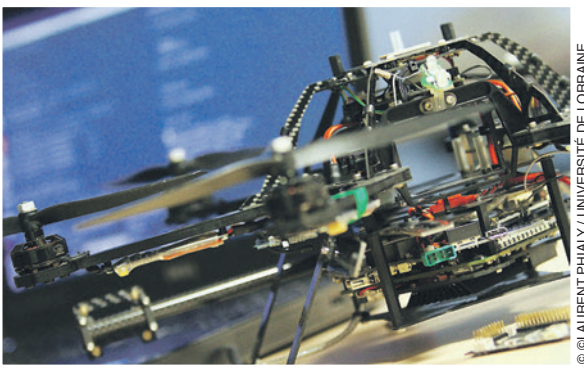


Villers-lès-Nancy / INNOVATION

La science des possibles

Développer à la fois une recherche fondamentale et appliquée, répondre aux besoins des entreprises tout en soutenant les **PROJETS DE RECHERCHES DES ÉTUDIANTS**. Voilà pour les missions du Creativ'Lab, plateforme du laboratoire Loria. Imprimantes 3D exceptionnelles, robotique humanoïde et bien d'autres surprises. Immersion.

Pénétrer dans les méandres de la recherche d'un laboratoire, c'est accéder en quelque sorte aux solutions sociétales de demain. Le tout en avant-première bien évidemment. C'est le cas au Creativ'Lab, cette plateforme du laboratoire Loria dédiée à la robotique, à l'intelligence artificielle et aux systèmes cyberphysiques. En partenariat avec l'Inria, le CNRS de Villers-lès-Nancy et l'Université de Lorraine, les équipes s'affairent dans ces nombreux domaines. Parce qu'ils touchent directement aux enjeux sociétaux de demain. Mais aussi parce que les entreprises peuvent s'appuyer sur

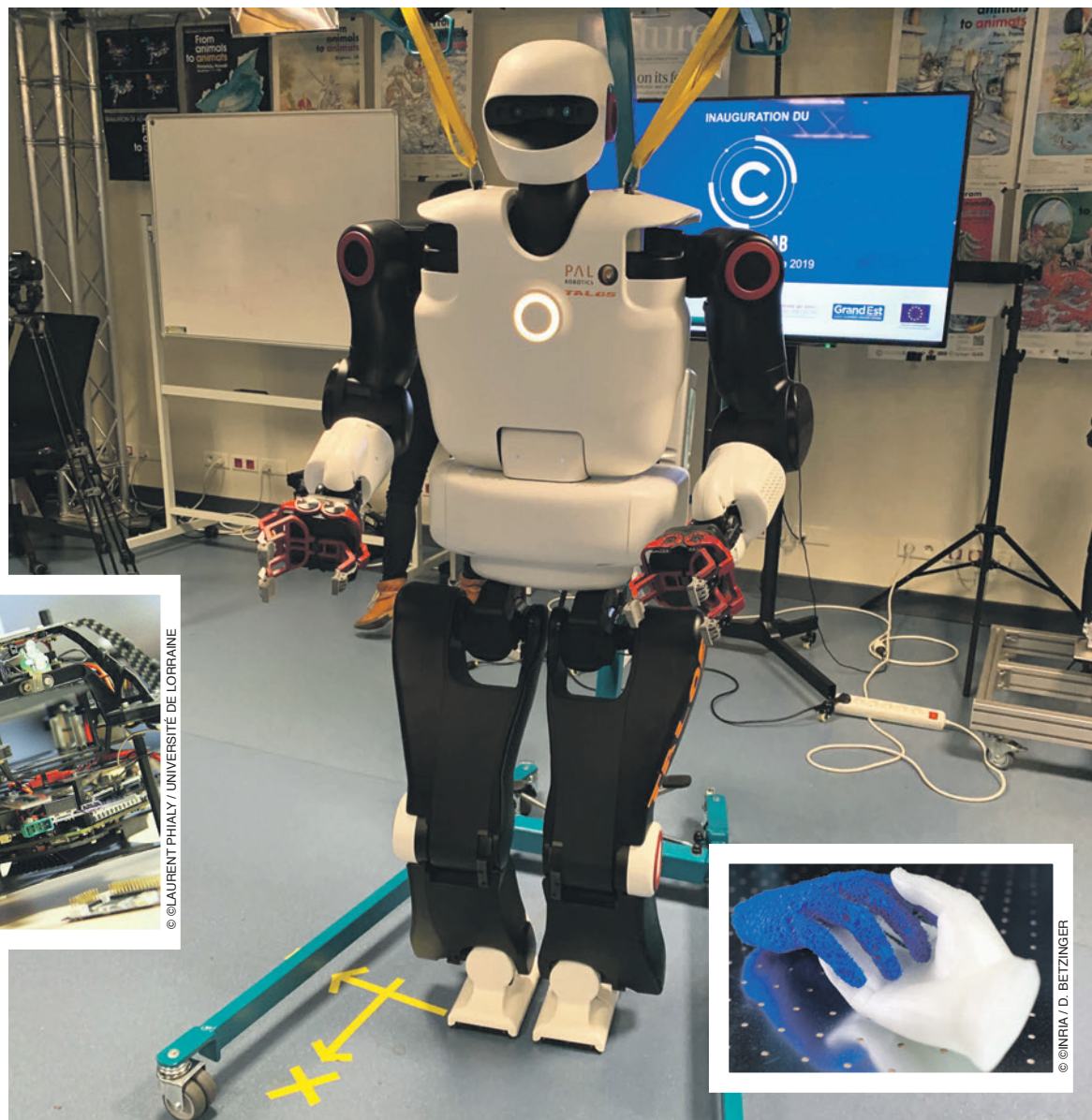


© LAURENT PHILLY / UNIVERSITÉ DE LORRAINE

les compétences de cette plateforme pour faire fructifier leurs projets. Cet espace d'expérimentation et de conception qu'est le Creativ'Lab vise à faire émerger des partenariats entre chercheurs, étudiants et entreprises. Pour que l'ouverture rime aussi bien avec idée fondatrice que fondations des processus créateurs. A l'image d'Alerion, une startup née des travaux de recherche issus du laboratoire. « *Le gros intérêt pour nous est d'avoir plus facilement accès au chercheur avec qui nous collaborons. Et son équipe pour pouvoir échanger sur nos projets de recherche et discuter des développements. La présence au sein du Creativ'Lab du matériel mais aussi de moyens humains nous permettent d'avancer sur les sujets plus techniques. Le Creativ'Lab nous offre une sorte d'émulation scientifique* », souligne Anne-Sophie Didelot, présidente de la start-up Alerion. Panorama des espaces de recherches qui inventent les solutions de demain.

Robotique et environnements intelligents

L'équipe Larsen, commune à Inria et au Loria, développe des méthodes



pour doter les robots d'une autonomie à long terme et de compétences d'interaction, en tenant compte des capteurs intégrés ou externes. Ces compétences reposent sur l'interaction physique et sociale, l'apprentissage automatique et la planification tout en prenant en compte les incertitudes. Les expériences, notamment en robotique de service et d'assistance, sont au cœur de la méthodologie de l'équipe. Les techniques développées auront potentiellement un impact sur tous les domaines de la robotique et catalyseront les efforts en cours pour insérer les robots dans la société. Les robots sont déjà dans les usines de production. Pour étendre la robotique en dehors de cette industrie et de ces laboratoires de recherche, il est nécessaire de développer l'autonomie et les compétences d'interaction des robots.

La saisie d'objets à l'aide d'un bras robotique fait aussi partie des travaux étudiés. Dans une pile non organisée, il est compliqué pour la machine de déterminer de quelle manière saisir

l'objet visé. Afin d'éviter la casse, le robot avec une caméra intégrée et aidée par un logiciel de reconnaissance, détermine des processus de saisies. Et développe des préférences et reconnaissances de tailles, formes, aspects, etc. Cette application est fortement utile dans le domaine de la robotique nucléaire par exemple. Au sein de la plateforme, un robot de la taille d'un enfant permet aussi d'étudier les systèmes d'apprentissage. Marcher, échanger avec d'autres, analyser l'environnement avec des capteurs d'efforts, de vision, entre autres.

Un autre robot, de la taille d'un humain cette fois, se déplace. Dénommé Talos, cet avatar humain vient apporter une aide et assistance dans des gestes dynamiques du quotidien. Porter un paquet, ouvrir des portes, marcher dans un couloir. Dans l'espace, lors de catastrophes naturelles ou encore pour manipuler des matières dangereuses. Ces innovations à plusieurs centaines de milliers d'euros sont d'ores et déjà utilisées

dans de nombreux chantiers à dimension européenne.

Fabrication additive

L'équipe Matter From Graphics (MFX) se concentre, elle, sur les défis liés à la complexité des formes dans le contexte de l'informatique graphique et de la fabrication additive. L'équipe considère toute la chaîne numérique. De la modélisation 3D interactive au traitement de la géométrie des pièces pour leur visualisation et leur fabrication. Objectifs : changer la structure en lui donnant davantage de flexibilité et aider les concepteurs à créer des géométries complexes répondant à des exigences strictes de fabrication, géométriques et fonctionnelles. La forme générale est toujours pensée par le designer mais la structure est faite par un algorithme. Les recherches de l'équipe sont notamment intégrées dans le logiciel IceSL développé au sein de la plateforme. Pour des rendus avec une précision

immense et des couches de matière presque invisibles à l'œil nu. Et comme ce logiciel peut être relié à des imprimantes 3D grand public, il est disponible en accès libre pour tous les chercheurs et les passionnés du sujet.

Systèmes cyberphysiques intelligents et Internet des objets

Ce sont des termes dont on ne saisit pas toujours le sens. Mais quand ils sont décortiqués par des professionnels, cela est toujours mieux. Un système cyberphysique doit posséder une grande capacité d'adaptation ainsi qu'une puissance de calcul et de communication appropriée à son échelle. Ils sont généralement composés de nombreuses entités hétérogènes, mais connectées et interdépendantes. Les scientifiques doivent donc pouvoir simuler et valider expérimentalement des systèmes efficaces en fonction de modèles réels. Les architectures réseau doivent également pouvoir gérer les interactions en temps réel entre les entités. L'équipe Simbiot (SIMulating and Building IOT) du Loria étudie et conçoit de tels systèmes cyberphysiques, notamment en testant et validant leur adaptabilité par co-simulation et expérimentation in-situ. Plusieurs projets de l'équipe concernent l'utilisation de drones. Notamment pour des missions de reconnaissance et d'inspection. Sur des terrains difficilement accessibles, des installations en mer ou encore des mesures environnementales. De grands groupes comme EDF ou Enedis ont fait appel aux services du laboratoire.

Neurosciences et médecine numérique

Les travaux de l'équipe NeuroRhythms visent une meilleure compréhension du fonctionnement et du dysfonctionnement du cerveau. Principalement en lien avec le mouvement et la mémoire. Pour identifier les liens entre le fonctionnement des neurones, des populations de neurones et le comportement, les chercheurs de l'équipe analysent des résultats expérimentaux (électroencéphalogrammes, par exemple). Ou créent des modèles de simulation informatique.

Le travail de l'équipe NeuroRhythms mène doit déboucher sur des applications médicales spécifiques, liées à l'anesthésie par exemple. Mais aussi sur le développement d'interfaces cerveau-ordinateur ou de nouveaux outils de neuro-robotique tels que des robots olfactifs.

Baptiste Zamaron