCE sur les neutrinos et les astroparticules. Je dois signaler également **le succès du 10^{ème} symposium « Frontières des Sciences France-Japon »**, organisé conjointement par la JSPS (Société japonaise de promotion des sciences) et qui a réuni à Kyoto 20 chercheurs français et autant de Japonais pour des échanges interdisciplinaires.

Last but not least, le bureau poursuit son tour d'horizon des instituts en proposant **un dossier spécial consacré aux collaborations de l'INSIS avec l'Asie du Nord-Est**. Je remercie chaleureusement Lionel BUCHAILLOT, son directeur et fin connaisseur du Japon, pour avoir accepté d'ouvrir ce dossier par son éditorial. **L'engagement des chercheurs de l'INSIS dans la région est très ancien, très varié et très fructueux.** Cela se mesure en observant que c'est l'INSIS qui a créé le plus grand nombre d'IRL en Asie du Nord-Est, trois sur les dix, y compris le LIMMS avec l'Université de Tokyo qui est le premier laboratoire mis en place par le CNRS en Asie et qui constitue un véritable porte étendard de la coopération scientifique franco-japonaise.

Bonne lecture ! ●

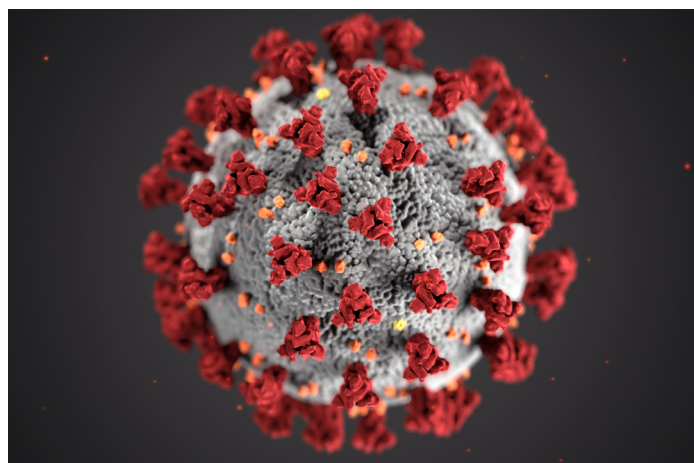
Jacques MALEVAL

Directeur du bureau CNRS de Tokyo

DOSSIER : LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

5

- Japon, Taiwan, Corée : des partenaires incontournables pour l'INSIS
- Présentation du LIMMS, du JRL et d'ELyTMax, les trois IRL de l'Institut au Japon
- CNRS-U.Tokyo PhD Joint Program : des nanosystèmes pour mieux comprendre les mini-cerveaux humains
- ELyT Global, un réseau international de recherche entre Lyon et le Tohoku
- WONDER, un IRN sur la production d'énergie renouvelable à partir de micro-algues
- Entretien : Eric CLOUTET, coordinateur français du projet international de recherche Next PV sur les cellules photovoltaïques de prochaine génération



LA COVID-19 EN ASIE DU NORD-EST

3

- Les données sur les cas, les décès et les vaccinations au Japon, à Taïwan et en Corée entre avril et juin 2022
- Les dernières informations sur l'épidémie



ACTUALITÉS DU CNRS EN ASIE DU NORD-EST

20

- Retour sur le symposium Frontières des Sciences
- Lancement de J-FAST, un nouveau laboratoire franco-japonais sur la physique des matériaux et la micro-électronique
- Visite d'une délégation de l'IN2P3 au Japon
- Colloques « Judicialisation des enjeux sociaux et environnementaux » et « Futur du libéralisme » à l'IFRJ-MFJ
- Actualités de l'IRP Mitate Lab. Post-Fukushima studies
- Un sixième doigt robotique accepté par notre cerveau

LA COVID-19 EN ASIE DU NORD-EST AVRIL-JUIN 2022

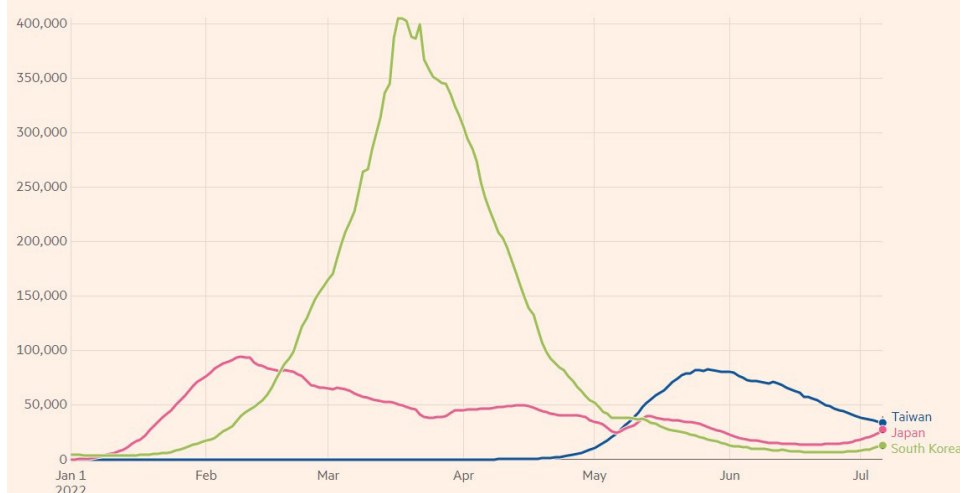
Illustration révélant la morphologie ultrastructurale caractéristique des coronavirus. Source : U.S. Centers for Disease Control and Prevention.

LA SITUATION AU 8 JUILLET 2022

	Japon	Taïwan	Corée du Sud	France
Premier cas	16 janvier 2020	21 janvier 2020	20 janvier 2020	24 janvier 2020
Nombre de cas pour 1 million d'habitants	75 551	167 157	359 656	487 687
Nombre de décès pour 1 million d'habitants	250	307	479	2 287
Début de la campagne de vaccination	17 février 2021	22 mars 2021	26 février 2021	27 décembre 2020
Nombre de doses reçues pour 100 habitants	227,5	247,4	243,4	217,3
Nombre de doses de rappel reçues pour 100 habitants	63,7	74,1	73,1	59,6

New confirmed cases of Covid-19 in Taiwan, Japan and South Korea

Seven-day rolling average of new cases



Source: Financial Times analysis of data from Johns Hopkins CSSE, World Health Organization, UK Government coronavirus dashboard, Government of Peru, Public Health France, Israeli Health Ministry, Slovenian Ministry of Health, Finnish Institute for Health and Welfare and the Swedish Public Health Agency. Data updated July 7, 2022 2:29pm BST. Interactive version: ft.com/covid19

FINANCIAL TIMES

Tableau et graphique : Progression de l'épidémie dans les trois pays d'Asie du Nord-Est entre janvier et juin 2022.
Source : *Financial Times* (en date du 8 juillet 2022).



LA COVID-19 EN ASIE DU NORD-EST : AVRIL-JUIN 2022

日本 Japon

Entre avril et juin, la vague Omicron débutée en décembre 2021 a continué son reflux dans l'archipel, atteignant un **plateau d'environ 20 000 cas par jour**. L'épidémie **semble néanmoins repartir à la hausse depuis début juillet**, probablement dans le contexte de la propagation de la souche BA.5 du variant Omicron.

Le Japon a connu en juin un assouplissement significatif des restrictions d'entrée en vigueur sur son territoire : **les voyageurs en provenance de pays classés dans la catégorie bleue, dont fait actuellement partie la France, sont désormais exemptés de test à l'arrivée et de quarantaine, quel que soit le statut vaccinal** ; un test PCR de moins de 72 heures avant le départ reste toujours de rigueur. Les touristes en voyage organisé peuvent également se rendre dans l'archipel, moyennant néanmoins des conditions très strictes qui semblent montrer la grande prudence des autorités. L'élargissement aux touristes individuels, qui constituaient la majorité des visiteurs avant la pandémie, n'est pas encore d'actualité.

Près des deux-tiers des Japonais ont reçu une troisième dose de vaccin ; les personnes âgées de plus de 65 ans sont éligibles à une quatrième dose. ●



Source : World Atlas.

Source : World Atlas.



Alors que Taïwan restait jusqu'ici l'un des pays du monde les plus épargnés par la Covid-19, **le pays a finalement vu déferler la vague Omicron à partir d'avril**. Le nombre de contaminations a atteint des niveaux inédits, avec **un pic à plus de 80 000 nouveaux cas par jour** contre environ 60 cas quotidiens (la majorité importés) fin mars. Le nombre de victimes a également beaucoup augmenté, jusqu'à atteindre 200 décès par jour. **Début juillet, la vague est en phase de reflux** et le pays signale environ 30 000 nouveaux cas et 100 nouveaux décès quotidiens.

Dans ce contexte épidémique toujours défavorable, et alors que le nombre de contaminations repart à la hausse dans le reste du monde en raison de la souche BA.5 du variant Omicron, **les déplacements internationaux vers Taïwan restent très difficiles** : les voyageurs doivent se soumettre à une quarantaine de 3 jours puis un auto-suivi strict de 4 jours, accompagnés de nombreux tests ; seuls 40 000 visiteurs sont autorisés à se rendre dans le pays par semaine (c'est, à titre de comparaison, le quota quotidien au Japon).

Près de 75% des Taïwanais ont reçu une troisième dose de vaccin. ●

台灣 Taïwan

대한민국 Corée

Après un pic de plus de 500 000 nouveaux cas par jour en mars, **le nombre de contaminations a régulièrement diminué en Corée du Sud, jusqu'à atteindre environ 10 000 cas par jour**. Toutefois, comme au Japon, l'épidémie semble reprendre depuis début juillet.

Poursuivant sa politique visant à « vivre avec la Covid-19 », le pays a annoncé pour la première fois depuis le début de la pandémie **la levée de toutes les mesures de distanciation sociale** (fermeture anticipée des restaurants notamment). Le port du masque n'est également plus obligatoire en extérieur, même si la plupart des Coréens continuent de le porter par choix ou par habitude. De même, les conditions d'entrée se sont considérablement assouplies, avec la fin de la quarantaine ; un test avant le départ et dans les trois jours suivant l'arrivée reste obligatoire.

Fin juin, les autorités de santé ont **approuvé le SKYCovione, le premier vaccin développé localement en Corée du Sud** par le laboratoire SK Bioscience. Près de 75% des Coréens ont d'ores et déjà reçu une dose de rappel. ●



Source : World Atlas.

DOSSIER LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

Avatar anthropomorphe développé par le JRL et le LIRMM réunis au sein de l'équipe Janus participant au concours international ANA Avatar XPrize lors d'une démonstration faite aux étudiants du Master Europe-Japon en Robotique Avancée (JEMARO) de l'Université Keio à l'occasion de leur visite du JRL le 16 juin 2022. © JRL. Ci-dessous, portrait de Lionel BUCHAILLOT. © Cyril FRÉSILLON / CNRS Photothèque.



Lionel BUCHAILLOT
Directeur de l'INSIS

JAPON, TAÏWAN, CORÉE : DES PARTENAIRES INCONTOURNABLES POUR L'INSIS

A l'occasion de l'arrivée de Lionel BUCHAILLOT à la tête de l'INSIS, le 1^{er} mars 2022, et de la nomination de Laurent NICOLAS comme directeur adjoint scientifique pour l'international, le 1^{er} juillet, le bureau CNRS de Tokyo a compilé un dossier spécial sur les sciences de l'ingénierie et des systèmes en Asie du Nord-Est. Pour ouvrir ce dossier, Lionel BUCHAILLOT nous présente un état des lieux des coopérations entre l'INSIS et cette région.

Classé premier au monde pour la recherche et le développement dans le Global Competitiveness Report 2019, **le Japon est réputé pour être une nation de haute technologie, qui a soif d'innovation, de technologie et d'ingénierie.** C'est donc tout naturellement que les chercheurs de l'institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes ont cherché à collaborer avec leurs collègues japonais et ont créé, depuis de nombreuses années, des liens privilégiés et pérennes avec le Japon. C'est d'ailleurs sans aucun doute une des qualités premières de nos partenaires japonais : **un profond sens de la fidélité dans la durée.**

A titre d'exemple, les microsystèmes, absents du rapport de conjoncture du CoNRS en 1989, sont apparus dans le rapport de 1992 sous les termes « microcapteurs et microsystèmes intégrés ». Ceci était significatif d'un retard de la recherche française dans le domaine, et pour rattraper ce retard, sous l'impulsion de Jean-Jacques GAGNEPAIN, alors directeur scientifique du département des Sciences de l'Ingénieur du CNRS, des collaborations ont été initiées avec l'IIS de l'Université de Tokyo. **C'est ainsi qu'est né en 1995 la 1^{ère} UMI du CNRS, le LIMMS.** Devenue depuis un IRL, il a fêté ses 25 ans en 2021.

A ce jour, l'INSIS pilote trois IRL au Japon, le **LIMMS** donc (voir page 7), sur les nanotechnologies, avec l'Université de Tokyo-IIS, le **JRL**, en robotique humanoïde, créé en 2008, avec l'université de Tsukuba-AIST (voir page 11) et l'IRL **ElytMax**, créé en 2016 avec l'Université du Tohoku, sur les matériaux en situation de stress extrême (voir page 13).

Outre les IRL, l'INSIS a d'autres actions structurantes en cours au Japon, **tournées vers la recherche sur les énergies et sur les matériaux :**

- ▶ 2 IRP, l'un sur *l'approche fondamentale des plasmas pour la physique d'ITER (FJ-IPL)*, avec l'Université de Kyushu ; l'autre sur *l'énergie photovoltaïque* avec l'Université de Tokyo-RCAT (**Next-PV**, voir page 17).
- ▶ 2 IRN, l'un sur *la conception de procédés et de souches pour l'élaboration d'énergie et de matériaux renouvelables à partir de micro-algues (WONDER, voir page 16)*, avec l'Université de Tsukuba, l'autre sur *l'ingénierie des matériaux*, en appui à l'IRL ElytMax, à l'université du Tohoku (**ELyT Global**, voir page 15).

Depuis plusieurs années, **la direction de l'INSIS avait affiché son souhait de développer des collaborations avec la Corée du Sud et Taïwan, dans le top 20 des « publiants » en ingénierie.** Ces incitations ont porté leurs fruits avec la création :

- ▶ En 2021 de l'IRP **RaCES** avec la National Central University de Taïwan sur le *système robotique pour la chirurgie assistée et sûre.*



LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

LE CNRS ET L'ASIE DU NORD-EST EN SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES : QUELQUES CHIFFRES

1 000+

copublications avec le Japon en 2019-2020

300 avec la Corée et 150 avec Taïwan

(Source : Clarivate's Web of Science)

250

visites de chercheurs organisées par le CNRS au Japon en 2019

20 visites en Corée et 15 à Taïwan

(Source : CNRS)

30+

coopérations structurées de l'INSIS dans la région en 2022

3 IRL, 4 IRP, 2 IRN, 3 IEA, 14 PHC...

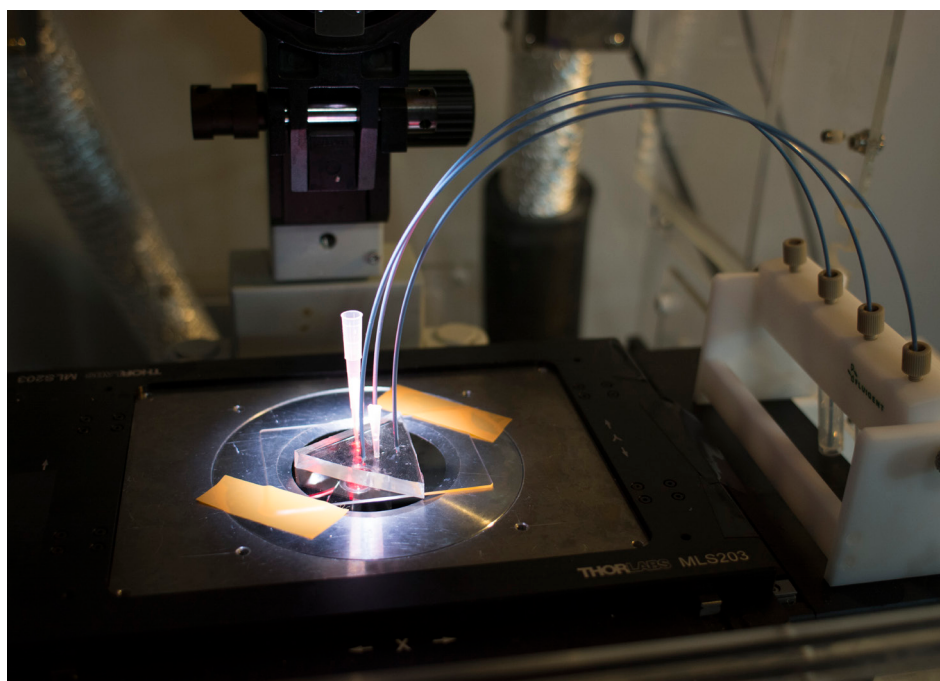
17 Japon, 6 Corée, 6 Taïwan

- En 2022, de l'IRP **AMSTEC**, avec la SKKU en Corée du sud sur *les matériaux et systèmes avancés pour la conversion de l'énergie cinétique triboélectrique*.

La stratégie internationale de l'INSIS répond à **trois priorités** : recherche de l'excellence auprès des meilleurs partenaires dans le monde, répondre aux grands défis de société, faire rayonner le savoir et le savoir-faire de nos laboratoires dans le monde.

La qualité de la recherche dans ces trois pays ainsi que le classement de leurs universités au meilleur niveau mondial en font des partenaires incontournables. Le Japon et la Corée du sud sont dans le top 20 des copublicants de l'INSIS. ●

Lionel BUCHAILLOT



Plateforme microfluidique permettant d'effectuer des tests dans des gouttelettes microscopiques.
© Nicolas ZWARG/EUJO-LIMMS/CNRS Photothèque.

Zoom sur le pôle International et Europe de l'INSIS

À son arrivée à la direction de l'INSIS, Lionel BUCHAILLOT a souhaité renforcer le pôle International & Europe en nommant un DAS International, Laurent NICOLAS.

Directeur scientifique adjoint à l'INSIS pour la section 8 depuis 2011, Laurent NICOLAS est ingénieur diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs Electriciens de Grenoble. Il est titulaire d'un doctorat en génie électrique à Lyon.



Laurent NICOLAS
DAS International Europe



Olga ALLARD
Responsable du pôle International Europe



LE LIMMS, UN LABORATOIRE MODÈLE DE LA COLLABORATION FRANCO-JAPONAISE EN INGÉNIERIE

Depuis sa création en 1995, le LIMMS a accueilli plus de 300 chercheurs français. Tour d'horizon des actualités de ce laboratoire commun entre le CNRS et l'Université de Tokyo spécialisé dans les micro/nanotechnologies et les bio-MEMS.

Le LIMMS est un laboratoire commun entre le CNRS (INSIS) et l'Université de Tokyo (IIS). Les chercheurs du LIMMS sont hébergés dans seize équipes principalement situées sur le campus de recherche de Komaba de l'Université de Tokyo. Depuis sa création en 1995, le laboratoire travaille dans le domaine des micro/nanotechnologies et des Bio-MEMS. Il a accueilli depuis plus de trois cent chercheurs français et une dizaine de chercheurs CNRS permanents y travaillent aujourd'hui.

Outre les cinq projets ANR et les 3 Kaken-hi en cours, la vie du laboratoire est marquée par des projets singuliers financés par la France et le Japon :

En 2019, un programme JSPS Core-to-Core a été attribué au LIMMS (avril 2019-mars 2026) pour promouvoir les interactions plus spécifiquement



LIMMS : Laboratory for Integrated Micro Mechatronic Systems.

IIS : Institut des sciences industrielles.

Kaken-hi : Grants-in-Aid for Scientific Research, financement de la JSPS (Japan Society for the Promotion of Science).

PEPR : Programme et Equipements Prioritaires de Recherche.

LIMMS KIKO : Laboratoires de recherche internationale sur les microsystèmes multidisciplinaires.

dans les activités liées à la biologie.

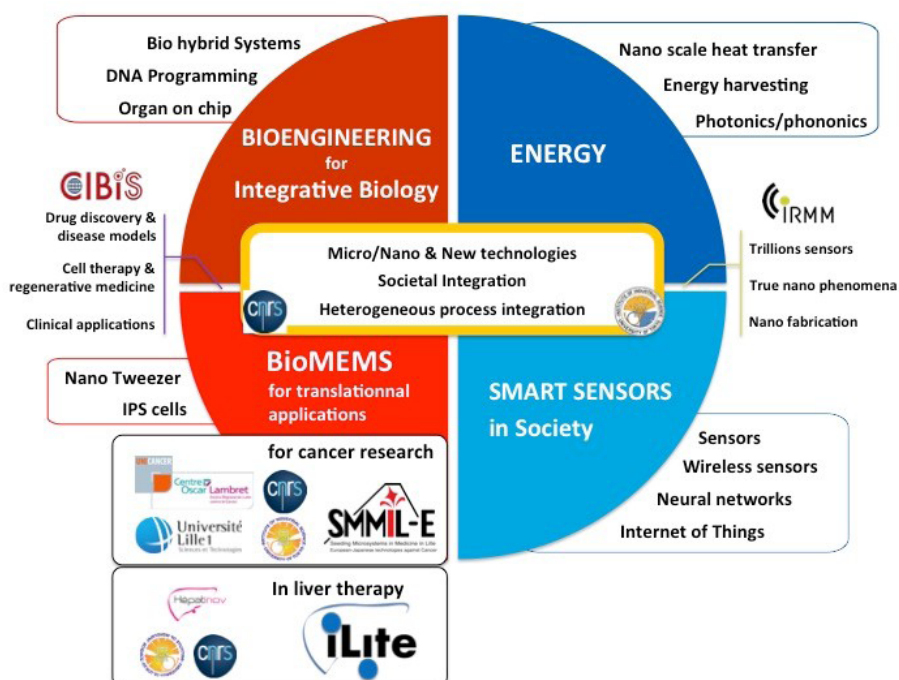
La JSPS a accordé ce programme avec un financement de 15 millions de yens par an, pendant 5 ans, comme fonds de contrepartie. Ce programme vise à créer des pôles de recherche de classe mondiale et à encourager les jeunes chercheurs par la mise en réseau afin de faire progresser la collaboration multilatérale dans les domaines scientifiques de pointe.

Un projet CREST (programme JST) a été attribué au LIMMS en 2020 pour soutenir les activités de récupération et de gestion de l'énergie. Ce projet de cinq ans (250 millions de yens) implique une seule équipe, et vise à développer la compréhension scientifique et les démonstrateurs du transfert thermique par phonon-polariton dans les micro- et nanodispositifs en silicium. Ce projet implique trois chercheurs du LIMMS.

Le PEPR MolecuArxiv a été sélectionné en 2022 par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et a pour but le stockage de données sur ADN. Le LIMMS est un laboratoire majeur du consortium ; il aura pour tâche la synthèse à haut débit d'ADN modifié. Une équipe du LIMMS sera financée à hauteur de 1,5 million d'euros sur 7 ans.

Le LIMMS KIKO est un réseau inter-instituts de l'Université de Tokyo comprenant huit organismes partenaires et 55 Professeurs. Ce consortium est engagé dans une recherche interdisciplinaire pour l'amélioration de la qualité de vie en appliquant les résultats de la recherche collaborative internationale dans les domaines

Les quatre thématiques du LIMMS basées sur les technologies des microsystèmes incluent la gestion et la récupération d'énergie, le développement de capteurs intelligents et ultimes, la fabrication de systèmes pour la bio-ingénierie ainsi que de BioMEMS pour les applications cliniques. © LIMMS.





LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

micro-nano tels que la nanobiologie, les **μTAS**, les neurones de silicium, l'**IoT** et la récupération d'énergie. Le LIMMS KIKO (avec un changement de signification dans l'acronyme « LIMMS ») a été créé le 1^{er} avril 2021 pour une période de dix ans et est basé sur l'unité CNRS du LIMMS, afin de transcender les frontières des instituts de l'Université et d'y apporter de manière globale des plus-values créatives et intellectuelles.

Le **SMMIL-E** a permis d'implanter depuis 2014 une nouvelle plateforme de l'Institut des Sciences Industrielles de l'Université de Tokyo (IIS) dans le quartier hospitalo-universitaire de Lille, à proximité des équipes médicales. **Premier site de recherche de l'IIS hors du Japon, cette implantation est soutenue par le CNRS, le Centre Oscar Lambret et l'Université Lille 1**, en tant qu'équipe projet à l'international du LIMMS.

L'objectif de SMMIL-E est d'établir et de mettre en œuvre un **programme de recherche complet sur les BioMEMS contre le cancer** dans le cadre d'une collaboration internationale durable de haut niveau. Le projet met en synergie la recherche Bio-MEMS du LIMMS/CNRS-IIS avec la recherche contre le cancer menée à Lille dans le cadre du programme labellisé SIRIC ONCO - Lille. Ce projet est soutenu à hauteur de 20 000 euros par an par l'INSIS ; un financement régional de 10 millions d'euros inclut le montage d'une salle blanche, l'intégration dans un nouveau bâtiment, ainsi que l'embauche de chercheurs et d'ingénieurs. ●

Sebastian VOLZ
Directeur français du LIMMS

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Site internet du [LIMMS](#).
- Site internet du programme JSPS Core-to-Core [JETMeE](#).
- Communiqué de presse du CNRS sur le [lancement du PEPR MoleculArxiv](#).
- Site internet de [SMMIL-E](#).

μTAS : de l'anglais Micro Total Analysis Systems, systèmes miniaturisés, généralement de dimension micrométrique, qui intègrent la séquence complète d'analyse d'un échantillon brut jusqu'à la lecture du résultat. Les μTAS ont donné lieu au concept plus général de laboratoire sur puce (lab-on-a-chip).

IoT : Internet des objets.

SMMIL-E : Seeding Microsystems in Medicine in Lille - Technologies européennes japonaises contre le cancer.



Photo du haut : chercheurs du LIMMS, à Tokyo. Photo du bas : Campus de Komaba de l'Université de Tokyo, où est situé le laboratoire.
© LIMMS.



CNRS-U.TOKYO PHD JOINT PROGRAM : DES NANOSYSTÈMES POUR UNE COMPRÉHENSION PLUS FINE DE « MINI-CERVEAUX » HUMAINS

Les technologies organoïdes de cerveau ont une attention croissante en raison de leur potentiel sans précédent pour modéliser le cerveau humain in-vitro. L'une des limites de leur développement actuel est le manque d'outil technologique pour caractériser leur activité électrophysiologique. Dans ce projet, en combinant deux technologies de pointe développées dans les équipes française et japonaise, une technologie hybride innovante in-vitro est proposée pour lire et manipuler l'activité du tissu cérébral humain, avec une précision sub-cellulaire, afin d'essayer de mieux comprendre comment fonctionnent les circuits neuronaux du cerveau et comment les maladies les affectent.

Les organoïdes cérébraux peuvent nous **aider à surmonter les principaux problèmes de la recherche en neurosciences**, notamment l'accès limité aux tissus primaires humains viables, les difficultés d'investigation non invasive du cerveau humain et la faible correspondance des modèles animaux de maladies neurologiques avec la pathophysiologie humaine. L'une des limites du développement actuel de la recherche sur les organoïdes cérébraux est **le manque d'outils technologiques permettant le suivi de l'activité électrophysiologique** sur une longue période avec une résolution et une sensibilité élevées.

L'électrophysiologie, qui désigne l'étude de l'activité électrique et électrochimique dans les cellules et les tissus, est **complémentaire de l'analyse génétique et cellulaire**, car elle carac-

térise la capacité unique des neurones à coder et à diffuser des informations beaucoup plus rapidement que tout autre événement biologique. L'électrophysiologie est essentielle pour enregistrer et analyser l'activité des cellules et des tissus neuronaux, y compris dans les organoïdes cérébraux.

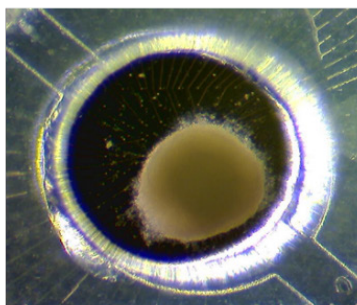
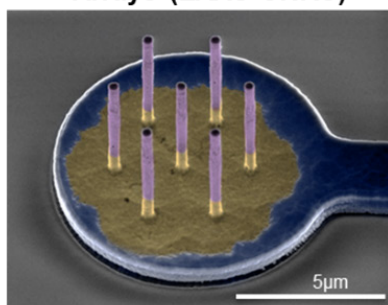
Pour ce faire, la méthode de choix actuelle utilise des **réseaux de microélectrodes (MEA)**, dispositifs composés de dizaines à des milliers d'électrodes métalliques microstructurées, qui permettent de cartographier les variations de potentiel de champ pour de grandes populations de neurones, de manière non invasive. Cependant, les électrodes mesurent jusqu'à plusieurs centaines de microns carrés, soit beaucoup plus qu'un neurone, et la résolution d'enregistrement est très limitée (qq dizaines - centaines de μV) en raison de la mauvaise interface cellule/électrode, ce qui ne suffit pas à enregistrer des activités électriques précises et, par conséquent, les signaux importants sont souvent noyés dans le bruit.

Depuis 2014, au LAAS-CNRS de Toulouse, l'équipe de Dr. Guilhem LARRIEU développe des technologies innovantes de réseaux d'électrodes nanostructurées en 3D afin de miniaturiser la surface de captation de l'information tout à améliorant grandement l'interface entre les cellules vivantes et les nano-sondes, et donc la résolution des signaux mesurées. En 2019, il rejoint le laboratoire international entre le CNRS et l'Université de Tokyo (IRL2820 LIMMS entre le CNRS et l'IIS, voir pages précédentes) où il est hébergé pendant deux

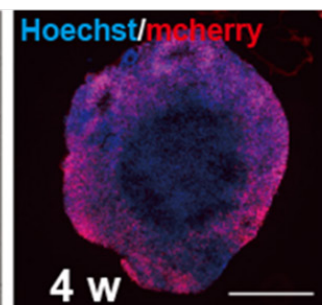
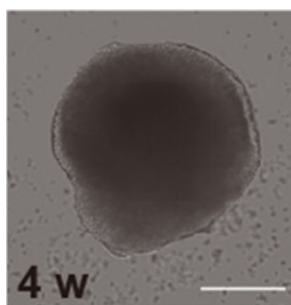
POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Site internet de l'[IIS](#).
- Site internet du [LAAS](#).
- Site internet du [LIMMS](#).
- [Liste des lauréats](#) du premier appel du programme doctoral CNRS-Université de Tokyo.

3D- Structured Nano Electrode Arrays (LAAS-CNRS)



Human brain organoid (IIS)





LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

ans dans le laboratoire du Dr. Yoshiho IKEUCHI, spécialisé dans le développement et l'étude d'organoïde de cerveau à l'Institut of Industrial Science (Université de Tokyo). Ensemble, **ils associent leurs technologies pour démontrer pour la première fois la possibilité de mesurer l'activité électrique de ces reconstruction 3D de cerveau de manière très résolue, pendant plusieurs mois.**

Forts de ces résultats prometteurs, **ils viennent d'être lauréats du premier appel du programme doctoral conjoint « Excellence Science » entre le CNRS et l'Université de Tokyo**, qui a pour objectif de soutenir de nouvelles collaborations prometteuses entre les deux entités, avec notamment un doctorant financé dans chacun des laboratoires.

Ce projet baptisé « Interface électrophysiologique haute résolution pour déchiffrer l'activité de multiples organoïdes cérébraux connectés en état sain et pathologique », qui combine deux technologies développées dans les équipes française (LAAS-CNRS) et japonaise (IIS – Université de Tokyo), **visé un positionnement à la pointe de l'ingénierie des organoïdes cérébraux** en proposant une technologie hybride innovante, dans laquelle les réseaux de nanoélectrodes et des modèles « organoïdes cérébraux sur puce » sont associés pour lire et manipuler l'activité du tissu cérébral humain, avec une précision sub-cellulaire, qui nous permettra de **comprendre comment fonctionnent les circuits neuronaux du cerveau et comment les maladies les affectent**, notamment en reproduisant, *in-vitro*, des dysfonctionnements des réseaux subcellulaires de la maladie d'Alzheimer.

Cette activité collaborative contribue, avec quelques autres, à construire les bases d'une formalisation des actions communes de recherche entre le LAAS-CNRS et l'IIS autour des micro/nanotechnologies pour la biologie. ●

Guilhem LARRIEU



A droite, Dr. Yoshiho IKEUCHI et Dr. Guilhem LARRIEU dans le labo de l'IIS, avec d'autres membres du IKEUCHI lab. © Guilhem LARRIEU.



.....

« Ce projet vise un positionnement à la pointe de l'ingénierie des organoïdes cérébraux (...) et nous permettra de comprendre comment fonctionnent les circuits neuronaux du cerveau et comment les maladies les affectent. »

.....

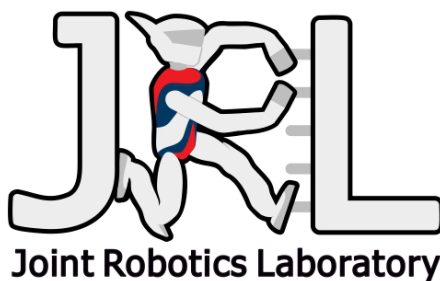


LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

LE JRL, LABORATOIRE FRANCO-JAPONAIS DE ROBOTIQUE À TSUKUBA

Le JRL est un laboratoire conjoint de l'INSIS spécialisé dans le domaine de la robotique. Ses deux nouveaux directeurs, Fumio KANEHIRO et Guillaume CARON, nous présentent les dernières actualités des chercheurs, notamment la participation au concours international ANA Avatar XPrize.

Le Joint Robotics Laboratory (JRL) est un laboratoire international (JRL) du CNRS et de l'AIST implanté au siège de l'AIST à Tsukuba, au Japon. Lancé en 2003, la forme actuelle du JRL résulte de sa fusion avec le Humanoid Research Group de l'AIST en 2020, **rassemblant ainsi les compétences en robotique**, à savoir la conception matérielle, la planification de mouvement, la commande de mouvement, la perception artificielle et l'interaction humain-robot au sein du JRL. **Ces cinq thèmes de re-**



cherche forment les cinq équipes qui structurent les quarante membres actuels du JRL.

Les responsables de ces équipes ont la charge d'assurer les contributions scientifiques significatives dans chaque thème. Les travaux en commun sont assurés d'une part par **l'axe transversal du laboratoire « plateforme logicielle »** et d'autre part par l'implication de plusieurs équipes à la fois dans chacun des **projets académiques** (financés par la JST, la JSPS, l'AIST, le CNRS, etc.) **et industriels** (avec Kawasaki Heavy Industries, Double R&D et d'autres confidentiels).

L'activité phare en cette année 2022 est la participation du JRL avec le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM, Unité Mixte de Recherche CNRS à l'Université de Montpellier) au **concours international ANA Avatar XPrize** au sein d'une même équipe Janus qui a passé les demi-finales en mars 2022 et **ira en finale aux Etats-Unis en novembre 2022**. L'objet du concours est la création d'un robot avatar permettant à deux personnes distantes d'interagir naturellement par la robotique.

Dans le projet de l'équipe Janus, le robot anthropomorphe HRP4-CR, nouvelle mouture du robot HRP4-C à apparence humaine de 2009, est télé-opéré



Avatar anthropomorphe développé par le JRL et le LIRMM réunis au sein de l'équipe Janus participant au concours international ANA Avatar XPrize lors d'une démonstration faite aux étudiants du Master Europe-Japon en Robotique Avancée (JEMARO) de l'Université Keio à l'occasion de leur visite du JRL le 16 juin 2022.

En haut, Rafael CISNEROS, chercheur AIST responsable technique de l'équipe Janus, présente l'humanoïde permettant la télé-existence d'une personne distante (en bas), ici l'un des étudiants du Master JEMARO ayant pris en main le système en quelques instants.

© JRL.



LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST



Plateforme humanoïde HRP-2Kai. © JRL.

par une personne distante. Les mouvements de cet opérateur sont mesurés en temps-réel à l'aide d'un système de capture des mouvements du buste, de la tête, des coudes et des mains. Ces informations sont transmises au robot distant comme nouvelle consigne multi-objectifs que le contrôleur interne assure d'atteindre pour reproduire le mouvement humain tout en évitant les collisions pour garantir la sécurité. En retour, le robot transmet le flux vidéo de deux caméras et les mesures de ses capteurs articulaires et de forces à l'opérateur pour qu'il perçoive bien la scène dans laquelle le robot se trouve, puisse sous-peser les objets manipulés avec la personne face au robot, etc. L'interaction vocale et la reproduction des expressions du visage de l'opérateur par le robot complètent le naturel de l'interaction, **permettant de faire un pas de plus vers la télé-existence.**

En plus de développer la visibilité internationale du JRL, la participation du JRL au concours ANA Avatar XPrize **renforce ses collaborations académiques avec le LIRMM** et crée de nouvelles collaborations industrielles comme avec la société japonaise Double R&D pour la conception et la réalisation des nouvelles mains du robot HRP4-CR.

La plateforme technologique de télé-existence créée par l'équipe Janus s'inscrit dans le programme scientifique du JRL bien au-delà du concours qui l'anime actuellement. Non seulement elle met en œuvre le fruit de vingt ans de recherches en robotique mais elle s'inscrit aussi dans le programme de recherches du JRL de développer la robotique autonome et d'assistance pour permettre l'interaction à distance et la réalisation de tâches complexes en environnement difficile, c'est-à-dire là où la présence humaine n'est pas recommandée et pour réaliser des tâches de manipulation et d'assemblage encore très complexes pour la robotique autonome. ●

Guillaume CARON et Fumio KANEHIRO
Directeurs du JRL

Directeurs et partenaires du JRL



Directeur
Fumio KANEHIRO



Co-Directeur
Guillaume CARON



CNRS/INSIS (Sciences
de l'ingénierie et des
systèmes)



AIST - National Institute of
Advanced Industrial
Science and Technology

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- [Site internet du JRL.](#)
- Page de présentation de [l'équipe Janus.](#)



ELYTMAX, UN LABORATOIRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE POUR LES MATÉRIAUX EN CONDITIONS EXTRÊMES

ELyTMax est le troisième laboratoire international de recherche de l'INSIS au Japon. Créé en 2016, cet IRL spécialisé dans le comportement des matériaux en conditions extrêmes est au cœur d'une coopération ancienne et dynamique entre l'Université du Tohoku et plusieurs universités et écoles d'ingénieurs de Lyon. Retour sur les thématiques et les chiffres-clés de cette collaboration.

Une coopération ancienne

Le laboratoire international de recherche ELyTMax (Engineering and Science – Lyon Tohoku joint laboratory for materials and systems under extreme conditions) a été créé en janvier 2016 par trois institutions : le CNRS, l'Université de Lyon et l'Université du Tohoku (TU). Récemment, quand l'IRL a été renouvelé en 2021 pour 5 ans, l'INSA Lyon, l'Ecole Centrale de Lyon (ECL) et l'Université Claude-Bernard-Lyon-1 sont également devenues des institutions référentes.

Les collaborations entre Lyon et Sendai remontent aux années 1980, avec d'une part les recherches de l'INSA Lyon et de l'Université du Tohoku



sur les matériaux intelligents, et d'autre part celles de l'Ecole Centrale de Lyon et l'Université du Tohoku sur la tribologie (la science du frottement, de l'usure et de la lubrification entre deux systèmes matériels en contact). Ces collaborations ont mené à une forte structuration des échanges académiques.

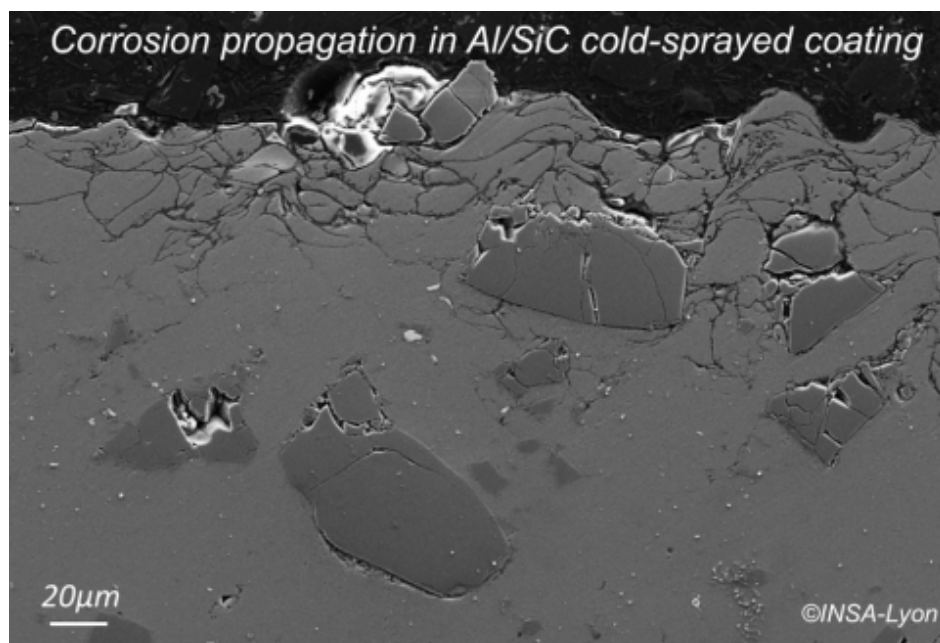
En décembre 2008 est créé le laboratoire international associé (LIA) ELyT avec le CNRS, les universités et écoles d'ingénieurs de Lyon (principalement l'INSA Lyon et ECL) et TU ; il est renouvelé en 2013, puis en 2021 sous la forme d'un IRN (voir page 15). Dans la continuité de ce LIA, le laboratoire international de recherche (IRL) ELyTMax est créé en 2016.

Un laboratoire sur le comportement des matériaux en conditions extrêmes

ParmiLors de la création d'ELyTMax, parmi les nombreuses thématiques abordées par le LIA ELyTLab, le constat est ressorti que les projets les plus solides portaient sur le **comportement des matériaux** (et des systèmes qu'ils forment) lorsqu'ils sont soumis à des **conditions extrêmes et complexes** (**pression, température, champ électromagnétique, radiations, environnements hautement corrosifs, etc.**) C'est donc sur ce sujet qu'ELyTMax s'est focalisé, en associant des expertises en ingénieries mécanique et électrique, en science des matériaux et en électrochimie.

Trois stratégies principales sont développées au sein du laboratoire, avec pour objectif la prévision et la prolongation de la durée de vie des matériaux et structures :

- **La fabrication et la réparation des matériaux et des systèmes**, pour minimiser leur dégradation ou les restaurer après une détérioration





- **L'étude du comportement des matériaux** lorsqu'ils sont soumis à des sollicitations ou des environnements complexes
- **Le suivi de la santé structurelle des matériaux** et des systèmes par des techniques non-destructives

Ces trois stratégies principales sont soutenues par de la **modélisation multi-physique et multi-échelles** pour une meilleure compréhension du comportement des matériaux et des systèmes au niveau physico-chimique.

On trouve des applications potentielles de ces recherches dans le domaine de l'énergie (par exemple pour les centrales électriques), des transports et des dispositifs médicaux.

Chiffres-clés sur l'activité d'ELyTMaX

Entre 2016 et 2022, le laboratoire a accueilli 8 chercheurs ou professeurs (du CNRS, d'INSA Lyon et de l'Ecole Centrale de Lyon) pour des périodes de 5 mois à 6 ans avec une mobilité à l'Université du Tohoku. Cela représente un total de **plus de 200 personnes-mois** (une moyenne de 3 personnes en présence continue).

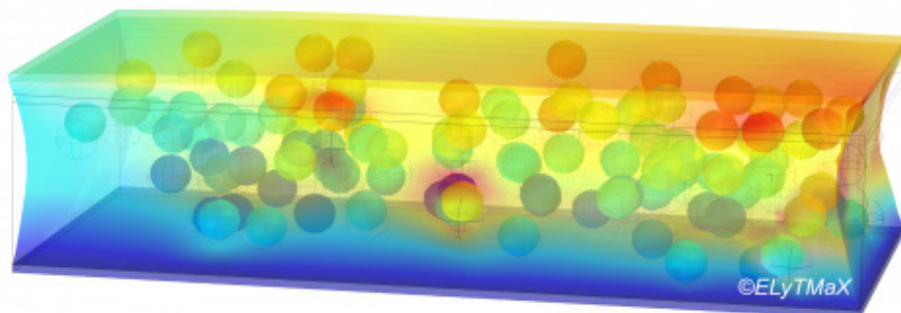
Le laboratoire a bénéficié de **nombreuses bourses doctorales** sur la même période : 7 bourses de l'INSA Lyon, 3 du CNRS, 1 de l'ECL et 3 de TU (1 bourse GP-Mech, du Graduate Program for Integration of Mechanical Systems de l'Université du Tohoku, et 2 bourses JSPS).

En six ans d'exercice, les chercheurs d'ELyTMaX ont copublié **101 articles dans des revues internationales** à comité de lecture, dont 29 dans les 12 derniers mois. Les trois premiers sujets de ces publications sont :

- Science des matériaux multidisciplinaire (39)
- Physique appliquée (24)
- Ingénierie électrique et électronique (17)

Les publications d'ELyTMaX ont **reçu des distinctions, comme les mentions « Featured Article » et « Scientific**

Deformation of heterogeneous medium under electromagnetic field



Highlight » du comité de rédaction de l'American Institute of Physics pour un article en 2020.

Par ailleurs, sur la période 2016-2020 le laboratoire a reçu des financements pour 2 projets ANR, 1 projet bilatéral ANR-MEXT et 6 projets JSPS Kakenhi, pour une moyenne de 150 000 euros par an en fonds propres. Tous les projets soumis comprennent des chercheurs japonais et français d'ELyTMaX ainsi que des collaborateurs de différents laboratoires partenaires en France, ce qui permet d'aller au-delà de la seule activité des membres français et japonais d'ELyTMaX.

L'équipe projet à l'international de l'IRL à Lyon, prévue dès la création d'ELyTMaX, a été lancée le 4 mars 2018. Elle a accueilli 6 professeurs de l'Université du Tohoku pour un total de 18 personnes-mois. L'équipe projet à l'international est pilotée par Jean-Yves CAVAILLÉ et Nicolas MARY, qui après plusieurs années à Sendai continuent leurs activités, respectivement à ELyTMaX@Lyon et au laboratoire MATEIS. •

Gaël SEBALD
Directeur français d'ELyTMaX

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- [Site internet d'ELyTMaX.](#)
- Page de présentation de l'IRL sur le [site du bureau CNRS de Tokyo.](#)



ELYT GLOBAL, LE RÉSEAU INTERNATIONAL DE RECHERCHE ENTRE LYON ET LE TOHOKU

L'IRN ElyT Global (International Research Network : Engineering sciences Lyon – Tohoku) est le résultat d'une collaboration de recherche remontant aux années 1980 entre l'Université du Tohoku (TU) à Sendai, au Japon, et des établissements lyonnais d'enseignement supérieur et de recherche.

Depuis 1997, les équipes de l'INSA Lyon, de l'Ecole Centrale de Lyon et de TU travaillent conjointement, entre autres, à l'organisation de **workshops annuels** en France et au Japon. Ces workshops accueillent aujourd'hui entre 80 et 100 participants, dont 30 à 40 venant de l'étranger.

Depuis la signature d'accords de doubles-diplômes de doctorat en 2008, **18 doctorants ont soutenu leur thèse en co-tutelle** et 10 sont en cours. La formation par la recherche est également mise en avant avec l'organisation depuis 2009 d'une **école thématique annuelle**, ElyT School, en alternance à Lyon et à Sendai. Elle regroupe environ 40 étudiants chaque année, dont une bonne partie vont alimenter les flux de doubles-diplômes, aux niveaux Master et Doctorat.

Fort du succès des coopérations, un environnement de travail collaboratif propice à l'émulation scientifique est créé. En décembre 2008, le laboratoire international associé (LIA) ElyT est établi entre le CNRS, les universités et écoles d'ingénieurs de

Lyon (principalement l'INSA Lyon et l'ECL) et TU. Ce LIA est renouvelé en 2013.

En parallèle, l'Unité Mixte Internationale (UMI) ElyTMax est créée en 2016, puis renouvelée en 2021 (désormais sous la dénomination IRL), sur des thématiques fortes de la collaboration (voir p. 6).

Dans la continuité du LIA ElyT, le LIA ElyT Global est créé en 2017, afin de soutenir des thématiques de recherche communes plus larges et émergentes et en soutien d'ElyTMax. Il est renouvelé en 2021 (désormais sous la dénomination IRN).

L'objectif de l'IRN ElyT Global est de **faciliter et promouvoir les collaborations de recherche entre équipes japonaises et françaises dans le domaine des sciences de l'ingénierie**, notamment via une meilleure connaissance mutuelle pour le montage de projets collaboratifs, un **soutien à la mobilité de jeunes chercheurs** (master students, doctorants en particulier), ainsi qu'une **passerelle pour des mobilités longues de chercheurs**.

Les activités de recherche menées dans le cadre de l'IRN concernent 3 axes scientifiques et 3 domaines d'application. Les axes scientifiques sont : Design des Matériaux & des Structures, Surfaces & Interfaces, Simulation & Modélisation. Les domaines d'application sont : Transports, Energie, Ingénierie pour la Santé. **Plus de 30 entités de re-**

cherche sont impliquées : 16 laboratoires français, 16 instituts ou graduate school japonais et l'IRL franco-japonais ElyTMax. Actuellement, **22 projets de recherche sont en cours au sein de ElyT Global, avec la participation de plus de 70 chercheurs**.

L'IRN a vocation à s'ouvrir, dans le cadre de l'INSIS et selon les axes scientifiques présentés ci-dessus, à tous les laboratoires qui souhaitent collaborer avec l'Université du Tohoku, notamment en dehors des établissements lyonnais. N'hésitez pas à nous contacter pour cela. ●

Vincent FRIDRICI et Mickaël LALLART

COORDINATEURS FRANÇAIS

- [Dr. Vincent FRIDRICI](#) (Ecole Centrale de Lyon)
- [Prof. Mickaël LALLART](#) (INSA Lyon)

COORDINATEURS JAPONAIS

- Prof. Tetsuya UCHIMOTO
- Prof. Yutaka SATO

PLUS D'INFORMATIONS

- [Site internet d'ElyT Global.](#)



Photo de groupe lors du dernier séminaire ElyT, en février 2020 à Vogüé (Ardèche). © Réseau ElyT.



WONDER : UN RÉSEAU INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE À PARTIR DE MICROALGUES

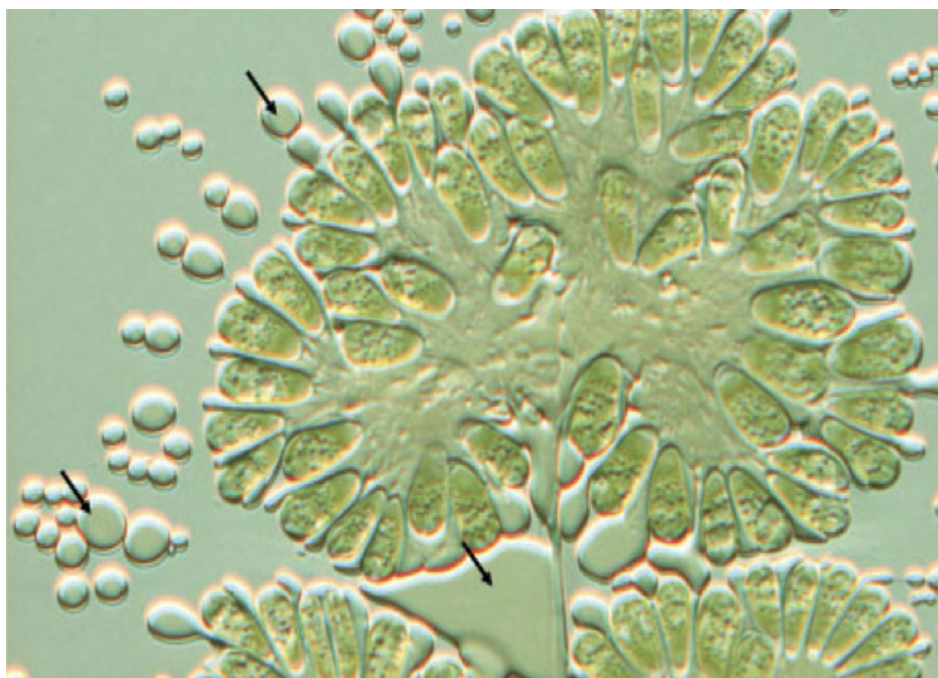
Eric LEROY, Olivier GONÇALVES et Jack LEGRAND, les coordinateurs français de cet IRN qui associe des laboratoires en France, au Japon, en Australie et aux Etats-Unis, nous présentent leur programme de recherche pour 2021-2025.

WONDER (World Oilalg Network for Design of processes and strains for Elaboration of Renewable energy from microalgae), un « International Research Network » (IRN) créé en 2016, est né de l'idée que **répondre aux défis liés au développement d'une production industrielle et durable de biocarburants à partir de microalgues**. Il a nécessité deux conditions jusqu'ici non-remplies : une coopération scientifique internationale et une approche interdisciplinaire.

Le réseau constitutif de WONDER associe **plusieurs partenaires internationaux** : l'Université de Tsukuba (Japon), l'Université de Murdoch (Australie), l'Université de Californie à San Diego et l'Université de Californie à Los Angeles (Etats-Unis) ainsi que l'Université de Nantes avec le laboratoire GEPEA (UMR CNRS 6144 - Génie des Procédés Environnement et Agroalimentaire, France). Cet IRN est piloté par l'UMR GEPEA, INSIS-CNRS (Sciences de l'ingénierie et des systèmes).

Après son renouvellement en 2021, WONDER reste focalisé sur la production de biocarburants à partir de microalgues (voir illustration) mais **aborde aussi de nouvelles problématiques**, telles que l'utilisation de microalgues pour traiter les **eaux usées**, la production de **plastiques biosourcés** à l'aide d'une chimie respectueuse de l'environnement, ou encore la découverte de nouveaux produits d'usage pour la **santé**. L'idée est que ces trois applications soient développées en synergie avec la cible principale de l'IRN (les biocarburants) dans une approche de type **bioéconomie circulaire**. •

Eric LEROY, Olivier
GONÇALVES, Jack LEGRAND



Imagerie optique de *Botryococcus braunii* (x100), la microalgue modèle étudiée par les chercheurs de WONDER. Cette algue est capable de croître en colonies et d'exsuder des hydrocarbures (indiqués par les flèches noires sur l'image). © GEPEA.

IRN WONDER : FICHE EXPRESS

Coordinateurs français : Eric LEROY, Olivier GONÇALVES, Jack LEGRAND, UMR6144 Génie des Procédés - Environnement - Agro-alimentaire (GEPEA), CNRS/Nantes Université.

Coordinateur japonais : Hirofumi MATSUI, Algae Biomass Energy System Development Research Center (ABES), Université de Tsukuba.

Autres pays impliqués : Etats-Unis, Australie.

Mots-clés : Biologie, Bioénergie, Génie des procédés, Matériaux.

POUR PLUS D'INFORMATIONS

[Page de présentation de l'IRN](#) sur le site web du bureau CNRS de Melbourne.



ENTRETIEN

ERIC CLOUTET, IRP "NEXT PV" (FRANCE/JAPON)



Eric CLOUTET est chercheur au LCPO (Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques, Bordeaux). Depuis 2020, il est le coordinateur français du projet international de recherche **Next PV**, lancé en 2012 avec le RCAST (Université de Tokyo) dans le domaine des cellules photovoltaïques de prochaine génération.

Pouvez-vous nous présenter les grandes lignes de votre parcours ? Qu'est-ce qui vous a amené à travailler dans le domaine du photovoltaïque ?

Je suis **chimiste de formation** : j'ai fait un **DEA** puis une thèse dans le domaine des polymères organiques à l'Université de Bordeaux. Après ma soutenance de doctorat en 1996, je suis parti aux Etats-Unis pour faire un postdoctorat à l'Université d'Akron dans l'Ohio. Akron est un peu considérée comme la ville du pneu et du caoutchouc – c'est le siège de l'entreprise Goodyear par exemple – et leur université est logiquement spécialisée dans les polymères.

Finalement je ne suis resté qu'un an : je suis entré au CNRS dès novembre 1997, à l'Université Paris-13 sur un poste fléché. **J'ai commencé à travailler sur les polymères conducteurs et pi-conjugués**, avec des applications en affichage et en électroluminescence.

Après quatre ans à Paris, j'ai décidé de revenir à Bordeaux, au **LCPO** où j'avais fait ma thèse. Avec mon collègue Henri CRAMAIL, j'ai créé une équipe sur les

polymères biosourcés et polymérisations par étapes (e.g. polycondensation et polyaddition) en milieux dispersés. A l'époque, au début des années 2000, on essayait déjà de développer des méthodes de synthèse de polymères dans des milieux plus propres. Je suis resté 8 ou 9 ans dans cette équipe.

A la fin des années 2000, le professeur Georges HADZIIOANNOU, qui était alors directeur de l'École européenne de chimie, polymères et matériaux de Strasbourg, est arrivé à Bordeaux. Il souhaitait créer une **nouvelle équipe sur les polymères pour l'optoélectronique et l'énergie** au LCPO. Comme cela concernait les polymères conducteurs, un thème à l'origine de mon entrée au CNRS, j'ai rejoint son équipe ; j'en ai aujourd'hui pris la tête – Prof. HADZIIOANNOU part à la retraite en août de cette année. Dans cette équipe, on travaille sur les polymères pour l'énergie (e.g. photovoltaïque, thermoélectrique, batteries, etc.), mais aussi pour l'affichage : on développe par exemple des écrans en couleur à base d'encre électrophorétiques pour les liseuses électroniques. Il y a aussi une activité sur les technologies de l'information et de la commu-

DEA : Diplôme d'études approfondies, équivalent du Master 2 aujourd'hui.

LCPO : Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques.



nication. En résumé, c'est une équipe **très polyvalente**.

Dès l'arrivée de Georges HADZIIOANNOU au début des années 2010, on a eu un projet industriel avec la société Armor, financé par Bpifrance, pour développer du photovoltaïque flexible. On ne travaille plus ensemble mais ils ont continué dans cette direction et commercialisent aujourd'hui un film photovoltaïque flexible sous le nom d'ASCA. Dans le cadre de ce projet, on travaillait sur du photovoltaïque organique, dont les rendements même aujourd'hui restent modestes vis-à-vis des autres technologies (de l'ordre de 15-16% en laboratoire).

Je renoue aussi avec mes premiers travaux sur les matériaux biosourcés que j'ai réalisés avec Henri CRAMAIL, en essayant de développer cette voie dans le domaine des polymères conducteurs pour l'énergie. J'ai déposé un projet ANR cette année pour voir si l'on pourrait faire du photovoltaïque biosourcé.

.....

« Ce projet international de recherche étudie plusieurs types de matériaux potentiels pour développer des cellules solaires de prochaine génération (...) Cette collaboration avec l'Université de Tokyo nous a permis de franchir un cap. »

.....



Vous êtes depuis 2020 le coordinateur français de Next PV, un projet international de recherche lancé en 2012. Quels avantages voyez-vous à collaborer avec le Japon et avec l'Université de Tokyo en particulier ?

Dans le cadre de l'IRP Next PV, on collabore avec l'équipe du professeur Hiroshi SEGAWA au RCAST. Ce projet international de recherche étudie plusieurs types de matériaux potentiels pour développer des cellules solaires de prochaine génération – l'intérêt étant de ne pas se focaliser sur une seule solution : systèmes hybrides avec des boîtes quantiques, cellules III-V, cellules CIGS... Au début on a plutôt commencé à collaborer sur les cellules à colorants ; ce type de cellule est déjà sur le marché mais présente des inconvénients, notamment le fait que l'électrolyte est à base d'iode.

Aujourd'hui on travaille beaucoup sur les cellules à pérovskites. Il s'agit de cellules photovoltaïques dont la couche active est généralement constituée d'un matériau de formule générale ABX_3 à structure cristalline pérovskite, où A est un cation (e.g. méthylammonium ou formamidinium), B est un cation métallique (e.g. Sn^{2+} ou Pb^{2+}), et X est un anion halogénure (e.g. Cl^- ou Br^- ou I^-). Elles ont commencé à émerger dans les années 2010-2015 et leurs rendements sont très élevés : on avoisine les records du silicium (environ 25-26% en laboratoire).

Cette collaboration avec l'Université de Tokyo nous a permis de franchir un cap. En France, en tout cas à Bordeaux, on ne travaille pas sur les pé-

p-Doping of a Hole Transport Material via a Poly(ionic liquid) for over 20% Efficiency and Hysteresis-Free Perovskite Solar Cells

Geffroy, C.; Grana, E.; Bessho, T.; Almosni, S.; Tang, Z.; Sharma, A.; Kinoshita, T.; Awai, F.; Cloutet, E.; Toupance, T.; Segawa, H.; Hadziioannou, G.

ACS Appl. Energy Mater. 3(2), 1393-1401 (2020). Disponible en ligne.
© ACS Appl. Energy Mater.

RCAST : Research Center for Advanced Science and Technology, Université de Tokyo.

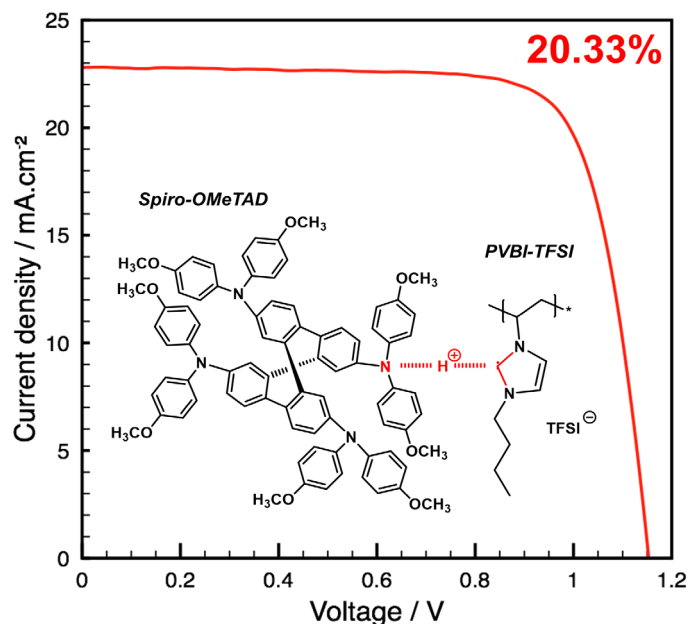
Boîtes quantiques : Nanostructures de semiconducteurs, aussi appelées *quantum dots*.

Cellules III-V : Cellules photovoltaïques réalisées à partir de matériaux semiconducteurs issus des colonnes III et V du tableau périodique des éléments ex : bore, gallium, aluminium, indium ; arsenic, antimoine, phosphore.

Cellules CIGS : Cellules photovoltaïques réalisées à partir d'un matériau semiconducteur fait d'un alliage cuivre-indium-gallium-sélénium.

Cellules à colorants : Cellules solaires à pigment photosensible, aussi appelées cellules Grätzel.

IdEx : Initiative d'excellence, un des volets programme d'investissement d'avenir (PIA) de l'État français pour l'enseignement supérieur et la recherche.



rovskites, ou alors pour des applications différentes. L'expertise des chercheurs du RCAST et notamment de l'équipe du Prof. SEGAWA est très précieuse.

Nous sommes très complémentaires. Les chercheurs du RCAST ont une technologie qui permet de fabriquer des dispositifs à haut rendement qu'on a parfois du mal à reproduire à Bordeaux ; ils ont notamment une salle blanche sèche, ce qui est essentiel pour les dispositifs étant donné leur sensibilité à l'humidité. De notre côté, à Bordeaux, on amène une expertise sur les polymères et les matériaux organiques. **L'objectif est de rendre ces cellules plus stables** – aujourd'hui, les rendements sont bons mais sur un temps limité ; or, pour aller jusqu'à la commercialisation il faudrait qu'elles atteignent une durée de vie d'au moins dix à quinze ans – et moins sensibles à l'eau. On travaille notamment sur les interfaces, sur de la passivation à l'aide de matériaux organiques et de polymères. Très récemment on a pu démarquer une thèse sur ce sujet avec une étudiante, Camille GEFFROY, sur un financement de l'IdEx

de l'Université de Bordeaux ; cette doctorante a pu faire plusieurs séjours au RCAST. **C'est là qu'on voit toute la valeur ajoutée de ce type de collaborations, quand on a des collègues qui vont sur place sur de longues périodes et pas seulement quelques semaines.** On a pu avancer de manière plus efficace. Aujourd'hui malheureusement avec la pandémie beaucoup de déplacements et de colloques ont dû être annulés ; on fait des visioconférences comme tout le monde, mais ce n'est pas optimal.

Un des partenaires de Next PV est le laboratoire international de recherche LIMMS. Comment cette collaboration est-elle née ? Sur quels sujets travaillez-vous ensemble ?

On travaille en collaboration avec le LIMMS depuis quatre ou cinq ans. Il n'y a pas vraiment de gros projets : **ce sont des chercheurs de Next PV qui sont détachés au LIMMS sur la base de leurs thématiques.** Le premier c'était Marc BESCOND, de



LES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES EN ASIE DU NORD-EST

l'IM2NP, qui travaillait notamment dans le domaine des porteurs chauds dans les cellules à haut rendement. Il y a aussi eu Nicolas CAVASSILAS, du même laboratoire.

Aujourd'hui c'est Sylvain CHAMBON, de **l'IMS**, qui est détaché au LIMMS et qui joue ce rôle de facilitateur dans la collaboration LIMMS-Next PV. Son approche est très intéressante : il cherche à développer des polymères ou des matériaux pour le photovoltaïque dans l'eau, pour ensuite pouvoir **les imprimer comme des encres**. Il a eu un projet ANR, « Water PV », et il collabore notamment avec le Prof. Takaya KUBO au RCAST sur la caractérisation physico-chimique des matériaux. Sur ce sujet, la coopération avec le LIMMS est très intéressante car dans ce laboratoire ils travaillent notamment sur la **micro-fluidique**.

Les thématiques de recherche étudiées au sein de l'IRP sont à l'intersection entre des domaines de l'INSIS et de l'INC. Comment se manifeste cette multidisciplinarité ?

L'interdisciplinarité est un aspect très important de notre projet. **Le photovoltaïque est par essence transverse et multidisciplinaire** : on touche à la chimie du matériau, à la physique, aux systèmes, à l'ingénierie... Toutes ces disciplines sont représentées au sein de Next PV. Par exemple, je viens de l'INC, tout comme l'ancien coordinateur de Next PV, Jean-François GUILLEMOLES (de **l'IPVF**), et on collabore avec des chercheurs de l'INSIS. Ça permet d'apprendre ce que font ces différentes communautés de

chercheurs. Ceci étant dit, cela comporte aussi une part de difficulté : on regroupe tellement de communautés diverses que c'est parfois compliqué de tout articuler. Dans la dernière mouture de Next PV lancée en 2020, on y arrive plutôt bien : on fonctionne autour de quatre axes de recherche correspondant à quatre communautés qui se retrouvent régulièrement autour de mini symposiums.

Next PV fête ses dix ans. Qu'avez-vous appris pendant cette période et comment envisagez-vous l'avenir de cette coopération ?

En ce qui me concerne j'ai beaucoup appris. **Le RCAST, comme son nom l'indique, est un institut de recherche technologique**, un peu comme la Fraunhofer en Allemagne ou le CEA en France ; au contraire, côté français on est plus sur de la recherche fondamentale. **On a donc appris à se connaître, tant en termes de compétences que sur la façon de fonctionner qui est différente.** Je crois que pour les Français c'est un bien, car ça nous apporte beaucoup de rigueur dans la façon d'aborder les projets de recherche. Le côté humain et culturel a été particulièrement important pour moi : mes échanges avec le Japon sont à la fois dépaysants et enrichissants. Il me tarde d'y revenir !

Le photovoltaïque est un peu un sujet de recherche sans fin ; il y a énormément de choses à faire et j'espère donc que cet IRP sera pérenne. Un axe qu'il sera intéressant de développer à l'avenir, c'est **l'intelligence artificielle**. Mis à part le développement de nouveaux matériaux à haut-rendement et stables

IM2NP : Institut des Matériaux, de Microélectronique et des Nanosciences de Provence, à Marseille.

IMS : Laboratoire d'intégration du matériau au système, à Bordeaux.

LAAS : Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, à Toulouse.

IPVF : Institut Photovoltaïque d'Ile-de-France, à Palaiseau.

dans le temps qui sont abordés dans l'IRP aujourd'hui, **se pose aussi la question de l'intégration au bâtiment, de la gestion de l'énergie produite** ; c'est par exemple ce sur quoi travaille le **LAAS** avec la Plateforme Energie SYNERGY. L'intelligence artificielle est un des aspects qu'il faudra développer pour optimiser la gestion énergétique, et donc une des compétences que j'aimerais intégrer au projet Next PV à l'avenir. Je pense que dans les dix prochaines années tous les chercheurs devront se retrouver sur ce genre d'objectif transverse.

Comme je le disais plus haut, la forte valeur ajoutée de ce type de projet, ce sont les séjours de longue-durée, qu'on a parfois plus de mal à financer par rapport à des stages ou des missions de quelques semaines. J'espère donc aussi pouvoir continuer de développer Next PV avec des doctorants ou des postdoctorants, par exemple via des bourses de la JSPS. ●

**Propos recueillis par
Clément DUPUIS**

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- [Site de l'IRP Next PV.](#)
- Page sur l'équipe Polymer materials for Electronic, Energy, Information and Communication Technologies sur le [site du LCPO.](#)
- [Site du RCAST.](#)

Auditorium Yasuda. © Université de Tokyo.



ACTUALITÉS DU CNRS EN ASIE DU NORD-EST



Visite de la délégation de l'IN2P3 d'ILANCE sur le campus de l'Université de Tokyo. © Université de Tokyo, Michel GONIN.

JFFOS (JAPON)

SYMPOSIUM FRONTIÈRES DES SCIENCES 24-27 JUIN 2022

La JSPS et le CNRS ont organisé fin juin à Kyoto le 10^e symposium Japan-France Frontiers of Science (JFFoS), qui réunit des jeunes chercheurs autour de discussions interdisciplinaires. Un retour aux échanges stimulants et conviviaux en « présentiel » alors que les conditions de voyage entre la France et le Japon s'assouplissent.

La Société japonaise pour la promotion de la science (JSPS), l'une des deux agences de financement du ministère japonais chargé de la recherche (MEXT), soutient le programme **Frontiers of Science** (FoS) organisant des symposiums réunissant des **jeunes chercheurs talentueux** (jusqu'à 45 ans) autour de **discussions interdisci-**

Participants au 10^e symposium JFFoS organisé à Kyoto en juin 2022. © JSPS.



plinaires sur des sujets scientifiques de pointe. Ce programme, qui se décline avec plusieurs pays partenaires, dont la France, vise à contribuer au développement de nouvelles collaborations universitaires et à la **formation des futures générations de leaders.**

Le programme bilatéral franco-japonais **JFFoS (Japan-France Frontiers of Science)** trouve son origine dans une discussion de mars 2005 entre les responsables de la JSPS, du Ministère français des affaires étrangères et du développement international (MAEDI), du Ministère français de l'éducation supérieure et de la recherche (MENESR) et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) sur les initiatives visant à promouvoir les échanges entre jeunes chercheurs, dans le cadre de la rencontre au sommet Japon-France entre le Premier ministre japonais Jun'ichiro KOIZUMI et le Président français Jacques CHIRAC.

Entre 2006 et 2015, un total de 9 symposiums ont été organisés alternativement en France et au Japon. Les participants ont l'occasion de discuter sur une variété de sujets qui changent d'une année à l'autre année, allant par exemple des matériaux biomimétiques à la manipulation des atomes.

Après une période d'interruption, le programme JFFoS a été repris par la JSPS et le CNRS en visant l'organisation régulière d'un symposium réunissant



ACTUALITÉS DU CNRS EN ASIE DU NORD-EST

une vingtaine de jeunes chercheurs japonais et autant de français. Le dixième symposium, initialement prévu en novembre 2020, a été reporté en raison de la pandémie de Covid-19. **Il a finalement été organisé du 24 au 27 juin 2022 à Kyoto.**

Ce symposium était organisé autour de **5 sessions thématiques** :

- Alimentation et société
- Identité numérique
- Perception erronée et désinformation
- Innovation radicale des matériaux grâce à l'énergie lumineuse
- Événements pluvieux extrêmes : Occurrence et impacts

Outre les sessions thématiques, les chercheurs ont également pu échanger lors de **flashtalks** – en présentant leurs travaux en une minute maximum – ainsi que pendant des **sessions consacrées aux posters**, propices aux discussions informelles et multidisciplinaires.

L'après-midi du dimanche 28 juin était placée sous le signe de la culture, avec la découverte du Kennin-ji. Les participants du symposium ont pu s'initier au zazen, la méditation assise, dans ce **temple bouddhiste** fondé au XII^e siècle qui vit l'introduction de la doctrine zen au Japon. Les chercheurs ont également pu découvrir **Gion, un célèbre quartier de Kyoto.**

Cet événement, un des premiers en « présentiel » depuis le début de la pandémie de Covid-19, a été l'occasion pour les chercheurs de rencontrer de nouveaux collègues et de **planter des graines pour de futures collaborations franco-japonaises.** •



POUR PLUS D'INFORMATIONS

Présentation du [programme de la 10^e édition du symposium JFFoS](#) sur le site de la JSPS.

De haut en bas : Discours d'introduction de Jules IRRMANN, Consul général de France à Kyoto ; Session de flashtalks ; Visite du temple Kennin-ji. © Bureau CNRS de Tokyo.



IRL J-FAST (JAPON)

J-FAST, UN NOUVEAU LABORATOIRE FRANCO-JAPONAIS AUTOUR DE LA PHYSIQUE DES MATÉRIAUX ET DE LA MICRO-ÉLECTRONIQUE

Après plus de vingt-cinq ans de collaborations scientifiques, le CNRS, l'Université Grenoble Alpes et l'Université de Tsukuba au Japon créent le laboratoire J-FAST, un nouvel International Research Laboratory (IRL). Développer des procédés de fabrication de dispositifs économes en énergie et en matériau est l'une des ambitions de ce nouveau laboratoire. Pour le CNRS, il s'agit du huitième IRL au Japon, le premier avec l'université de Tsukuba.

Le CNRS, l'Université Grenoble Alpes et l'Université de Tsukuba au Japon ont signé officiellement à Grenoble le 24 juin 2022 la création du laboratoire international de recherche **J-FAST** (Japanese - French Laboratory for Semiconductor physics and Technology), **laboratoire franco-japonais pour la physique et la technologie des semi-conducteurs**. Il a pour objectifs de mener des recherches sur des procédés innovants de fabrication à l'échelle atomique de matériaux semi-conducteurs, tout en promouvant des actions de formation et la mobilité internationale en s'appuyant sur des programmes d'échange d'étudiants et de double diplômes.



Yassine LAKHNECH, président de l'Université Grenoble Alpes, Alain SCHUHL, directeur général délégué à la science du CNRS et Kyosuke NAGATA, président de l'Université de Tsukuba, signent la création du nouveau laboratoire franco-japonais J-FAST le 24 juin 2022.

© Thierry MORTURIER/UGA.



Ce laboratoire J-FAST associe l'Université de Tsukuba au Japon, où il est également implanté, ainsi qu'en France, l'Université Grenoble Alpes (UGA) et le CNRS **via un consortium de plusieurs laboratoires de la région grenobloise** tels que l'Institut Néel (CNRS), le Laboratoire des technologies de la microélectronique (CNRS/UGA), et le laboratoire Spintec1 (CNRS/UGA/CEA). **Soutenu par l'industriel Air Liquide**, J-FAST est un axe fort du partenariat stratégique que l'UGA entretient avec l'Université de Tsukuba depuis 1997.

Le programme scientifique de J-FAST est principalement centré sur la **gravure et la croissance sélective de semi-conducteurs pour des applications en microélectronique et en optoélectronique**. Ce laboratoire bénéficie de la complémentarité d'expertise de chaque partenaire et notamment du savoir-faire d'Air Liquide dans le domaine de la chimie des précurseurs pour le dépôt et la gravure des matériaux. Bien que de nombreuses questions en soient encore au stade de la recherche exploratoire, les travaux menés à J-FAST permettront d'améliorer la technologie de l'électronique de puissance ou des écrans LED, par exemple. **D'autres sujets majeurs seront explorés autour de la spintronique et de l'ingénierie quantique.**

La force de ce partenariat multidisciplinaire est d'œuvrer pour apporter des réponses aux défis actuels de développement de procédés de fabrication de dispositifs économes en énergie et en matériaux, **sur la voie d'une électronique durable et frugale.** •

(Originellement publié sur le [site du CNRS](https://www.cnrs.fr/fr/actualites/le-laboratoire-j-fast)).

POUR PLUS D'INFORMATIONS

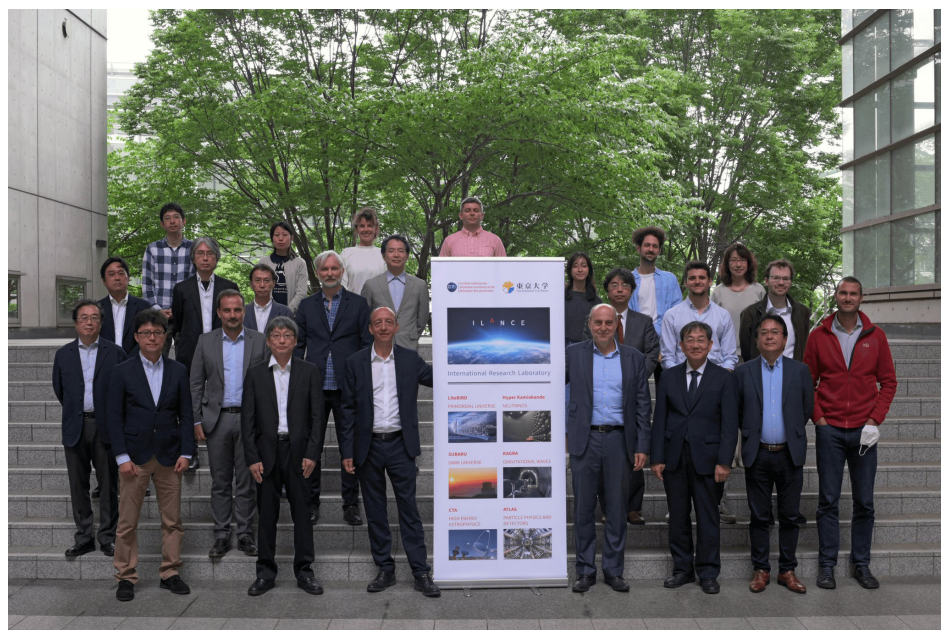
Présentation du laboratoire sur le [site internet du bureau CNRS de Tokyo](https://www.cnrs.fr/fr/actualites/le-laboratoire-j-fast).



INSTITUTIONNEL IN2P3

VISITE D'UNE DÉLÉGATION DE L'INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES AU JAPON

Reynald PAIN, directeur de l'IN2P3, accompagné de Berrie GIEBELS (directeur adjoint) et de Laurent VACAVANT (directeur adjoint scientifique en charge de la physique des particules et de la physique hadronique), s'est rendu au Japon du 4 au 10 juin. Il s'agissait de la première visite d'un directeur d'institut en Asie du Nord-Est depuis le début de la pandémie en mars 2020.



La délégation de l'IN2P3 a ainsi rencontré des représentants du KEK (High Energy Accelerator Research Organization) le 7 juin et réaffirmé l'importance du partenariat entre les deux instituts.

Le 8 juin, MM. PAIN, GIEBELS et VACAVANT se sont rendus à l'Université de Tokyo pour célébrer le premier anniversaire du laboratoire international de recherche ILANCE sur l'astrophysique, les neutrinos et la cosmologie. Démarré le 1^{er} avril 2021, ce nouvel IRL est dirigé par Michel GONIN (IN2P3/CNRS et Université de Tokyo) et Takaaki KAJITA (Université de Tokyo, Prix Nobel de physique 2015). ●



POUR PLUS D'INFORMATIONS

- [Site de l'IN2P3.](#)
- [Site du laboratoire ILANCE.](#)

Photo du haut : Visite de la délégation de l'IN2P3 d'ILANCE sur le campus de l'Université de Tokyo.

Photo du bas : Echanges conviviaux entre la délégation, la présidence de l'Université de Tokyo et des membres d'ILANCE.

© Université de Tokyo, Michel GONIN.



IFRJ - MFJ (JAPON)

COLLOQUE « JUDICIARISATION DES ENJEUX SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX » DES 20-22 AVRIL 2022

L'Institut français de recherche sur le Japon à la Maison Franco-Japonaise (IFRJ-MFJ) a organisé un grand colloque en ligne intitulé « Judicialisation des enjeux sociaux et environnementaux ? Enjeux et opportunités » du 20 au 22 avril, avec traduction simultanée en japonais et en français.

Cet événement, piloté par la chercheuse Adrienne SALA dans le cadre du programme de recherche « Judicialisation des enjeux sociaux et environnementaux en France et au Japon » développé au sein de l'IFRJ-MFJ, en partenariat avec la Fondation France-Japon de l'EHESS, l'Institut des sciences sociales de l'Université de Tokyo, et avec le financement de la Nomura Foundation, s'inscrivait **dans la continuité d'une série de webinaires organisés en 2021 et du workshop international « Justice et Intérêt / Judicialisation »** des 26 et 27 janvier derniers. Ce programme de recherche fera également l'objet d'un dossier spécial dans le numéro 60 de la revue *Ebisu* à paraître début 2023.

Ce colloque était divisé en quatre panels et une table ronde. Le premier panel, intitulé « Mobilisations judiciaires, contentieux stratégiques et conscience du droit en France et au Japon », **donnait la parole aux sociologues du droit pour discuter des notions adjacentes à la judicialisation**, telles que la mobilisation juridique et judiciaire et la conscience du droit. Liora ISRAËL (EHESS) a présenté ses travaux récents sur les mobilisations devant les Hautes Cours en s'appuyant sur trois exemples liés aux luttes contre les discriminations. Aude LEJEUNE (CNRS) et Julie RINGELHEIM (U. Louvain) ont ensuite présenté les résultats de leur recherche conjointe sur l'usage du recours en justice par les ONG en Belgique en matière de discrimination. Enfin,

Gakuto TAKAMURA (U. Ritsumeikan) puis Dimitri VANOVERBEKE (U. Tokyo), ont discuté de la conscience du droit au Japon, et de l'influence des jurys laïcs (*saiban'in*) sur le fonctionnement de l'institution judiciaire dans le domaine du droit pénal.

Le deuxième panel portait sur la nature et l'évolution de la « **judiciarisation** » **dans le droit du travail français et japonais**. Après avoir rappelé les deux sens possibles de l'expression « judicialisation », Antoine LYON-CAEN (U. Paris-Nanterre) a prêté attention au mouvement de recul organisé du juge du travail français. Les deux présentations suivantes ont porté sur les particularités et le fonctionnement du tribunal du travail japonais en comparaison avec le système français par Susumu NODA (U. Kyushu) et du point de vue d'un praticien par Ryo SASAKI (avocat). Enfin, Yuichiro MIZUMACHI (U. Tokyo) a discuté la notion de « judicialisation » dans le contexte de la récente réforme du travail au Japon.

Le troisième panel a donné lieu à des échanges interdisciplinaires autour de la question de la **reconnaissance des maladies professionnelles en France et au Japon abordée du point de vue de la judicialisation**. Eri KASAGI (U. Tokyo) a présenté le système d'indemnisation des maladies professionnelles « contemporaines » par l'assurance AT/MP (accidents du travail / maladies professionnelles), en portant la focale sur le rôle du pouvoir judiciaire. Kazuya



Maison
franco-japonaise
Institut français
de recherche sur le Japon

Ce colloque, divisé en quatre panels et une table ronde, abordait la question de la judicialisation, c'est-à-dire la transformation de conflit en litige dans des domaines jusqu'alors peu soumis à l'intervention du juge, en France et au Japon.



ACTUALITÉS DU CNRS EN ASIE DU NORD-EST

ASADA (ancien membre du ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales) a poursuivi en s'appuyant sur les cas de cancer du poumon associé à la pneumoconiose et des maladies cérébrales et cardiaques. Puis Jérôme PÉLISSE (CSO, Sciences Po) est revenu sur un siècle de (sous-)reconnaissance des maladies professionnelles en France, depuis la loi de 1919 jusqu'à la pandémie actuelle. La rapidité inédite avec laquelle l'État français a reconnu la Covid-19 en maladie professionnelle ne

rompt néanmoins pas avec la logique de sous-reconnaissance : les conditions restant très restrictives. Enfin, Nadine MÉLIN (avocate) a présenté son expérience de praticienne du droit appliquée au cas de l'amiante à travers l'usage de la notion de faute inexcusable et des Fonds d'indemnisation.

Lors du quatrième panel, les chercheuses ont réfléchi à la **judiciarisation des enjeux climatiques et environnementaux**. Diane ROMAN (U. Paris 1) a donné plusieurs exemples de procès climatiques, comme l'Affaire du Siècle, pour mettre en lumière les interactions entre l'usage du droit et les mobilisations politiques. Eve TRUILHÉ (CNRS) puis Noriko OKUBO (U. Osaka) ont respectivement discuté des cas de contentieux climatiques en France et en Europe, d'une part, et au Japon, d'autre part, en expliquant pourquoi les litiges climatiques y ont encore du mal à émerger malgré la longue expérience des procès sur la pollution et l'environnement depuis les années 1970. Enfin, le panel s'est terminé avec la présentation d'Isabelle GIRAUDOU (U. Tokyo) et la question de l'émergence (possible) d'un droit du système Terre.

Pour conclure, la table ronde intitulée « Changement climatique, stratégies des entreprises, développement durable et innovation », était composée de la chercheuse Magali DREYFUS (CNRS) et de **plusieurs personnalités de la société civile** (Seiji YASUBUCHI, CEO d'AXA Japan ; Joji TAGAWA, CSO Nissan et Gérard WOLF, Président de Brics Access). Les discussions et les échanges ont notamment porté sur les différentes stratégies des acteurs face au changement climatique (projets participatifs d'énergie renouvelable, développement durable des entreprises et des villes entre autres). •

2022.04
20 21 22
水・MER 木・JEU 金・VEN
10h-12h
日本語とフランス語、同時通訳つき
Avec traduction simultanée

オンライン
(Zoom ウェビナー)
En ligne

シンポジウム
社会や環境の問題は
司法化できるのか。
論点と可能性

Colloque
**Judiciarisation
des enjeux sociaux
et environnementaux ?**
Enjeux et opportunités

MFI CNRS FFJ
AMBASSADE DE FRANCE AU JAPON
INSTITUT FRANÇAIS
FRANCE-JAPON DE L'ÉCOLE

要申し込み Inscription
<https://www.mfi.gr.jp/agenda/>

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Programme et présentation des intervenants du colloque sur le [site internet de l'IFRJ-MFI](https://www.mfi.gr.jp/agenda/).



IFRJ - MFJ (JAPON)

COLLOQUE « THE FUTURE OF LIBERALISM. JAPAN, FRANCE AND GERMANY IN GLOBAL CONTEXT » DES 7-9 JUIN 2022

Les chercheurs Gilles CAMPAGNOLO (D.R. au CNRS) et Adrienne SALA de l'Institut français de recherche sur le Japon à la Maison Franco-Japonaise (IFRJ-MFJ) ont organisé un grand colloque en ligne intitulé « The Future of Liberalism. Japan, France and Germany in Global Context » du 7 au 9 juin, en partenariat avec le DIJ (German Institute for Japanese Studies) et le NIRA (Nippon Institute for Research Advancement).

Keynote speech de Thomas PIKETTY

En ouverture de l'événement, et à la suite des messages introductifs des ambassadeurs de France et d'Allemagne au Japon, Thomas PIKETTY, économiste, D.E. à l'EHESS et professeur à l'École d'Économie de Paris, a présenté son dernier livre, *Une brève histoire de l'égalité*, en s'appuyant sur de nombreux graphiques issus de la **World Inequality Database** dont il est l'un des co-fondateurs.

Son exposé a d'abord été discuté par Lisa HERZOG (Université de Groningen) et Shigeki UNO (Université de Tokyo), puis au cours d'une table ronde entre les trois chercheurs, modérés par A. SALA et G. CAMPAGNOLO, ce dernier ayant introduit les enjeux du débat : **le libéralisme en situation de crises multiples**, non seulement certes financière, sanitaire, climatique, mais encore de nature épistémique et du fait de sa mise en cause quant à ses idéaux mêmes par les promoteurs d'alternatives à sa cause essentielle, la liberté.

Plus de 600 connexions simultanées ont été enregistrées pour ce premier jour. Les questions ont été nourries, faisant notamment intervenir l'une des traductrices de l'ouvrage « Vivement le socialisme ! » de Th. PIKETTY en japonais.



Maison
franco-japonaise
Institut français
de recherche sur le Japon

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Programme et présentation des intervenants du colloque sur le [site internet de l'IFRJ-MFJ](#).

Concepts, théories et débats autour des libéralismes et néolibéralismes

Le colloque s'est poursuivi le 8 juin avec trois panels complémentaires autour du thème général « Liberalism(s) / Neoliberalism(s) : concepts, theories, debates ». Lors du premier panel, qui portait sur **les incertitudes du libéralisme en situation de crise(s) et face à ses développements à venir**, Miriam TESCHL (EHESS, AMSE Aix-Marseille) a présenté ses travaux récents sur l'incertitude en contexte de pandémie. Richard STURN (Université de Graz) a évoqué la responsabilité en rapport avec la numérisation quant à un libéralisme évolutif en ses formes et ses applications (comme lors du colloque Walter LIPPMAN de 1938). Enfin, l'intervention de Naoki YOSHIIHARA (Université de Massachusetts Amherst) a notamment rendu sensibles les conséquences de l'économie numérique sur la montée des inégalités.

Le deuxième panel a permis d'évoquer **les valeurs fondamentales et durables du libéralisme** et de son avatar, le néolibéralisme. Serge AUDIER (Sorbonne Paris 4), Tsutomu HASHIMOTO (Université de Hokkaido) et Yufei ZHOU (Université Teikyo) ont respectivement discuté les origines du terme « néolibéralisme » en France et son évolution définitionnelle, le libéralisme quant à la



mesure du bien-être au Japon, et l'évolution de l'idéologie économique dominante en Chine au XXI^e siècle.

Le dernier panel a repris en approfondissant **le rapport du libéralisme au capitalisme à la fois en perspective historique et philosophique**. Valérie CHAROLLES (Institut Mines-Télécom Business School, EHESS/CNRS) a présenté son dernier ouvrage sur la différence entre capitalisme et libéralisme ; Nikita DHAWAN (TU Dresden) a mis en lumière

les fondements de la critique de « Lumières » plus ambiguës qu'il n'y paraît, afin de discuter leurs effets sur les notions de libéralisme et de néolibéralisme selon une approche globale. Enfin, Shinji NOHARA (Université de Tokyo) a situé les fondations institutionnelles du libéralisme quant au « père fondateur », Adam SMITH, dont il a évoqué brièvement la réception au Japon. Les trois panels ont été discutés par Bernard SINCLAIR-DESGAGNÉ (Skema Business School, GREDEG) et modérés par Gilles CAMPAGNOLO et Adrienne SALA.

Relations entre technologie et capitalisme libéral

Le troisième jour du colloque a porté sur le thème « Technologie et capitalisme libéral ». Lors du premier panel, Franz WALDENBERGER (German Institute for Japanese Studies) a notamment mis en parallèle l'écart entre l'essor des nouvelles technologies et l'évolution de l'intelligence sociale. Cédric DURAND (Université de Genève) a présenté les questions relatives au monopole intellectuel et au « surprofit » à l'ère du numérique ; Saori SHIBATA (Université Sheffield) a discuté la perte de compétences et d'autonomie des travailleurs en contexte de numérisation des tâches économiques, dans le cadre du Japon.

Enfin, le panel « **Technologie, numérisation et éthique de la responsabilité** » a réuni Yuko HARAYAMA (Université du Tohoku, ancienne directrice exécutive du RIKEN), Joanna J. BRYSON (Hertie School) et Mario IONUȚ MAROȘAN (Université de Laval). Les discussions ont notamment porté sur l'impact sur nos sociétés des nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle et l'édition du génome, des raisons pour lesquelles l'innovation technologique ne donne pas lieu à des changements en termes de responsabilité, et des origines de la thèse d'une neutralité technologique.

Une discussion générale réunissant les participants a conclu les débats, soulignant la perspective d'avenir d'une telle coopération tripartite. •

The Future of Liberalism

International Conference
7-9 June 2022

Japan, France and Germany in global context

Venue: **online**

Zoom and YouTube

Date: **June 7-9, 2022**

Language:

June 7 **English/Japanese**

June 8 and 9 **English**

— Video recordings with
Japanese subtitles

Organizers:



German Institute for Japanese Studies
Institut français de recherche sur le Japon à la
Maison franco-japonaise
Nippon Institute for Research Advancement



MITATE LAB. (JAPON)

TERRAINS, WORKSHOPS ET CARTE INTERACTIVE : LES ACTUALITÉS DE L'IRP MITATE LAB. POST FUKUSHIMA STUDIES

Mitate Lab. Post Fukushima studies, co-dirigé par Cécile ASANUMA-BRICE (CNRS) et Olivier EVRARD (CEA), est un projet international de recherche qui vise à étudier les conséquences de l'accident nucléaire de Fukushima (mars 2011) dans une démarche pluridisciplinaire. Dans cet article, les chercheurs présentent leurs actualités en images.

L'IRP CNRS Mitate Lab. Post Fukushima studies a mis à profit la réouverture des frontières japonaises via l'organisation d'une **série de terrains communs** avec leurs partenaires japonais et étudiants. Depuis mars, c'est au rythme d'une mission mensuelle que les travaux de recherche continuent sur les divers aspects des conséquences de l'accident nucléaire de Fukushima.

Le 25 avril dernier, l'IRP CNRS Mitate Lab. a tenu un **workshop réunissant une quinzaine de ses chercheurs et doctorants** de retour d'un de ces terrains communs dans la zone évacuée autour de la centrale de Fukushima.

Le 14 juin s'est tenue l'une des « **Mitate Lab's Session** » regroupant sur deux heures des présentations d'un chercheur en SHS, un chercheur en sciences de la nature et un artiste. A cette occasion, Valérie ARNHOLD (Sociologist and assistant professor at emlyon business school, Critical and Ethnographic Perspectives Research Center), Atsushi NAKAO (Assistant Professor, Graduate School of Life and Environmental Sciences Kyoto Prefectural University) et Florian GOLDMANN (visual arts, artistic research and media theory, Allemagne) ont présenté leurs travaux.

Mitate Lab. a également élaboré une **cartographie interactive pluridisciplinaire** de la région couverte par le programme

de recherche. Cet outil, à la fois produit et utilisé par les chercheurs de Mitate Lab., représente une **base de données importante mise à disposition de la communauté scientifique**.

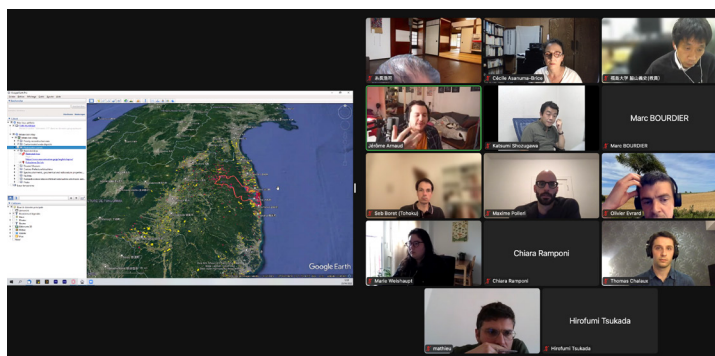
De nouveaux doctorants et post-doctorants ont rejoint l'équipe. Une partie d'entre eux est déjà sur le terrain, alors que d'autres débiteront leur séjour de recherche avec des financements JSPS à partir d'octobre.

Mitate Lab. Post Fukushima studies, co-dirigé par Cécile ASANUMA-BRICE (CNRS) et Olivier EVRARD (CEA) a la spécificité de regrouper des chercheurs, principalement du Japon et de France, mais également du Canada, des US ou d'Allemagne, qui **abordent tous la situation relative à l'accident nucléaire de Fukushima dans une démarche pluridisciplinaire**. Évaluation économique, environnementale et culturelle de la remédiation des sols, travail de recherche sur la transformation de l'occupation des sols, conséquences sociales de la reconstruction et de la rouverture de la zone anciennement évacuée, analyse de la communication du risque, analyse sociale du suivi sanitaire, travail de recherche sur la mémoire collective, sont autant de thématiques développées au sein de ce consortium de chercheurs dont les travaux peuvent être suivis sur [le site de l'IRP](#).

Cécile ASANUMA-BRICE et Olivier EVRARD



Chiara RAMPONI, nouvelle doctorante de l'IRP (rattachée à l'IRiDeS, Université du Tohoku), interviewe des habitants de Fukushima. © Mitate Lab.



Terrain dans la zone évacuée autour de la centrale. © Mitate Lab.

Participants au workshop du 25 avril 2022. © Mitate Lab.



JST ERATO "JIZAI BODY" (JAPON)

NOTRE CERVEAU PEUT ACCEPTER UN MEMBRE ROBOTIQUE SUPPLÉMENTAIRE COMME FAISANT PARTIE DE NOTRE CORPS

Depuis 4 ans, le CNRS est partenaire du projet [JST ERATO « Jizai Body »](#) dont l'objectif est de développer une technologie et de comprendre les contraintes neuroscientifiques pour « libérer » l'humain des limites de son corps humain. Le chercheur Ganesh GOWRISHANKAR nous présente ici un travail récent dans ce projet.

Le projet « Jizai Body » est dirigé par l'Université de Tokyo et étudie **l'augmentation fonctionnelle et sensorielle du corps humain** dans la vie réelle à l'aide de la robotique et dans un environnement virtuel. [Ganesh GOWRISHANKAR](#) du CNRS (UMR5506/LIRMM) dirige le groupe d'étude des interactions homme-machine, en étroite collaboration avec le professeur [Yoichi MIYAWAKI](#) de l'Université d'électro-communication (UEC) de Tokyo. Le groupe étudie les changements dans le comportement humain dus à l'augmentation du corps, améliore l'intelligence des membres augmentés et étudie les changements neuronaux liés à l'augmentation du corps.

Comment savoir si une main ou une jambe que vous voyez vous appartient ou non ? La question semble étrange car la reconnaissance de nos membres nous paraît évidente. Cependant, à



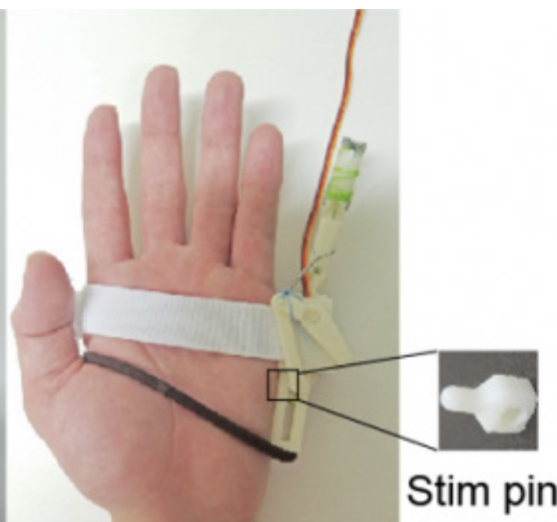
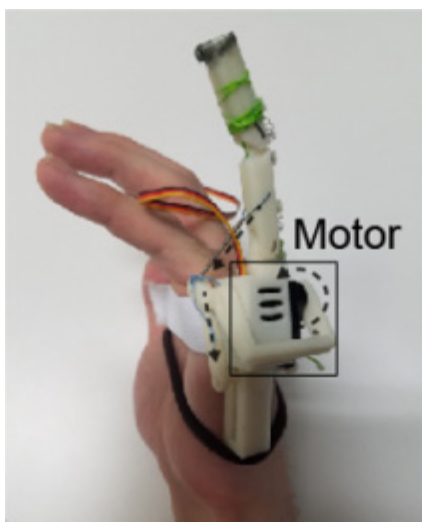
LIRMM



Illustration du projet JST ERATO "Jizai Body".
© Ganesh GOWRISHANKAR.

commencer par l'expérience dite de « l'illusion de la main en caoutchouc », des études menées au cours des dernières décennies ont montré qu'il **est en fait assez facile de tromper notre cerveau** en lui faisant croire que d'autres membres artificiels font partie de notre corps. Notre cerveau est très flexible dans ce qu'il définit et accepte comme notre corps.

Mais **quelle est la limite de cette acceptation ?** Notre cerveau peut-il aussi accepter de nouveaux membres ajoutés à notre corps inné ? Pour répondre à cette question, **nous avons récemment développé un « sixième doigt » artificiel « indépendant »** — un membre qui peut être déplacé indépendamment de tout autre membre, et à partir duquel nous pouvons obtenir un retour haptique indépendant de tout autre membre. Nous avons isolé la partie de l'activité électrique des muscles de l'avant-bras qui ne contribue pas au mouvement des membres et l'avons utilisée pour contrôler les mouvements du sixième doigt. Le doigt comprend un « **stimulateur haptique** » qui fournit une rétroaction haptique du mouvement du





**Membre artificiel de remplacement
(recherche conventionnelle)**



actionné à l'aide d'autres membres
(par exemple en utilisant le pied)

**Membre artificiel indépendant
(notre recherche)**



actionné à l'aide d'activations
musculaires qui ne contribuent
pas à un autre membre mouvements



Haut : Illustration du projet JST ERATO "Jizai Body". © Ganesh GOWRISHANKAR.

Bas : Ganesh GOWRISHANKAR et Yoichi MIYAWAKI, porteurs du projet.

sixième doigt vers le côté de la paume de l'utilisateur.

Le sixième doigt est très intuitif à utiliser, et 18 participants adultes ont été invités à l'utiliser dans deux jeux où ils devaient déplacer leurs doigts réels et artificiels guidés par de la musique et des repères visuels. Nous avons observé que **plus le sixième doigt est accepté par le cerveau, moins un participant n'est sûr de l'emplacement de son petit doigt sur sa main**, indiquant qu'il commence lentement à sentir que le sixième doigt indépendant fait partie de sa main. **L'expérience a ainsi pu montrer pour la première fois qu'une partie artificielle indépendante du corps peut être incorporée dans notre corps.**

D'un point de vue applicatif, **cette expérience et ces résultats sont prometteurs pour le développement futur des membres artificiels portables.** Il est prévu d'étendre l'étude pour voir si notre cerveau peut accepter des organes que les humains n'ont pas, comme une queue ou des ailes. Du point de vue de la science fondamentale, on peut se demander comment notre cerveau change lorsqu'il accepte un nouveau membre indépendant. Certaines régions, telles que le cortex moteur et sensoriel, sont connues pour intégrer une carte spatiale de nos membres. Comprendre les changements qui se produisent dans ces cartes peut nous permettre de comprendre l'étendue et la limite de l'acceptation.

Les résultats de l'étude sont publiés dans Nature Scientific Reports (voir encadré). Toutes les procédures expérimentales de l'étude ont été menées après approbation par le Comité d'examen de l'éthique institutionnelle de l'Université des électrocommunications de Tokyo. Tous les participants ont donné leur consentement éclairé pour leur participation à l'expérience. •

Ganesh GOWRISHANKAR

POUR PLUS D'INFORMATIONS

- Umezawa, K., Suzuki, Y., Gowrishankar, G. and Miyawaki Y. Bodily ownership of an independent supernumerary limb: an exploratory study. *Sci Rep* **12**, 2339 (2022). [Disponible en ligne](#) en open access.
- [Communiqué de presse de l'INS2I](#).
- Articles dans les journaux [Nikkei](#) (en japonais) et [Reuters Japan](#).

LE BUREAU CNRS DE TOKYO POUR L'ASIE DU NORD-EST VOUS SOUHAITE UN BEL ÉTÉ !

**CNRS - Direction Europe de la Recherche et
Coopération Internationale**

Bureau de Tokyo pour l'Asie du Nord-Est

Bulletin n°12

Date de publication : juillet 2022

Responsable de publication : Clément DUPUIS

Contact : clement.dupuis [at] cnrs.fr

Bureau CNRS de Tokyo pour l'Asie du Nord-Est
c/o Ambassade de France au Japon
4-11-44 Minami Azabu, Minato-ku
Tokyo 106-8514
JAPON

Tél : +81-3-5798-6183

Fax : +81-3-5798-6179

<https://tokyo.cnrs.fr/>

<https://twitter.com/CNRSinJapan>

Ont contribué à ce numéro : Cécile ASANUMA-BRICE, Lionel BUCHAILLOT, Gilles CAMPAGNOLO, Guillaume CARON, Eric CLOUTET, Olivier EVRARD, Vincent FRIDRICI, Olivier GONÇALVES, Ganesh GOWRINSHANKAR, Fumio KANEHIRO, Mickaël LALLART, Guilhem LARRIEU, Jack LEGRAND, Eric LEROY, Jacques MALEVAL, Adrienne SALA, Gaël SEBALD, Sebastian VOLZ.

Sixième doigt robotique (première page) : JST ERATO Jizai Body.
Illustration estivale (dernière page) : Unsplash, bibliothèque en
ligne d'images libres de droits. Icônes : icon8.



L'ÉQUIPE DU BUREAU DE TOKYO POUR L'ASIE DU NORD-EST

(de gauche à droite) Jacques MALEVAL, Camille
PAINBLANC, Clément DUPUIS, Ryuko NAKAMURA



Office for North-East Asia
Japan - Taiwan - South Korea



30th anniversary
1991-2021