

fête de la
Science

Entrez en intelligence avec les systèmes !

Portes ouvertes du LAAS-CNRS

SAMEDI 10 OCTOBRE 2026

(9 h 30 - 12 h 30 / 13 h 30 - 17 h 30)



SOMMAIRE

Le LAAS-CNRS	4
Nos métiers, le partenariat, les systèmes que nous étudions	6

LE PROGRAMME

Conférences

C1 - Toulouse, pionnière de l'électronique automobile française : 60 ans d'histoire dévoilés.....	7
C2 - Risques de l'IA : peut-on garantir des comportements conformes à nos objectifs et nos valeurs ?	8

Ateliers

A1 - Génération d'image par IA : créez le logo du LAAS du futur !	9
A2 - Jeu vidéo : Save the clean room !	10
A3 - Compter les atomes.....	11
A4 - Saveurs savantes – de la langue à la machine	12

Démonstrations

D1 - Cybersécurité des objets connectés.....	13
D2 - Un hélicoptère (ou presque) et un pendule inversé : différents mais pareils...	14
D3 - Derrière votre colis, quels algorithmes et quelle empreinte carbone ?	15
D4 - Entre Terre et Espace : le nanosatellite	16
D5 - Physique quantique : donnons un sens à notre univers	17
D6 - Et si votre micro-ondes pouvait aider à vous soigner ?	18
D7 - Du four micro-ondes à la 5G, ça vous chauffe ou ça vous « DAS » ?	19
D8 - Multifab, une plateforme d'impression 3D pour le vivant.....	20
D9 - Toujours plus petit, toujours plus de données : du transistor à l'ADN	21
D10 - Le robot qui taillait les vignes	22
D11 - Robots humanoïdes chinois et européens.....	23
D12 - Interaction robot-humain	24
D13 - L'IA pour percer les mystères des protéines	25

Visites

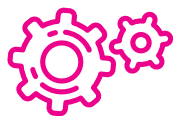
V1 - Assemblage de puces à l'atelier d'électronique	26
V2 - Comment naissent les puces ? Visite d'une salle blanche	27

Parcours jeunes	28
------------------------------	----

Live Twitch par le Science Comedy Show	29
--	----

Infos pratiques	30
------------------------------	----





LE LAAS-CNRS

Le **LAAS-CNRS**, laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, est l'un des plus importants laboratoires de recherche du CNRS (Centre national de la recherche scientifique). Lié par des conventions à plusieurs établissements, il est un acteur clef de l'Université de Toulouse. Il compte plus de 600 personnes dont une centaine d'enseignant-es chercheur-ses ; 24 équipes y contribuent aux recherches en sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes dans quatre grands domaines :

la robotique et l'intelligence artificielle



La robotique et l'intelligence des machines de cet axe de recherche développent des fonctions sensori-motrices, de perception, d'interprétation, d'apprentissage, de décision et d'action, ainsi que l'intégration de ces fonctions en des architectures cognitives.

les systèmes informatiques critiques

Les systèmes informatiques résilients et sûrs de fonctionnement sont concernés, ainsi que les architectures et protocoles de communication, les réseaux à qualité de service, leur métrologie et la coopération multimédia.



l'automatique, l'optimisation et le traitement du signal



Les systèmes aéronautiques et spatiaux, biotechnologiques, de télécommunication ou de production y sont étudiés.

les micro et nanosystèmes

Les travaux portent sur la modélisation, la conception et les technologies de micro et nanosystèmes pour la transmission de l'information et la communication, pour la gestion de l'énergie, pour la chimie et les sciences du vivant.



Le LAAS-CNRS développe **cinq axes transdisciplinaires** qui constituent les orientations stratégiques du laboratoire pour les recherches et développements concernant :



SANTÉ / ENVIRONNEMENT

Interfacer santé, agro-alimentaire et environnement via les technologies de l'information et de la communication

ESPACE



Embarquer des concepts et savoir-faire innovants au sein de missions spatiales



INDUSTRIE DU FUTUR

Préparer l'industrie à l'ère du numérique

ÉNERGIE



Accélérer la transition énergétique au travers des réseaux intelligents et des systèmes embarqués



TRANSPORT / MOBILITÉ

Sécuriser les prochaines générations de véhicules autonomes et connectés

Ainsi, les recherches menées au LAAS-CNRS ont de nombreuses applications dans les domaines de l'aéronautique, l'espace, les transports, l'énergie, les services, la santé, les télécommunications, l'environnement, l'agronomie, la production et la défense.

Pour mener à bien ses recherches, le LAAS-CNRS dispose de moyens technologiques de qualité :

- la **centrale de technologie du réseau national Renatech** avec sa salle blanche de 1 600 m² dédiée à la fabrication de micro et nanocomposants ;
- une **plateforme de caractérisation** pour tester ces composants ;
- une **plateforme de conception assistée par ordinateur (CAO)** pour concevoir les micro et nanosystèmes ;
- une **plateforme de robotique** riche d'une dizaine de robots : humanoïdes, robots assistants, robots d'extérieur terrestres et aériens, robots virtuels ;
- une **plateforme de réseaux informatiques** pour valider des architectures complexes, pour la métrologie, la modélisation et la sécurité ;
- une **plateforme systèmes embarqués** (bâtiment Georges Giralt à énergie optimisée) qui intègre logiciels, capteurs, actionneurs et modèles dynamiques ;
- une **plateforme Alive** avec 400 m² dédiés à l'étude de micro et nanosystèmes pour la biologie, la santé et l'environnement.

NOS MÉTIERS

Parmi plus de 600 personnes qui travaillent au LAAS-CNRS :

- 39 % sont chercheurs ou enseignants-chercheurs,
- 33 % préparent une thèse de doctorat après avoir obtenu un Bac+5,
- 24 % sont ingénieurs, techniciens ou administratifs : ils assurent des fonctions de support à la recherche (technique, informatique, gestion financière ou du personnel, documentation, communication...),
- 4 % sont post-doctorants.

D'autres encore y sont en stage ou y séjournent pour une durée variable dans le cadre de collaborations scientifiques.

LE PARTENARIAT

Le LAAS-CNRS est impliqué dans plusieurs pôles de compétitivité : Aerospace Valley, Cancer-Bio-Santé, Derbi, Agri Sud-ouest innovation et Eau. Il fait partie du centre d'intégration NanoInnov de Toulouse ainsi que du réseau thématique de recherche avancée « Sciences et technologies de l'Aéronautique et de l'Espace ». Il est à l'origine du concept de laboratoire commun avec des entreprises.

LES SYSTÈMES QUE NOUS ÉTUDIONS

MICRO ET NANOSYSTÈMES : microcapteurs pour mesurer gaz, liquide ou radiations ; micro et nanocomposants pour les télécommunications, la puissance électrique ou destinés à la biologie et à la santé.

SYSTÈMES EMBARQUÉS (ou systèmes enfouis) : ce sont des systèmes électroniques et informatiques autonomes dédiés à une fonction précise. On en trouve aussi bien dans l'aéronautique que dans l'électroménager.

SYSTÈMES RÉPARTIS À LARGE ÉCHELLE : internet, les grands réseaux de communication...

SYSTÈMES BIOLOGIQUES : micro et nanosystèmes destinés au vivant, biocapteurs, laboratoires sur puce, machines bioinspirées...

SYSTÈMES ROBOTIQUES ET AUTONOMES : robots d'intervention, robots aériens, robots de service, robots humanoïdes...

SYSTÈMES INFORMATIQUES CRITIQUES : la sécurité, la fiabilité des performances des réseaux de communication, satellites, systèmes de contrôle des trains ; la protection de la vie privée.

SYSTÈMES CYBERPHYSIQUES : intelligence ambiante, Internet des objets (IoT), objets communicants.





C1 - CONFÉRENCE

Toulouse, pionnière de l'électronique automobile française : 60 ans d'histoire dévoilés

Vous rencontrez : *Jean-Luc Maté, administrateur de la Société de l'industrie automobile*



Au cours de cette conférence, Jean-Luc Maté, administrateur de la Société de l'industrie automobile, nous racontera comment Toulouse, à la faveur de deux écoles d'ingénieurs et du fondateur du LAAS-CNRS, a attiré des acteurs majeurs qui ont créé un écosystème unique dans le pays pour le développement de l'électronique automobile.

Grâce aux technologies conçues à Toulouse et à Pouvoirville, puis fabriquées à Boussens, au Mirail, à Foix et à Colomiers par nos ingénieurs, techniciens et opérateurs locaux, plus de 400 millions de véhicules ont été équipés à travers le monde, les rendant plus propres, plus sûrs et plus connectés.

Avouez qu'il était temps que cette histoire soit enfin connue !

► **Durée :** 45 minutes + échange avec la salle

► **Horaire :** 11 h 00



Salle de conférences

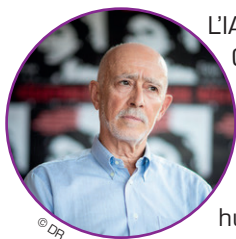




C2 - CONFÉRENCE

Risques de l'IA: peut-on garantir des comportements conformes à nos objectifs et nos valeurs ?

Vous rencontrez : *Malik Ghallab, directeur de recherche CNRS, équipe de recherche RIS (Robotique et Interactions)*



© DR

L'IA soulève des risques humains, sociaux et environnementaux. Ces risques augmentent avec les développements récents de systèmes polyvalents, maîtrisant nos langages et modalité d'interactions naturelles, et capables d'utiliser des outils de façon autonome. Peut-on garantir que ces comportements autonomes sont conformes aux objectifs et aux valeurs humaines ?

Cette question recouvre un problème de sûreté de fonctionnement et de sécurité ; problème présent pour tout système technique, mais qui se pose en termes spécifiques en IA du fait des capacités d'apprentissage, d'interaction en langage naturel, des capacités cognitives croissantes et d'une faible contrôlabilité. Se pose également un problème d'alignement éthique, que les possibilités d'IA autonome amplifient. La présentation illustrera les risques, les possibilités de mitigation et les problèmes ouverts d'alignement éthique de l'IA.

► **Durée :** 45 minutes + échange avec la salle

► **Horaire :** 14 h 00



Salle de conférences



8



A1 - ATELIER

Génération d'image par IA : créez le logo du LAAS du futur !

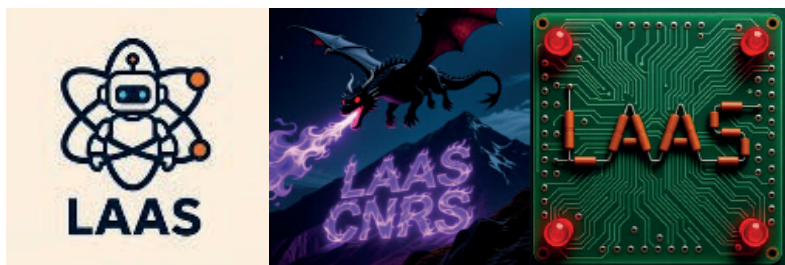
Vous rencontrez : *Antoine Azéma, Oliver Kuster, Sofia Ponomareva, Dalin Soun, Peter Wiecha, équipe de recherche PHOTO (Photonique)*

Rigolo, magnifique, absurde, époustouflant... mais à quoi pourrait ressembler le logo LAAS-CNRS du futur ?

Lors de cet atelier, guidés par nos scientifiques, vous aurez accès à des ordinateurs équipés d'un système de génération d'images par intelligence artificielle. Chaque participant aura exactement 5 minutes pour concocter son texte-prompt et générer une image pour le concours.

Jusqu'à **15 h**, vous pourrez ainsi participer au grand concours du meilleur logo du futur : les images générées seront exposées dans le hall et les visiteurs pourront voter pour élire la contribution gagnante.

Rendez-vous en salle de conférences à **16 h** pour le dévoilement du podium ! En plus d'un prix, les gagnants remporteront gloire et honneur et graveront leur nom pour l'éternité dans les livres d'histoire du LAAS-CNRS !



► **Durée** : en continu, ~ 5 minutes/personne

► **Horaires** : 10 h 00 à 12 h 30 - 13 h 30 à 15 h 30

remise des prix à 16 h en salle de conférences



A2 - ATELIER

Jeu video : Save the clean room!

Vous rencontrez : *Peter Wiecha, équipe de recherche PHOTO (Photonique)*

Des explosions dans la salle blanche du LAAS ! L'alarme a évacué tout le monde, sauf une doctorante, sa thèse à rendre demain. Et le CHIEF (chef de la salle blanche), inconscient et complètement seul au milieu des nuages toxiques et des débris dangereux. Armée d'un robot piloté en distance du département robotique du LAAS, et d'un plan qui tient en une phrase : « Sauve le patron, la thèse attendra », la courageuse doctorante lance une mission de sauvetage. Mais elle doit aussi continuer à écrire sa thèse... Le LAAS a donc besoin de vous : pilotez le robot pour sauver la salle blanche. Avoir fait la visite guidée devient soudain très, très utile.



► **Durée** : en continu, ~ 5 minutes/personne

► **Horaires** : 10 h 00 à 12 h 30 - 13 h 30 à 15 h 30

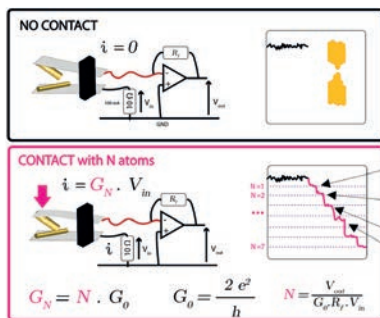


Compter les atomes

Observer l'invisible : l'interrupteur à un seul atome

Vous rencontrez : *Laurent Jalabert, service TEAM (Techniques et équipements appliqués aux micro et nanotechnologies)*

Dans notre quotidien, allumer la lumière semble banal. Un interrupteur classique met en contact des millions d'atomes. Le courant passe alors massivement et sans obstacle. Mais que se passe-t-il à l'échelle de l'infiniment petit ? Nous vous proposons de le découvrir. Venez manipuler la matière, atome par atome. L'expérience est simple. Vous disposez de deux fins fils de métal. L'un est fixe, l'autre est mobile. En tournant délicatement une molette, vous rapprochez ces deux brins. Une caméra vous aide à guider ce mouvement de haute précision. L'objectif est d'effleurer les deux métaux. À l'instant précis du contact, observez l'écran de notre oscilloscope. Il enregistre le passage du courant électrique. Vous ne verrez pas un flux continu. Vous observerez des « sauts » ou des paliers très nets. Ce sont des sauts quantiques. Chaque palier correspond au nombre exact d'atomes connectés pour faire le pont : un, deux, ou trois atomes. Vous venez de créer un véritable interrupteur électrique à l'échelle atomique. Dans nos laboratoires, cette même approche est utilisée aujourd'hui. Elle nous permet d'étudier le comportement électrique à travers une molécule unique. En recherche, on utilise une expérience similaire pour des études fondamentales sur le transport électrique à travers une seule molécule attachée sur un des brins.



► **Durée** : en continu, ~ 5 minutes/personne

► **Horaires** : 10 h 00 à 12 h 30 - 13 h 30 à 17 h 30



Saveurs savantes : de la langue à la machine

Vous rencontrez : *Mohamed Abdelbaki, Émilie Dumarquez, Thomas Holzmann, Mathilde Roig, équipe de recherche MEMS (Microsystèmes électromécaniques)*

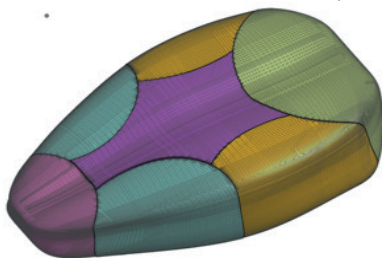
Comment une saveur devient-elle une sensation ? Et comment un signal du corps peut-il devenir une action ?

Cette installation art-science en libre accès explore le lien entre la langue, le cerveau et la machine. Une langue imprimée en 3D représente l'organe du goût et de la sensation. En face, un « cerveau » est matérialisé par des tubes contenant ses principaux constituants : eau, protéines, sels minéraux... Des câbles et des liquides rouges et bleus relient les deux et donnent une forme visible aux échanges de signaux.

La langue détecte, le système nerveux transmet, le cerveau interprète. Des électrodes peuvent aussi stimuler le système nerveux et transmettre des signaux vers le cerveau. Ces échanges font écho aux recherches menées en robotique et en neurosciences : électrodes, stimulation, interaction humain-robot, perception du contact et de la pression.

Cette installation est un spin-off art-science du PEPR Robotique.

Du goût au signal, du signal à la sensation, de la sensation à l'action : où commence la machine, et où s'arrête le corps ?



► **Durée** : en continu, ~ 5 minutes/personne

► **Horaires** : 10 h 00 à 12 h 30





D1 - DÉMONSTRATION

Cybersécurité des objets connectés

Vous rencontrez : *Guillaume Auriol, Romain Cayre et Vincent Nicomette, équipe de recherche TRUST (Trustworthy Systems: Foundations and Practices)*

Les objets connectés ont « envahi » notre quotidien : une ampoule dans votre séjour qui se pilote à l'aide de votre smartphone, une plante verte qui vous envoie un SMS lorsqu'elle a soif, les volets de la maison que l'on ferme à distance, etc.

Mais ces objets connectés en réseau appelé Internet des objets (*Internet of Things*) peuvent aussi s'avérer être une source de danger à laquelle nous ne pensons pas. En effet, les menaces informatiques visent aujourd'hui les systèmes informatiques classiques tels que les machines personnelles connectées à Internet, mais également nos objets connectés en Bluetooth, Wifi, ZigBee...

Une étude réalisée par une équipe internationale a démontré qu'il était possible de commander l'éclairage des ampoules connectées d'une ville comme Paris à partir d'une chaîne formée d'ampoules grand public. Un article paru dans *Le Monde Informatique* publié en octobre 2016 a décrit une attaque contre des serveurs informatiques menée à partir de simples caméras de surveillance. D'autres travaux publiés en 2020 dans une grande conférence du domaine de la cybersécurité montrent qu'il est possible de piloter un assistant vocal à distance simplement avec un pointeur laser.

Les intervenants mettront en évidence certaines vulnérabilités d'objets connectés, vous expliqueront comment un attaquant éventuel pourrait en tirer profit.



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 10 h 30 - 11 h 00 - 12 h 00
13 h 30 - 14 h 00 - 14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 00



D2 - DÉMONSTRATION

Un hélicoptère (ou presque) et un pendule inversé : différents mais pareils

Vous rencontrez : *Yassine Ariba, Isabelle Queinnec, Luca Zaccarian, équipe de recherche MAC (Méthodes et algorithmes de commande)*

Un système autonome est capable d'observer son environnement, de décider d'une action, puis de la réaliser. Pour cela, il a besoin de trois éléments essentiels : des capteurs (pour mesurer), une unité de calcul (pour décider) et des actionneurs (pour agir). C'est ce qui constitue les bases de l'**Automatique**, une discipline qui étudie le comportement dynamique des systèmes et conçoit des lois de commande pour les piloter.

Lors de notre démonstration, vous découvrirez ces principes à travers deux maquettes : un petit hélicoptère fixé sur sa table et un pendule inversé. Deux maquettes différentes mais qui présentent des similitudes dans la démarche de l'automaticien pour les commander. Vous pourrez les piloter manuellement ou via une commande automatique. Ces plateformes nous permettent d'illustrer deux approches : la commande en boucle ouverte (on agit directement sur l'actionneur, comme lorsqu'on appuie sur l'accélérateur d'une voiture) et la commande en boucle fermée (où un régulateur ajuste automatiquement la vitesse de la voiture).

Vous verrez ainsi, de façon ludique et concrète, comment les mathématiques et l'informatique se combinent pour donner vie aux systèmes autonomes !



Maquette d'hélicoptère



Maquette de pendule



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 10 h 30 - 11 h 00 - 12 h 00 -
13 h 30 - 14 h 00 - 14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 00





D3 - DÉMONSTRATION

Derrière votre colis, quels algorithmes et quelle empreinte carbone ?

Vous rencontrez : Marie-José Huguet, François Lamothe, Sandra Ulrich Ngueveu, Tess Nouy, Titouan Seraud, équipe de recherche ROC (Recherche opérationnelle/optimisation combinatoire/contraintes)

Une commande en ligne, c'est simple. Mais comment faire pour la transporter en limitant son impact sur l'environnement ? Venez découvrir les coulisses de vos commandes à travers un atelier ludique et collaboratif !

Au programme :

- Testez une mini-version du Jeu *Carbon Guesser*. Mettez à l'épreuve votre intuition environnementale et découvrez quels choix peuvent faire varier l'empreinte carbone d'une commande en ligne.
- Comment, face à une multitude de solutions, identifier la meilleure et la plus adaptée ? Grâce à une énigme simple de rangement de colis, vous découvrirez ensuite quels algorithmes sont utilisés pour explorer intelligemment les milliers, les millions ou les trillions de solutions possibles.

Le jeu Carbon Guesser a été conçu grâce au soutien de la chaire Retail Responsable dans le cadre des recherches menées au sein du laboratoire LAAS-CNRS en Recherche opérationnelle et Intelligence artificielle.

Plateau de jeu
Carbon Guesser



► **Durée :** 45 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 30 - 14 h 00 - 15 h 00 - 16 h 00



Entre Terre et Espace : le nanosatellite

Vous rencontrez : *Pascal Berthou, équipe de recherche SARA (Services et architectures pour les réseaux avancés), Romain Boyer service I2C (Instrumentation, conception et caractérisation), Frédéric Camps, Sébastien Di Mercurio, service IDEA (Informatique, développement, exploitation et assistance), Olivier Llopis, équipe de recherche MOST (Microondes et opto-micro-ondes pour systèmes de télécommunications).*

À l'occasion de la Fête de la Science, découvrez les coulisses d'une mission spatiale à travers une démonstration mêlant technologie, ingénierie et télécommunication. Plongez dans l'univers des satellites expérimentaux et explorez comment ils sont pilotés depuis la Terre grâce à des communications UHF (ultra haute fréquence). Ces liaisons radio assurent le lien critique entre le sol et la charge utile embarquée, permettant le transfert de données et le contrôle des instruments à bord.

Venez observer en temps réel le pilotage d'une charge utile, depuis la planification de sa mission jusqu'à son exécution. Des démonstrations de planification de trajectoire vous permettront de comprendre comment un satellite se déplace en orbite pour atteindre ses objectifs.

Nous vous présenterons également un modèle mécanique du satellite, utilisé pour simuler et tester son comportement avant le lancement. Cette maquette permet de visualiser les contraintes physiques et les mouvements du satellite en orbite.

Rejoignez-nous pour un voyage interactif entre Terre et espace !



► **Durée :** 45 minutes

► **Horaires :** 9 h 30 - 10 h 30 - 11 h 30 - 14 h 00 -
15 h 00 - 16 h 00

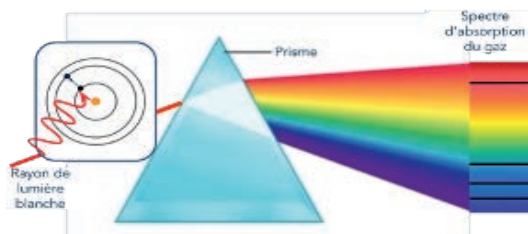


Physique quantique : donnons un sens à notre univers

Vous rencontrez : *Jeanne Charollais, Rodrigo Garcia, Dulce Trejo, équipe de recherche M3 Modélisation multineaux des matériaux*

Qu'est-ce qu'un atome ? Une molécule ? Comment se forme un arc-en-ciel ? Qu'est-ce qu'un photon ? Comment interagissent la lumière et la matière ? C'est quoi la physique quantique ?

Nous montrons dans cet atelier comment ces questions permettent d'étudier voire de prédire les propriétés de la matière. Grâce à des expériences simples utilisant un cheveu, une canette de soda ou encore des boules de pétanque, nous expliquons comment et pourquoi les théories à la base de la physique quantique ont été développées.



En prenant des exemples inspirés de nos propres objets d'étude, nous montrons qu'il est possible de simuler les mécanismes physico-chimiques qui accompagnent les altérations de la matière pour diverses applications allant de l'électronique aux aliments.

Notre équipe est spécialisée dans la modélisation atomistique. Nous nous appuyons pour cela sur une approche multi-échelles mettant en œuvre un large spectre de savoir-faire qui reposent sur des concepts de base : la physique, la chimie, l'énergie, les calculs quantiques...



► **Durée :** 45 minutes

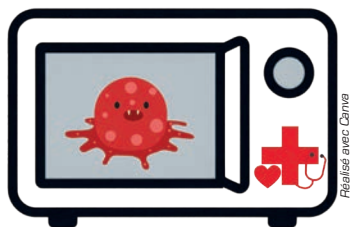
► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 00 - 14 h 00 - 15 h 00 - 16 h 00



Et si votre micro-ondes pouvait aider à vous soigner ?

Vous rencontrez : *Aurore Amiel, Olivia Peytral-Rieu, Manael Vigier, équipe de recherche MH2F (Micro et nanosystèmes hyperfréquences fluidiques)*

Saviez-vous que votre four micro-ondes ne se contente pas de réchauffer votre café ? Il dialogue avec l'eau cachée dans votre tasse. Sous l'effet des ondes, les molécules d'eau s'agitent comme une foule en concert... et c'est cette danse qui produit la chaleur. Mais si on baissait le volume ? À faible puissance, plus de chaleur... mais l'interaction persiste, invisible mais riche en secrets. Comme un écho qui révélerait la taille, la forme, ou même la composition d'un objet. Et quand cet objet, c'est vous – composé à 60 % d'eau – les enjeux deviennent médicaux.



Le défi ? Détecter des différences infimes dans ce «bruit» de molécules. Cela demande des instruments ultrasensibles... mais les retombées pour la médecine personnalisée (diagnostics précoces, suivi de traitements) sont immenses.

La démo ? Avec un dispositif simple, nous allons écouter ce que les micro-ondes murmurent sur des échantillons soigneusement choisis : matériaux innovants, solutions biomédicales... et

même vos propres mains ! Une expérience pour toucher du doigt (littéralement) une technologie qui pourrait révolutionner la santé.



► **Durée :** 30 minutes

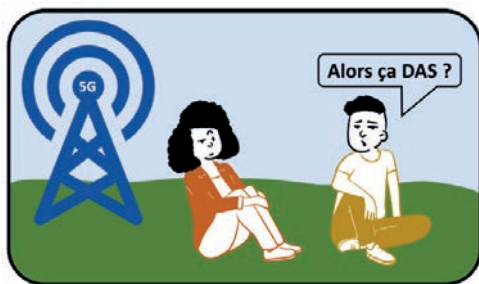
► **Horaires :** 9 h 30 - 10 h 30 - 11 h 30 - 13 h 30 -
14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 30



Du four micro-ondes à la 5G, ça vous chauffe ou ça vous « DAS » ?

Vous rencontrez : *Aurore Amiel, David Dubuc, Katia Grenier, Manael Vigier, équipe de recherche MH2F (Micro et nanosystèmes hyperfréquences fluidiques)*

Du four micro-ondes à la 5G, les ondes électromagnétiques font partie de notre quotidien. Nous les utilisons pour chauffer nos aliments. Mais que se passe-t-il avec celles qui nous environnent lorsqu'elles rencontrent notre corps ? Peuvent-elles nous chauffer ? Y a-t-il d'autres effets possibles ? Et comment peut-on les évaluer ? Venez découvrir une démonstration dans laquelle nous explorerons le fameux « DAS », que nous voyons tous indiqué dans le bas des publicités de la téléphonie mobile. Vous comprendrez ce qu'est une onde électromagnétique, sa fréquence, ce qu'implique sa puissance et comment ces ondes interagissent avec notre corps. Grâce à une expérience concrète, vous pourrez observer un effet des ondes électromagnétiques. Attendez-vous à mettre à l'épreuve quelques idées reçues. Alors ? À votre avis, la 5G nous réchauffe ou nous « DAS » ?



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 00 - 12 h 00 - 14 h 00 - 15 h 00 -
16 h 00 - 17 h 00



Multifab, une plateforme d'impression 3D pour le vivant

Vous rencontrez : *Chloé Morice, service I2C (Instrumentation, conception et caractérisation), Bastien Venzac, équipe ELIA (Ingénierie pour les sciences du vivant)*

Vous découvrirez ce qu'est l'impression 3D par stéréolithographie et quelle peut en être son utilisation dans un laboratoire de recherche.

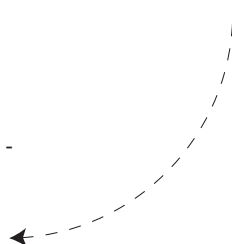
Ainsi, du design à l'objet fini, vous retracerez toutes les étapes de cette technique de fabrication particulière et en toucherez du doigt les défis techniques et scientifiques.

Au travers d'applications concrètes, nous vous montrerons ce que l'impression 3D peut apporter dans le cadre de la santé. Que ce soit pour fabriquer des jumeaux cochléaires pour l'insertion d'électrodes pour les personnes sourdes ou malentendantes ou des dispositifs microfluidiques pour la réalisation d'organes sur puce permettant l'étude de certaines pathologies, le vivant reste au cœur de la bioimpression 3D !



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 10 h 30 - 11 h 00 - 12 h 00 -
14 h 00 - 14 h 30 - 15 h 00



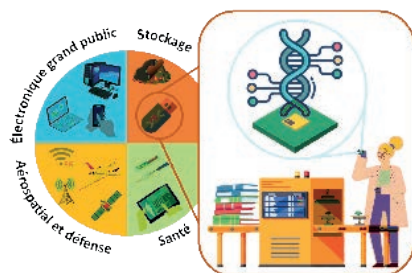


Toujours plus petit, toujours plus de données : du transistor à l'ADN

Vous rencontrez : *Guilhem Larrieu, Jonas Muller, Sylvain Pelloquin, équipe de recherche MPN (Matériaux, procédés et nanodispositifs)*

Smartphones, ordinateurs, objets connectés, voitures, satellites ou dispositifs médicaux : notre quotidien repose sur des milliards de minuscules transistors. Depuis plusieurs décennies, leur miniaturisation a permis d'augmenter considérablement la puissance de calcul de nos appareils. Les transistors les plus avancés atteignent aujourd'hui des dimensions de quelques dizaines, voire de quelques nanomètres, soit plusieurs milliers de fois moins que l'épaisseur d'un cheveu.

Mais cette course à la miniaturisation rencontre de nouveaux défis. À cette échelle, quelques atomes peuvent modifier le comportement d'un composant et leur fabrication devient extrêmement complexe. Surtout, notre utilisation massive du numérique entraîne une augmentation considérable des besoins en calcul et en stockage. Derrière le « cloud » se trouvent de gigantesques centres de données qui occupent de l'espace et consomment de l'énergie.



Comment continuer à stocker toujours plus d'informations ? Une piste étonnante consiste à changer complètement d'échelle et de support : utiliser l'ADN. Au lieu de coder l'information avec des 0 et des 1 dans une mémoire électronique, les données peuvent être converties en séquences constituées des quatre bases de l'ADN : A, T, C et G. L'ADN synthétique offre une densité de stockage potentiellement exceptionnelle et peut conserver l'information pendant de très longues durées.

Pendant cette démonstration, vous découvrirez comment sont fabriqués les transistors nanométriques, vous pourrez observer de véritables composants au microscope et mesurer leur fonctionnement sous pointes. Nous verrons ensuite comment les mêmes technologies de nanoélectronique peuvent contribuer à développer les futurs systèmes permettant d'écrire des données dans l'ADN.



► **Durée :** 45 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 30 - 14 h 00 - 15 h 00 - 16 h 00



D10 - DÉMONSTRATION

Le robot qui taillait les vignes

Vous rencontrez : *Fadi Gebrayel, Drissa Sagnon, équipe de recherche RAP (Robotique, action et perception)*

Et si les robots pouvaient tailler les vignes ?

Un robot, une caméra... et une vigne.

Le robot regarde la vigne grâce à sa caméra et repère les zones à tailler.

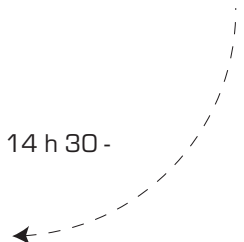
Il se déplace et se positionne automatiquement au bon endroit même lorsque la vigne ou le robot bouge.

Cette démonstration montre comment la robotique et la vision peuvent être utilisées pour imaginer de nouvelles solutions pour la viticulture.



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 9 h 30 - 10 h 30 - 11 h 30 - 13 h 30 - 14 h 30 -
15 h 30 - 16 h 30





D11 - DÉMONSTRATION

Robots humanoïdes chinois et européens

Vous rencontrez : *Mathis D'Haene, Nicolas Mansard, Constant Roux, Olivier Stasse, Maciej Stepień, Laurine Tirel, équipe de recherche GEPETTO (Mouvement des systèmes anthropomorphes)*

L'équipe Gepetto démontre ses travaux sur la génération de mouvements réactive sur des plateformes à pattes. Le cœur de cette présentation est l'interaction physique avec l'environnement.



Vous rencontrerez le robot H1v2, plus rapide que ses prédécesseurs. Construit par la société chinoise Unitree, il est depuis plus d'un an dans l'équipe Gepetto. Nous vous montrerons ce que ces robots sont capables de faire, leurs limites, les véritables enjeux scientifiques, sociétaux, industriels et l'articulation avec les projets scientifiques de l'équipe Gepetto. Nous vous montrerons les mouvements générés par les algorithmes de notre équipe.

Son petit frère est capable de faire des arts martiaux et de la danse. C'est un beau démonstrateur des avancées fulgurantes du domaine.



Ce robot humanoïde de la société PAL Robotics est espagnol mais spécifié par la communauté robotique française. Vous verrez l'impressionnante capacité de ce robot utilisant l'intelligence artificielle pour être robuste lorsqu'il marche sur des briques et des poteaux de métal.



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 00 - 12 h 00 -
14 h 00 - 15 h 00 - 16 h 00



D12 - DÉMONSTRATION

Interaction robot-humain

Vous rencontrez : *Marco Cognetti, Alessia Fusco, Riccardo Fuser, Giulia Selvestrel, équipe de recherche RIS (Robotique et interactions), Marco Sterlini, équipe de recherche MAC (Méthodes et algorithmes en commande)*

Les robots ne sont plus réservés aux usines ni aux films de science-fiction. Aspirateurs autonomes, robots d'accueil dans les gares et les hôpitaux, petits robots livreurs sur les trottoirs : ils s'installent peu à peu dans notre quotidien. Bientôt, et dans certaines villes c'est déjà le cas, nous les croiserons dans la rue, au milieu de nous.

Mais se déplacer parmi des humains est bien plus difficile qu'il n'y paraît ! Nous changeons de direction sans prévenir, nous nous arrêtons pour discuter, nous nous croisons dans tous les sens... Et le robot, lui, ne voit pas tout : ses capteurs ne lui donnent qu'une vision partielle de ce qui l'entoure.

Dans cette démonstration, un robot doit atteindre son objectif en traversant un passage étroit et bondé. Avec très peu d'informations sur son environnement, il doit deviner où les personnes vont aller, choisir son chemin et s'adapter en permanence, sans bousculer personne et sans rester bloqué. Exactement ce que nous faisons, sans même y penser, dans un couloir de métro à l'heure de pointe !



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 10 h 30 - 11 h 30 - 12 h 00 - 14 h 00 -
14 h 30 - 15 h 00 - 16 h 00 - 16 h 30 - 17 h 00





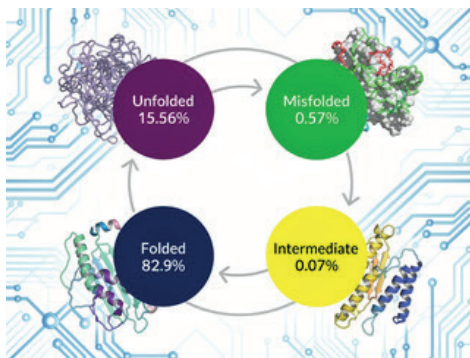
D13 - DÉMONSTRATION

L'IA pour percer les mystères des protéines

Vous rencontrez : *Juan Cortés, Thi Thanh Hien Nguyen, Feliks Nüske, équipe de recherche RIS (Robotique et interactions)*

L'apprentissage automatique (ML) et l'intelligence artificielle (IA) transforment de nombreux aspects de notre vie quotidienne. Cependant, les systèmes d'apprentissage automatique ne se contentent pas de générer du texte, des images ou des vidéos : ils peuvent également s'avérer utiles pour résoudre des problèmes scientifiques.

L'un de nos principaux axes de recherche porte sur le comportement dynamique des grandes macromolécules biologiques, telles que les protéines. Ce comportement dynamique est essentiel pour comprendre les processus moléculaires à l'origine de maladies graves, ainsi que pour le développement de nouveaux principes actifs et médicaments. Au cours de cette présentation, nous expliquerons tout d'abord quelques principes fondamentaux de la dynamique des protéines, puis nous montrerons, à l'aide de quelques exemples, comment nous pouvons analyser ces processus à l'aide de méthodes d'IA.



► **Durée :** 30 minutes

► **Horaires :** 14 h 00 - 14 h 30 - 15 h 00 - 16 h 00



Assemblage de puces à l'atelier d'électronique

Vous rencontrez : *Vincent Brossa, Stéphane Grondin, service I2C (Instrumentation, conception, caractérisation)*

Venez découvrir les différentes étapes de la fabrication d'une carte électronique.

1. Conception du schéma électrique et création du circuit imprimé (PCB)

- Tout commence par la conception du schéma. C'est un plan qui montre comment les composants seront connectés entre eux.
- Ce schéma est créé sur un ordinateur à l'aide d'un logiciel spécialisé.
- Ensuite, le schéma est transformé en un plan de circuit imprimé, aussi appelé PCB (Printed Circuit Board).

2. Fabrication du PCB

- Le PCB est fabriqué en usine pour les grandes séries ou à l'aide d'une fraiseuse à commande numérique pour du prototypage. On grave les pistes en cuivre sur un support en fibre de verre (FR4) pour reproduire le plan du circuit.

3. Soudure des composants

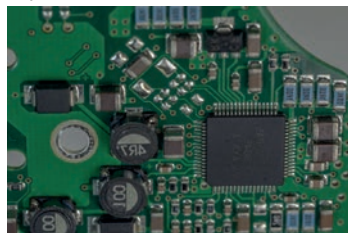
- Une fois le PCB prêt, on ajoute les composants électroniques (comme les résistances, diodes, et microcontrôleurs).
- Ils sont soit automatiquement soudés par des machines, soit manuellement dans des petites séries.

4. Test et contrôle de qualité

- Après la soudure, la carte est testée pour s'assurer que tout fonctionne correctement.
- Inspection visuelle des soudures par binoculaire ou rayon X.
- Des tests fonctionnels sont effectués pour vérifier le bon fonctionnement du circuit.

5. Assemblage final

Une fois que tout est vérifié, la carte est prête à être assemblée avec d'autres éléments dans un appareil (comme un téléphone, une télécommande ou un ordinateur).



► **Durée :** 45 minutes

► **Horaires :** 10 h 00 - 11 h 00 - 14 h 00 - 15 h 00 - 16 h 30

► **Maximum :** 15 personnes



Comment naissent les puces ? Visite d'une salle blanche

Vous rencontrez : *Pierre-François Calmon, Jean-Baptiste Doucet, Éric Imbernon, Aziliz Lecomte et Laurent Mazenq, service TEAM (Techniques et équipements appliqués aux micro et nanotechnologies)*

Cette visite exceptionnelle vous permettra de découvrir les différentes étapes et les équipements utilisés pour la fabrication des circuits intégrés, encore appelés puces électroniques, présentes dans de multiples appareils de la vie courante (voitures, ordinateurs, consoles de jeu vidéo, téléphones mobiles, etc.).

Après avoir enfilé la tenue réglementaire, vous allez parcourir les différentes zones de la salle blanche, un environnement strictement contrôlé (poussière, température, humidité, lumière) afin d'éviter toute contamination particulaire et lumineuse.

Fabriquer une puce électronique, c'est réaliser sur quelques centimètres carrés de surface et quelques microns d'épaisseur un assemblage d'une multitude de composants interconnectés ; simultanément pour des centaines d'exemplaires identiques. A l'échelle d'une puce, un minuscule grain de poussière représente un rocher qui bouche les chemins dédiés à la circulation des électrons qui transmettent le signal donc l'information.

C'est pour cette raison que la fabrication a lieu en « salle blanche ». L'air est constamment renouvelé et filtré. Il contient 100 000 à 1 million de fois moins de poussières que l'air extérieur. Les opérateurs portent en permanence une combinaison qui les couvre presque des pieds à la tête, et retient les particules qu'ils génèrent naturellement.

C'est principalement sur des plaquettes de silicium que ces puces électroniques sont réalisées, mais également sur d'autres matériaux comme ceux qui émettent de la lumière ou encore les métaux, des polymères, du diamant, etc.



Bâti d'épitaxie

Équipement de lithographie laser

Puce de puissance laser



- ▶ **Durée :** 45 minutes
- ▶ **Horaires :** 9 h 30 - 10 h 30 - 11 h 30 -
13 h 30 - 14 h 30 - 15 h 30
- ▶ **Maximum :** 10 personnes



Ateliers ludiques d'initiation aux sciences (pour les enfants... mais pas que !)

Vous rencontrez : *Baptiste Aliaga, Aurore Amiel, Farah Hassan Ayoub, Adélie Barnetche, Claire Beddok, Mariama Bouso Dieng, José Colombini, Gwendal Crequer, Julia Dillard, Hugo Faurand, Pierre Franck, Lucie Frogé, Jade Genetelli, Estelle Genthial, Minh Duy Nguyen, Thi Thanh Hien Nguyen, Harold Razafimanjaka, Elsa Tanré, Manaël Vigier*

Quand on est enfant et même plus tard, les contours de la science paraissent parfois un peu flous. Pourtant, elle nous permet d'expliquer énormément de phénomènes qui nous entourent : comment une ampoule s'allume ? Pourquoi des liquides coulent et d'autres ne coulent pas ?

À quoi ressemblent les objets qui nous entourent zoomés à l'infini ?

L'équipe des doctorants et post-doctorants du LAAS-CNRS aura pour seule mission aujourd'hui de vous donner des réponses à ce genre de questions, à travers des activités ludiques et simples autour de la science. Venez vous initier à la chimie, l'optique, la mécanique, l'électronique ou encore l'électromagnétique grâce à des expériences amusantes et ouvertes à tous.

Venez donc découvrir toutes les surprises que vous réserve la science !
Les enfants, n'oubliez pas de valider vos expériences réussies dans votre
« Passeport pour la science » !

Tous les stands sont validés ?

Une surprise vous attend au stand Opérations jeunesse dans le grand hall !



- **Horaires :** En continu
entre 10 h 00 & 12 h 30, puis 13 h 30 & 17 h 30
- **Lieu :** Cafétéria du LAAS-CNRS





LIVE TWITCH



Vous ne pouvez pas rester ? 

Le **Science Comedy Show** ramène le LAAS chez vous !
[...ou presque]



RDV de 9 h 30 à 17 h 30 sur twitch.tv/sciencecomedyshow 

ou scannez le code 

Une émission animée par : **Léopold Boudier**, service TEAM (Techniques et équipements appliqués aux micro et nanotechnologies) et **Jules Edwards** du Science Comedy Show



► **Horaires** : En continu



INFOS PRATIQUES



PAUSE - CAFE S.A.S.

DISTRIBUTION AUTOMATIQUE

PAUSE-CAFÉ

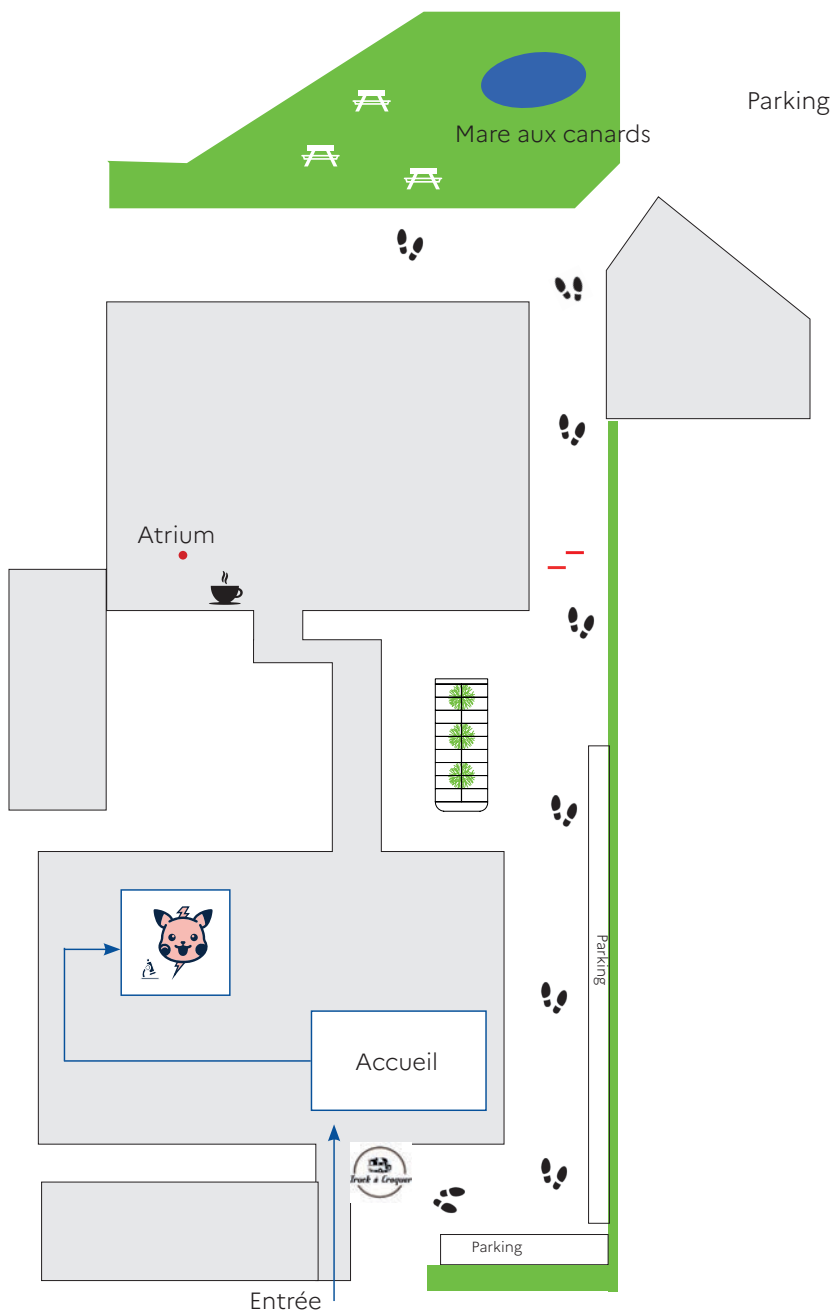
Tout au long de la journée, la société Pause-Café vous offre le café à la machine située à l'Atrium.



RESTAURATION

Le foodtruck indépendant «Truck à croquer» vous proposera de la petite restauration à l'entrée du laboratoire.

Vous trouverez des tables près de la « Mare aux canards » (voir plan ci-contre).





Samedi 10 octobre 2026

9 h 30 - 12 h 30 / 13 h 30 - 17 h 30



Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS
Complexe scientifique de Rangueil - 7 avenue du colonel Roche
BP 54200 - 31031 Toulouse cedex 4

www.laas.fr

