

# ÉVALUATION DE L'IA : UN PAS DE GÉANT AVEC LEIA

LONGTEMPS INVOQUÉS, LES OUTILS AU SERVICE D'UNE IA PERFORMANTE ET DE CONFIANCE DEVIENNENT PEU À PEU TANGIBLES. AU SEIN D'UN ÉCOSYSTÈME EN PLEINE ÉBULLITION, LE LNE APPORTE SA CONTRIBUTION ET CRÉE LA PLATEFORME LEIA. LA PREMIÈRE DU GENRE AU NIVEAU MONDIAL.

Les études se suivent et se ressemblent, qui annoncent la croissance exponentielle du marché de l'intelligence artificielle et soulignent l'urgence d'y investir... Selon ResearchAndMarkets, d'ici à 2027, l'utilisation de l'IA pourrait représenter un gain de productivité de 1 800 milliards de dollars, et les solutions intelligentes devraient contribuer - directement ou indirectement - à plus de 35 % de la valeur d'une entreprise.

## PROMOUVOIR L'IA « MADE IN FRANCE »

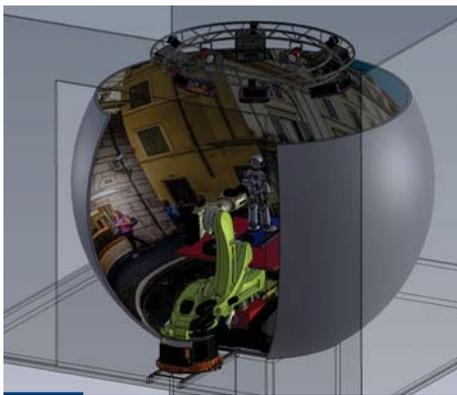
Encouragé par l'Etat, l'écosystème français se structure et se professionnalise pour figurer parmi les leaders mondiaux de ces technologies. Mi-2021, la Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle avait déjà permis de financer cette dynamique à hauteur de 700 millions d'euros, sur les 1,5 milliard prévus entre 2018 et 2022. Avec à la clé, le développement de chaires de recherche et d'enseignement, de laboratoires d'IA, de start-ups... A titre d'exemple, notre pays comptait 81 laboratoires de recherche dédiés à l'IA en 2021, soit 21 % du total européen.

Collaborant depuis plusieurs années avec les acteurs de cet écosystème pour tester la performance et la sécurité des systèmes intelligents, le LNE y a lui aussi obtenu un financement de l'Etat, dans le cadre du plan France Relance. Objectif : créer la plateforme LEIA (Laboratoire d'évaluation de l'intelligence artificielle), afin de doter le pays de méthodes et d'outils de référence.

## LEIA 2, LABORATOIRE HYBRIDE ET INÉDIT

Unique en son genre, LEIA sera la première plateforme générique mondiale dédiée à l'évaluation de l'IA. A travers elle, le LNE déploiera une banque centrale de données de tests permettant d'expertiser les algorithmes, ainsi que trois environnements de tests pour mesurer leurs performances. LEIA 1 effectuera des simulations numériques, et LEIA 3 des tests physiques, alors que LEIA 2 sera hybride.

En 2021, les efforts du LNE se sont concentrés sur ce dernier laboratoire, pour qu'il soit achevé en 2022. Logé dans une salle de 9 m de côté et 7 m de hauteur, il permettra d'immerger les systèmes à caractériser (caméras intelligentes, robots) dans une réalité dynamique simulée, grâce à un système de vidéo-projection à 360°, sur un écran de 6 m de diamètre pour 4.20 m de hauteur. Un logiciel générera une multitude de scénarios auxquels confronter l'IA, avec des environnements et des ambiances variables (intérieur ou extérieur, luminosité, conditions météorologiques, bruit...), mais aussi avec des situations complexes (individus déambu-



lant dans l'appartement, trafic routier...). Il s'adapte également en temps réel aux actions et réactions de l'IA, c'est-à-dire aux données de mouvement des roues, chenilles et autres jambes mécatroniques. A ce jour, aucun logiciel de simulation ne peut en faire autant. Pour le concevoir, les équipes du LNE ont capitalisé sur un outil dédié aux systèmes de mobilité autonome, qu'elles ont enrichi de nouveaux modules. En outre, le caractère hybride de LEIA 2 offrira le meilleur compromis possible entre l'exhaustivité des simulations numériques et le réalisme des tests physiques.

## UNE PIERRE À L'ÉDIFICE DE L'HOMOLOGATION

Si sa vocation est générique, la plateforme LEIA répondra aux besoins de secteurs très spécifiques. A commencer par ceux de la mobilité autonome, dans le cadre du projet Prisma (1). Constituant l'un des trois piliers du Grand Défi « Sécuriser, certifier et fiabiliser les systèmes fondés sur l'intelligence artificielle » (2), Prisma a vocation à créer un schéma d'homologation de l'IA dans les véhicules autonomes. Le LNE y pilote 3 workpackages sur 8, pour :

- définir un protocole générique d'évaluation fonctionnelle ;
- évaluer la part de simulation numérique à inclure dans le protocole d'homologation et voir comment certifier la qualité des tests par simulation ;
- déterminer quels essais en environnement contrôlé (sur pistes et sur bancs) intégrer dans le protocole.



Durant l'année écoulée, ses équipes ont mené le travail préparatoire à la rédaction du protocole d'homologation. Les moyens d'essais et de simulation seront développés en 2022 (notamment ceux de LEIA), pour réalisation des tests en 2023. L'étape finale, en 2024, consistera à déployer deux preuves de concept, sur des navettes autonomes et sur des droïdes de livraison, afin de valider l'adéquation du processus et des outils avec la stratégie d'homologation. Le projet Prisma bénéficiera en outre des avancées du projet 3SA (3). En 2021, le LNE y a poursuivi ses recherches sur les méthodes d'évaluation de la prise de décision d'un véhicule autonome. Il a développé de nouvelles métriques de dangerosité, dont il testera dès 2022 la représentativité par rapport à un panel humain, afin de corréliser la perception de la dangerosité issue des algorithmes avec celle de l'homme.

(1) Prisma (Plateforme de Recherche et d'Investissement pour la Sécurité et la Sécurité de la Mobilité Autonome) réunit une vingtaine de partenaires industriels, académiques et institutionnels, parmi lesquels l'Université Gustave Eiffel, Ujac Ceram, Valeo, le CEA, le Cerema, l'Inria, la RATP, l'IRT SystemX, Apsys...

(2) Les Grands Défis sont des programmes publics d'investissement visant à développer des technologies et innovations de rupture à fort impact social et économique. Depuis 2018, le Fonds pour l'innovation et l'industrie en a lancé cinq.

(3) Coordonnée par l'IRT System X, le projet 3SA (Simulation pour la Sécurité des Systèmes du véhicule Autonome) a pour partenaires : ALL4Tec, Apsys, AVSimulation, CEA, Expleo, Oktal-SE, Stellantis, Renault, SECTOR Group, Valeo, et le LNE.



## CHIFFRES CLÉS

**390 000 euros** C'est la subvention qu'a reçue le LNE pour la création de LEIA2. Versée par l'Etat dans le cadre du Plan de relance, elle couvre près de 50 % de l'investissement total requis pour la plateforme LEIA.



*Guillaume Avrin,*

RESPONSABLE DU DÉPARTEMENT EVALUATION DE L'IA, LNE

« AVEC LEIA, NOUS DÉVELOPPONS UNE BRANCHE DES SCIENCES DE LA MESURE. »

La complexité de l'évaluation réside dans les spécificités de l'IA par rapport à des logiciels classiques. Les systèmes intelligents évoluent dans des environnements ouverts. Ils peuvent avoir un comportement non convexe. En tant que boîtes noires, ils requièrent de nouvelles stratégies pour évaluer le comportement entrée/sortie. Et certains d'entre eux disposent de capacités d'apprentissage, les rendant évolutifs tout au long de leur cycle de vie. Par ailleurs, les essais doivent couvrir diverses exigences (performance, explicabilité, éthique...) et divers types d'IA. Devant l'ampleur de la tâche, on réfléchit à un réseau de LEIA. C'est l'enjeu de nos collaborations avec des centres d'essais métiers, comme Tecmo pour la mobilité autonome, ou l'université de sciences appliquées Hochschule Bonn-Rhein Sieg pour les robots d'assistance à la personne. »



## UNE IA DE CONFIANCE POUR LES PRODUITS ET SERVICES CRITIQUES

En 2021, le LNE a rejoint Confiance.ai, le premier pilier du Grand Défi « Sécuriser, certifier et fiabiliser les systèmes fondés sur l'intelligence artificielle ». Réunissant plus de 40 partenaires, ce programme souhaite créer un environnement de confiance pour l'industrialisation de l'IA dans les produits et services critiques (transports, santé, etc.). Cela à travers un ensemble d'outils logiciels souverain, ouvert, interopérable et pérenne. Vingt premiers composants technologiques ou briques méthodologiques ont déjà été évalués en 2021 dans ce cadre.