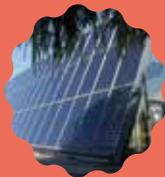


La fête de la Science au LAAS-CNRS !

*Samedi 14
octobre 2023*



Entrez en intelligence avec les systèmes



SOMMAIRE

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

LE PROGRAMME

Conférences

C1 - La 5G : Une nécessité ? Quel impact sociétal et environnemental ?.....	7
C2 - Les implants dans le cerveau : entre mythe et réalité	8
C3 - ChatGPT : entre fascination et inquiétudes.....	9

Exposition

Convergence créative : quand l'art éclaire la science	10
---	----

Démonstrations

D1 - Espace et santé : un nanosatellite à la rescousse.....	11
D2 - L'impression 3D pour mieux comprendre le vivant.....	12
D3 - Voir le monde grâce aux simulations atomistiques.....	13
D4 - Faisons parler les murs	14
D5 - L'automatique pratique : contrôler un démonstrateur hélicoptère	15
D6 - Le pouvoir de la miniaturisation	16
D7 - Je mange, je fais de l'IA, je dors et je recommence	17
D8.1 - La sécurité des objets connectés	18
D8.2 - Cybersécurité : quand l'être humain est le maillon faible.....	19
D9 - Pédalez pour la science	20
D10 - Interaction Humain-robot : à vous de jouer !	21
D11 - Robots humanoïdes et quadrupèdes	22

Visite

V1 - Comment naissent les puces ? Visite d'une salle blanche.....	23
V2 - Escape game JEPEIA : découvrir l'IA en sauvant le monde	24

Parcours jeunes	25
------------------------------	----

Les horaires sont donnés à titre indicatif. Inscriptions dans la limite des places disponibles



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). Associé à l'Université de Toulouse, il compte plus de 550 personnes ; 26 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 nano systèmes

Les travaux portent sur la modélisation, la conception et les technologies de micro et nano systèmes 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 nano composants,
- une **plateforme de caractérisation** pour tester ces composants,
- une **plateforme de conception assistée par ordinateur (CAO)** pour concevoir les micro et nano-systèmes,
- une **plateforme de robotique** riche d'une dizaine de robots : humanoïdes, robot assistant, 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 550 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 post-doctoral 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 NANO SYSTÈMES : micro capteurs pour mesurer gaz, liquide ou radiations ; micro et nano composants 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 nano-systèmes destinés au vivant, biocapteurs, laboratoires sur puce, machines bioinspirées...

SYSTÈMES MOBILES : téléphone portable, PDA...

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 CYBER-PHYSIQUES : intelligence ambiante, Internet des objets (IoT), objets communicants.

La 5G : Une nécessité ? Quel impact sociétal et environnemental ?

Vous rencontrez : **Philippe Owezarski**, équipe de recherche SARA (Services et architectures pour réseaux avancés)

Les réseaux mobiles cellulaires représentent une technologie des plus utilisées pour les communications, portées par l'utilisation parfois irrationnelle des smartphones. Face à la saturation du réseau 4G et à des besoins de nouveaux services, la 5G est en cours de définition et de mise en place.

Cet exposé visera à expliquer les besoins et donc les objectifs de la 5G et les choix technologiques mis en œuvre. Portée aux nues par certains, vilipendée par d'autres, il sera proposé une analyse de l'impact que pourrait avoir la 5G sur la société et sur l'environnement (consommation d'énergie, rayonnement électromagnétique...).



- ▶ **Durée** : 30 minutes + échange avec la salle
- ▶ **Horaire** : 11 h 00

 Salle de conférences



C2 – CONFÉRENCE

Les implants dans le cerveau : entre mythe et réalité

Vous rencontrez : **Christian Bergaud**, équipe de recherche MEMS (Microsystèmes électromécaniques)

L'utilisation d'implants cérébraux a permis d'obtenir des résultats très prometteurs pour certaines pathologies neurodégénératives comme la maladie de Parkinson. Des avancées majeures ont vu également le jour pour le traitement de handicaps moteur et sensoriel.

Le développement de ces « neurotechnologies » soulève cependant des inquiétudes légitimes concernant la vie privée, la sécurité et l'éthique. L'un des acteurs les plus emblématiques dans ce domaine est Elon Musk, le fondateur de SpaceX et de Tesla. Sa société, Neuralink, a fait récemment sensation en annonçant des implants cérébraux révolutionnaires. Mais qu'en est-il vraiment ? Quelle est cette révolution annoncée ? Des dérives sont-elles à craindre ?

Durant notre présentation nous chercherons à évaluer les avancées et les perspectives dans le domaine des implants cérébraux en nous efforçant de discerner avec clarté les représentations imaginaires, les faits avérés et les dérives potentielles.

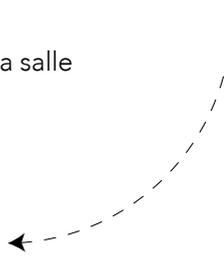


▶ **Durée** : 30 minutes + échange avec la salle

▶ **Horaires** : 14 h 30



Salle de conférences





ChatGPT : entre fascination et inquiétudes

Vous rencontrez : **Malik Ghallab**, équipe de recherche RIS (Robotique et interactions)

À ses débuts, la science en Intelligence artificielle était en avance sur la technique. Le savoir permettait de prévoir longtemps à l'avance la réalisation technique de jalons importants, comme la victoire aux échecs de DeepBlue sur Kasparov. Aujourd'hui, c'est la technique qui est en avance sur la science.



L'agent conversationnel ChatGPT en est un exemple frappant. Prévu pour une tâche simple de complétion d'une phrase, il démontre des capacités de raisonnement étonnantes, non encore expliquées. Plus généralement, les scientifiques maîtrisent bien les techniques des réseaux génératifs et des grands modèles du langage, mais ils sont surpris par leurs capacités qui dépassent ce pour quoi ils sont été conçus.

Ces systèmes d'IA générative soulèvent de nombreux défis, que cet exposé tâchera d'introduire en expliquant au préalable les principes de base de ChatGPT et son fonctionnement.

► **Durée** : 30 minutes + échange avec la salle

► **Horaires** : 15 h 30



Salle de conférences

EXPOSITION

Convergence créative : quand l'art éclaire la science



L'art et la science ont une histoire en commun, puisant l'un dans l'autre et se mélangeant depuis des siècles. Les exemples sont légion : des carnets de Léonard de Vinci aux fractales mathématiques, en passant par la diversité des solutions chimiques jusqu'aux courbes esthétiques des fusées modernes, la frontière entre l'art et la science s'efface.

Ainsi, les scientifiques signent chaque jour des œuvres inspirées de leurs recherches, mais qui restent trop souvent cantonnées au laboratoire. Ces créations confidentielles possèdent une beauté particulière, finalement peu exprimée.

Reprenant les codes d'une exposition d'art traditionnelle, « Convergence créative : quand l'art éclaire la science » montre la recherche sous un prisme artistique.

Ainsi, pour les acteurs de la recherche, qu'est-ce que la beauté en sciences ?

Une exposition de Lucas Charpin, Jules Edwards et Inès Muguet



- ▶ Toute la journée
- ▶ Dans le couloir d'accueil



D1 - DÉMONSTRATION

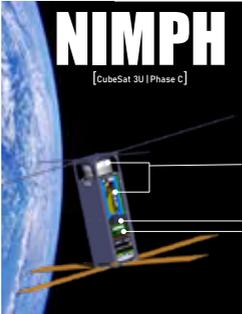
Espace et santé : un nanosatellite à la rescousse

Vous rencontrez : *Thomas Boursac, Romain Boyer, Frédéric Camps*, Khalil Drira, Olivier Llopis**, Abdullah Tatsteper*, équipe de recherche SARA (Services et architectures pour réseaux avancés), *service IDEA (Informatique, développement, exploitation et assistance), **équipe MOST (Microondes et opto-microondes pour systèmes de télécommunications)

Aujourd'hui les satellites jouent un rôle important dans le domaine de l'Internet des objets (Ido/IoT) : cette technologie spatiale intègre des logiciels et des capteurs à l'échelle d'Internet.

Les satellites peuvent accéder à des zones sans aucune couverture Internet ou téléphonique. Au sol, dans les zones les plus inaccessibles, une simple radio UHF (*Ultra High Frequency*) permet alors d'envoyer un message d'un bout à l'autre de la terre pour le coût d'un SMS.

Nous proposons une démonstration en temps réel du fonctionnement d'un système de nanosatellite dans le cadre d'une application médicale. Ainsi, vous pourrez découvrir toutes les séquences de fonctionnement d'un tel système ainsi que les dispositifs au sol pour le relais des informations.



NIMPH
[CubeSat 3U | Phase C]

**Nanosatellite to Investigate
Microwave Photonics Hardware**

1 Projet, 3 Missions :

- ERMON** [Erbium Doped fiber optic amplifier MONitoring]
Qualification de l'usure des fibres optiques en milieu spatial
- RADMON** [RAdiation MONitoring]
Mesure du taux de radiation et des *singles events* en milieu spatial
- M2M** [Machine2Machine]
Application spatiale du M2M pour différents use case (médical, radio amateur...)

Logos: GUT, CNRS, LAAS-CNRS



▶ **Durée** : 30 minutes

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



L'impression 3D pour mieux comprendre le vivant

Vous rencontrez : **Julie Foncy**, service I2C (Instrumentation, conception et caractérisation)

MultiFab est une plateforme de type fablab dédiée à l'impression 3D pour le vivant.

L'impression 3D est une méthode de fabrication d'objet en 3 dimensions par empilement de couche de matière. C'est une méthode de fabrication dite numérique car contrôlée par ordinateur.

Dans notre cas, l'objectif est de recréer des objets mimant des parties ou fonctions du corps humain pour étudier certaines pathologies. Par exemple, nous sommes capables de recréer des supports mimant la structure 3D et poreuse de l'os.

Ces objets sont ensuite utilisés comme modèles par des équipes de biologistes pour mieux comprendre l'ostéoporose ou la régénération de la moelle osseuse. L'objectif est d'avoir des modèles fiables, robustes permettant de limiter au maximum l'expérimentation animale.



Supports imitant la structure 3D et poreuse de l'os



▶ **Durée** : 30 minutes

▶ **Horaires** : 10 h 30 - 11 h 30 - 14 h 00

Voir le monde grâce aux simulations atomistiques (un seul atome nous manque et le GPS est dérégulé...)

Vous rencontrez : *Anne Hémericky, Antoine Jay, Georges Landa*, équipe de recherche M3 (Modélisation multi-niveaux des matériaux)

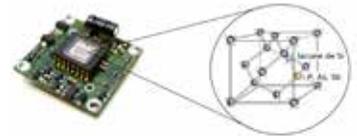
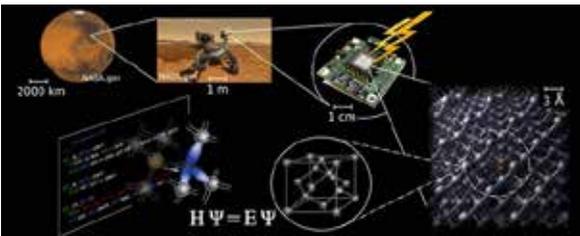
Les tempêtes solaires, cela vous dit quelque chose ?

Fin septembre, et même en ce début d'octobre, la Terre a été frappée par des tempêtes solaires qui ne sont pas sans effet sur nos équipements terriens ou nos équipements embarqués dans des engins spatiaux.

Imaginez un flux de particules énergétiques venant du soleil frappant à grande vitesse un satellite, comme un satellite GPS par exemple, situé à quelques kilomètres de la Terre ! Les dégâts peuvent être considérables et alors perturber le bon fonctionnement de notre vie quotidienne.

Parfois, il suffit donc d'un seul atome qui n'est plus à sa place pour qu'un équipement soit rendu complètement défectueux. Alors, comment les matériaux qui le composent vont-ils réagir et dans quelle mesure vont-ils se dégrader ?

C'est ce que nous cherchons à comprendre en étudiant les matériaux des équipements dans l'espace. Nous en modélisons informatiquement les comportements pour simuler leurs possibles conditions extrêmes et mieux anticiper les dommages liés aux différentes perturbations.



▶ **Durée** : 30 minutes

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



D4 - DÉMONSTRATION

Faisons parler les murs : capteurs sans fil et sans batterie pour les ouvrages du génie civil

Vous rencontrez : **Gaël Loubet, Lamoussa Sanogo et Alexandru Takacs**, équipe de recherche MINC (Micro et nanosystèmes pour les communications sans fil)

Alimenter à distance des capteurs sans fil et sans batterie enfouis dans une poutre en béton armé pour en mesurer certaines propriétés ? Au LAAS-CNRS, c'est possible !

Les réseaux de capteurs sans fil sont de plus en plus employés pour suivre le fonctionnement de systèmes comme la distribution dans les réseaux d'eau, d'électricité, de gaz. On les retrouve également dans la santé structurelle des bâtiments, des satellites ou encore des ouvrages d'art.

Leur déploiement à long terme est actuellement restreint par l'utilisation des batteries, dont la durée de vie est limitée et difficiles à recycler.

Aussi, rendre autonomes en énergie sur le long terme les petits capteurs intelligents est un défi majeur dans la recherche d'aujourd'hui.

Des techniques de récupération d'énergie ambiante (lumineuse, thermique, mécanique ou électromagnétique) et de transfert de puissance sans fil (notamment par des ondes radiofréquences) sont à l'étude dans nombre de laboratoires par le monde.

Venez découvrir lors d'une démonstration interactive une application émergente dans le domaine du génie civil, étudiée dans le cadre de l'Agence nationale de la recherche (ANR).

Viaduc de Millau

l'un des ouvrages d'art les plus instrumentés de France ; et la configuration expérimentale employée au laboratoire pour tester un réseau de capteurs sans fil, sans batterie, téléalimentés et enfouis dans une poutre de béton armé afin de suivre son bon vieillissement.



▶ **Durée :** 30 minutes

▶ **Horaires :** 10 h 30 - 11 h 30 - 14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 30





D5 - DÉMONSTRATION

L'automatique pratique : contrôler un démonstrateur hélicoptère

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

Un système autonome visualise son environnement, décide d'une action et la met en œuvre. Pour cela, il utilise des capteurs (et des observateurs), un contrôleur et des actionneurs. Ce sont les éléments principaux que l'on retrouve en automatique, discipline qui s'intéresse à l'analyse du comportement d'un système et à la synthèse de son contrôle.

L'objectif de la démonstration est ainsi de vous montrer, sur une maquette d'hélicoptère (accroché à sa table), ces différents éléments et l'utilisation que l'on peut en faire en pratique.



Notre plateforme permet d'illustrer la différence entre la commande en boucle ouverte (on agit directement sur les actionneurs, comme par exemple quand l'humain agit sur la pédale d'accélération dans une voiture) et la commande en boucle fermée (le régulateur de vitesse pour le cas de la voiture). Elle vous permettra ainsi de voir ce qui se cache dans un contrôleur d'un point de vue mathématique et informatique.



► **Durée :** 30 minutes

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



Le pouvoir de la miniaturisation : les transistors CMOS, invisibles mais partout !

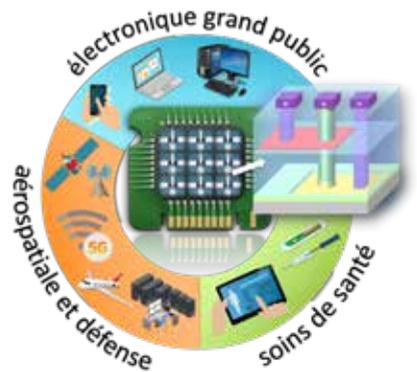
Vous rencontrez : *Guilhem Larrieu, Konstantinos Moustakas et Jonas Müller,*
équipe de recherche MPN (Matériaux, procédés et nanodispositifs)

La miniaturisation des transistors CMOS est une avancée technologique fascinante qui a un impact majeur sur notre vie quotidienne. Imaginez un composant électronique dont la taille est de l'ordre de 10 nanomètres, soit des milliers de fois plus petit que l'épaisseur d'un cheveu humain, et pourtant, c'est l'un des éléments les plus puissants de nos appareils électroniques modernes.

Les transistors CMOS, ou *Complementary Metal-Oxide-Semiconductor*, sont de minuscules interrupteurs électroniques présents dans la plupart de nos appareils électroniques, des smartphones aux ordinateurs en passant par les appareils ménagers ou la médecine. La miniaturisation des transistors CMOS consiste à réduire leur taille tout en améliorant leurs performances.

Cette tendance est au cœur de l'industrie électronique depuis des décennies et elle est cruciale pour le développement de technologies toujours plus puissantes et compactes. Cependant, la miniaturisation des transistors CMOS n'est pas sans défis. Voici quelques-uns des obstacles auxquels les chercheurs sont confrontés : consommation énergétique, difficulté à miniaturiser...

Au cours de cette démo, nous plongerons dans l'univers de la recherche des nouvelles architectures nanométriques, explorerons le processus de fabrication de ces composants incroyablement petits et dévoilerons les techniques de caractérisation qui permettent de comprendre et d'optimiser leur performance.



▶ **Durée :** 30 minutes

▶ **Horaires :** 10 h 30 - 11 h 30 - 14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 30



D7 - DÉMONSTRATION

Je mange, je fais de l'IA, je dors et je recommence : l'IA symbolique, une autre façon de raisonner

Vous rencontrez : **Youssef Amari**, équipe de recherche TSF (Tolérance aux fautes et sûreté de fonctionnement informatique)

L'IA symbolique, une autre façon de raisonner (et de cuisiner !)

Panique à bord : vos invités arrivent bientôt et vous ne savez toujours pas quel menu « de saison » leur proposer. Vite ! ChatGPT à la rescousse !

Plongez dans les profondeurs de l'IA pour en apprendre davantage sur ses racines et spécificités. Vous découvrirez lors de cette démonstration un exemple concret d'intelligence artificielle, ou IA, qui permet de raisonner sur des recettes de cuisine à base d'ingrédients du moment. Vous verrez ainsi comment, en deux coups de cuillère à pot, l'outil peut vous concocter une recette en respectant vos consignes.

À vos casseroles !



Cette bande dessinée a été créée avec des images de Flaticon.com et freelogopng.com



▶ **Durée :** 30 minutes

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



D8.1 – DÉMONSTRATION

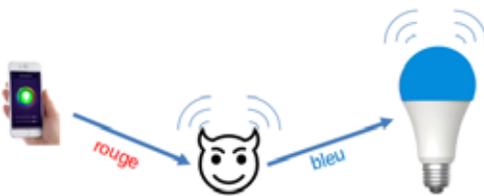
La sécurité des objets connectés

(uniquement le matin)

Vous rencontrez : **Guillaume Auriol, Florent Galtier et Vincent Nicomette**, équipe de recherche TSF (Tolérance aux fautes et sûreté de fonctionnement informatique)

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...



L'attaque de l'homme du milieu

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 et évoqueront également quelques mesures défensives.



► **Durée** : 30 minutes

► **Horaires** : 10 h - 10 h 30 - 11 h 30 - 12 h



Cybersécurité : quand l'être humain est le maillon faible

(uniquement l'après-midi)

Vous rencontrez : **Antony Dalmière**, équipe de recherche TSF (Tolérance aux fautes et sûreté de fonctionnement informatique)



Les attaques qui visent à compromettre les systèmes informatiques n'ont malheureusement pas diminué ces dernières années, de plus, leur mode opératoire a évolué. En effet, si les attaques visant à compromettre des vulnérabilités techniques sont toujours bien présentes, les attaques ciblant les êtres humains eux-mêmes, appelées attaques d'ingénierie sociale, ont considérablement augmenté.

Cela s'explique très facilement : corrompre un système d'information par des moyens techniques peut souvent s'avérer complexe, alors que manipuler un être humain par des techniques d'ingénierie sociale est simple et redoutablement efficace dans de nombreux cas.

Certaines études menées par exemple sur les mails de phishing* montrent que plus de 25 % de personnes qui ont reçu ce type de message se sont fait piéger. L'intervenant vous présentera un aperçu des principales techniques qu'un ingénieur social utilise lorsqu'il essaie de vous piéger, au travers de quelques exemples, en se basant sur les travaux de recherche réalisés en psychologie sociale sur la persuasion notamment.

*Le phishing (ou hameçonnage) est une forme d'escroquerie sur internet.

Le fraudeur se fait passer pour un organisme que vous connaissez (banque, service des impôts, CAF, etc.), en utilisant le logo et le nom de cet organisme. Il vous envoie un mail vous demandant généralement de « mettre à jour » ou de « confirmer vos informations suite à un incident technique », notamment vos coordonnées bancaires (numéro de compte, codes personnels, etc.).

source : CNIL



▶ **Durée** : 30 minutes

▶ **Horaires** : 14 h 30 - 15 h 30 - 16 h 30



D9 – DÉMONSTRATION

Pédalez pour la science

Vous rencontrez : **Georges Soto-Romero**, équipe de recherche S4M (Instrumentation embarquée et systèmes de surveillance intelligents)

Le LAAS-CNRS travaille depuis près de 10 ans en collaboration avec les équipes de France cyclistes.

Des capteurs embarqués dans des tenues, des analyses de terrain, de l'optimisation aérodynamique pour le « contre la montre » sont quelques exemples de projets réalisés ou en cours, sur lesquels vous pourrez venir débattre avec les responsables.

Ce sera aussi l'occasion de contempler les tenues techniques de l'équipe de France et des prototypes de « casques aérodynamiques ».

Êtes-vous prêts à faire transpirer vos méninges (et vos muscles) pour contribuer à l'avancée de la science au service de la performance ?*

Alors, tous en selle !

* Si vous en êtes d'accord, vos données serviront pour un de nos projet de mobilité du futur (sport et santé)

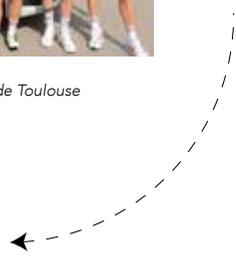


En partenariat avec la Fédération Française de Cyclisme, Groupes ALTEN, TNP Consultants et le CHU de Toulouse



► **Durée** : 30 minutes

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





D10 – DÉMONSTRATION

Interaction Humain-robot : à vous de jouer !

Vous rencontrez : **Guillaume Sarthou** et **Adrien Vigné**, équipe de recherche RIS
(Robotique et interactions)

Venez découvrir les robots Pepper et Pr2 pour comprendre comment nous faisons en sorte qu'ils puissent interagir avec des humains.

Cette présentation permettra d'appréhender comment un robot perçoit, se représente son environnement, planifie ses actions et raisonne sur ses connaissances.

Nous ferons donc un grand tour de la complexité d'un système robotique et pourrons lever certains voiles sur l'intelligence des systèmes robotiques. Nous découvrirons qu'il est facile pour un robot de paraître intelligent mais que les véritables défis de la recherche sont encore devant nous.

De plus, ce sera l'occasion pour vous d'interagir avec un véritable robot et de l'aider à réaliser une tâche en suivant ses instructions.



Un robot Pepper interagissant avec un humain



Un robot PR2 réalisant une tâche en collaboration avec un humain



- ▶ **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



Robots humanoïdes et quadrupèdes

Vous rencontrez : *Pierre Fernbach, Thomas Flayols, Florent Lamiraux, Pierre-Alexandre Léziart, Maximilien Naveau, Côme Perrot, Maxime Sabbah, Rajesh Subburaman, Olivier Stasse, équipe de recherche GEPETTO (Mouvement des systèmes anthropomorphes)*

L'équipe GEPETTO vous présente ses travaux sur la génération de mouvements réactifs sur des « plateformes », ou robots à pattes. Le cœur de cette présentation est l'interaction physique avec l'environnement.



Ainsi, vous rencontrerez le robot Pyrène, plus puissant que son aîné HRP2 (que vous pouvez voir dans le hall du laboratoire). Construit par la société espagnole PAL Robotics sur la base d'un cahier des charges écrit par les chercheurs du LAAS-CNRS, Pyrène est capable d'appliquer des efforts sur son environnement lui permettant de réaliser des tâches de type industriel. Vous le verrez marcher avec les nouveaux algorithmes de l'équipe GEPETTO : monter les marches d'un escalier et marcher sur des plans inclinés.

Vous verrez également le robot quadrupède SOLO construit intégralement au LAAS-CNRS. Conçu en collaboration avec l'Institut Max Planck, ce quadrupède est capable d'être téléopéré et il est possible d'interagir physiquement avec lui. Il est capable de marcher grâce à des algorithmes de l'apprentissage automatique.



► **Durée :** 30 minutes

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



Comment naissent les puces ? Visite d'une salle blanche

Vous rencontrez : *Mathieu Arriba, Jean-Baptiste Doucet, Hugues Granier, Laurent Mazenq et Benjamin Reig, 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 les métaux, des polymères, du diamant, des matériaux qui émettent de la lumière, etc.



► **Durée :** 1 h 00

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

Escape game JEPEIA : découvrir l'IA en sauvant le monde

Vous rencontrez : *Evelise Antunes, Mario Arias, Corinne Boyer, Marie Bros, Élodie Chantery, Lucas Estay, Louis Goupil, Éloïse Lallart, Julien Lavandier, Vivien Pravong, équipe de recherche DISCO (Diagnostic, supervision et conduite)*

Les « Obscurantes », groupe faisant circuler de fausses informations, veulent frapper fort ! Leur nouvelle attaque vise les projets se basant sur l'intelligence artificielle. Ils sont sur le point de publier du contenu accusant les chefs d'État de lancer un programme de surveillance électronique mondial nommé EKAF.

Il y a quelques semaines, Diego, un ami journaliste, vous a fait part de l'enquête qu'il a menée en solo sur les Obscurantes. Mais n'ayant plus de nouvelles depuis, vous vous êtes dit que l'affaire avait dû se tasser. Et pourtant, vous découvrez aujourd'hui qu'il a laissé devant votre porte une étrange lettre accompagnée de mystérieux bagages...



► **Durée :** 1 h 00

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





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

Vous rencontrez : **Éva Agranier** (équipe MICA), **Claire Bigot** (équipe ELIA), **Léopold Boudier** (équipe PHOTO), **Anne Calvel** (équipe MH2F), **Anorld Capo Chichi** (équipe PHOTO), **Laure Carrière** (équipe RIS), **Laura de Almeida** (équipe PHOTO), **Océane Dewingle** (équipe ELIA), **Ianis Drobecq** (équipe ELIA), **Jules Edwards** (équipe MILE), **Antoine Fees** (équipe PHOTO), **Victor Fournié** (équipe ELIA), **Pierre Gavras** (équipe PHOTO), **Nicolas Giang** (équipe ELIA), **Lucien Guth** (équipe ELIA), **Ali Hadj Djilani** (équipe MINC), **Marlize Kramer** (équipe ELIA), **Adrian Laborde** (service TEAM), **Juliette Lignièrès** (équipe PHOTO), **Alexis Loupias** (équipe PHOTO), **Nicolas Mansard** (équipe GEPETTO), **William Margerit** (équipe RIS), **Jeanne Minvielle Moncla** (équipe ELIA), **Juan Esteban Montoya Cardona** (équipe MPN), **Nicolas Moron** (équipe M3), **Maria Clara Müller de Andrade** (équipe ELIA), **Léo Paillet** (équipe RIS), **Jeanne Perrussel** (équipe MEMS), **Élise Ponthier** (équipe ELIA), **Sofien Ramos** (équipe ELIA), **Guilhem Saurel** (service IDEA) et **Ophélie Thomas-Chemin** (équipe ELIA)

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.

Vous pourrez même programmer un robot Thymio !

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 » !

► **Horaires** : En continu
entre 9 h 30 & 12 h 30, puis 13 h 30 & 17 h 30



Cafétéria du LAAS-CNRS



VOS NOTES





Samedi 14 octobre 2023



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



Laboratoire conventionné avec

