



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,
de la protection de la population et des sports DDPS
armasuisse
Sciences et technologies

Numéro 01/2025

inside S+T



Sujet clé
Intelligence
artificielle

Chronologie

**Qu'est-ce que l'IA ? – Les jalons
de l'intelligence artificielle**

Article

**L'Armée suisse et armasuisse :
ensemble de l'idée au produit**

Éditorial

Chères lectrices, chers lecteurs,

Les origines de l'intelligence artificielle (IA) remontent à bien plus loin que beaucoup ne le pensent. Dès les années 1930, le mathématicien britannique Alan Turing a montré, avec la machine qui porte son nom, que les machines pouvaient elles aussi exécuter de manière autonome certains processus cognitifs. Le premier ordinateur d'échec est ensuite apparu dans les années 1950. Depuis lors, l'IA progresse à un rythme effréné et fait désormais partie intégrante de notre quotidien.

Cela vaut également pour le secteur de la défense. L'IA est reconnue depuis longtemps comme un élément stratégique essentiel pour la sécurité et la capacité de défense. C'est pourquoi, à l'échelle mondiale, des acteurs civils, mais aussi des autorités de défense investissent de plus en plus dans la recherche et le développement, par exemple dans les domaines de la cyberdéfense, de l'analyse de données, de la simulation ou des systèmes autonomes.

C'est là qu'intervient armasuisse Sciences et technologies. Avec le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation (IASI), créé en 2024, mon équipe et moi-même poursuivons l'objectif de soutenir l'Armée suisse et d'autres organisations de sécurité publique par des solutions innovantes.

En collaboration avec nos partenaires issus de l'armée, de l'industrie, de l'administration et du milieu scientifique, nous développons des concepts et des démonstrateurs exploitables dans la pratique pour répondre aux défis actuels et futurs. En tant que point de contact central pour l'IA au sein du DDPS, nous observons les tendances technologiques, conseillons nos partenaires et promouvons activement le développement des connaissances. Le développement de démonstrateurs constitue un autre de nos axes prioritaires. Dans notre laboratoire d'IA et de simulation de Thoune, nous combinons par exemple diverses technologies de simulation et d'IA pour former une plateforme de simulation globale. Celle-ci permet à nos partenaires d'analyser conjointement des missions critiques dans les airs, au sol, dans l'espace et dans l'espace électromagnétique, et de s'y entraîner. Ils bénéficient ainsi d'une instruction plus efficace et peuvent prendre des décisions plus fondées et plus robustes.

L'intelligence artificielle est aujourd'hui un facteur central de la performance militaire et de la sécurité, et elle offre des opportunités considérables. Mais toute nouvelle technologie s'accompagne également de nouveaux risques et de nouveaux défis. En tant que responsable du centre de compétences IASI, je prends cette responsabilité très au sérieux, de même que mon équipe.

Avec ce numéro d'Inside S+T, je vous invite à découvrir le monde de l'IA du point de vue des sciences et des technologies. Façonnons ensemble l'avenir !



MICHAEL RÜEGSEGGER

Responsable du centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation IASI



10

Le centre de compétences IASI

En savoir plus sur les missions et le rôle du centre de compétences Intelligence artificielle et simulation.



16

Vrai ou faux ?

Que nous apprend la recherche sur l'identification des faux images générées par l'intelligence artificielle ?



28

Task Force Drones

La Task force Drones a été créée l'année dernière. Son objectif : renforcer la capacité de défense avec des drones suisses. En savoir plus sur l'état actuel du Task Force Drones.

- 4 Qu'est-ce que l'IA ? – Les jalons de l'intelligence artificielle
- 8 Le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation
- 10 Création du centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation
- 12 L'Armée suisse et armasuisse : ensemble de l'idée au produit
- 16 Vrai ou faux ? Ce que la recherche nous apprend.
- 20 IA au-dessus des nuages - Renforcement de la défense aérienne suisse
- 24 Avalanches : un danger particulier sur le lieu de travail
- 28 Task Force Drones : Renforcer la capacité de défense avec des drones suisses
- 31 Savais-tu que...

Qu'est-ce que l'IA ? – Les jalons de l'intelligence artificielle

Qu'est-ce que l'IA ?

« Les machines peuvent-elles penser ? » – C'est avec cette question qu'Alan Turing, mathématicien britannique et pionnier de l'informatique, a inventé le concept d'« intelligence artificielle » dès le début des années 1950. Pourtant, aucune définition universellement acceptée n'a pu s'imposer à ce jour. Il existe de nombreuses définitions et typologies autour du concept d'intelligence artificielle (IA). Néanmoins, dans les définitions les plus courantes, l'IA est décrite comme une tentative de reproduire l'intelligence humaine. Cela signifie qu'elle traite de grandes quantités d'informations pour accomplir des tâches spécifiques, parmi lesquelles le traitement du langage naturel, la reconnaissance de formes, l'apprentissage adaptatif et le développement de stratégies. Par conséquent, l'IA s'appuie sur des idées et des méthodes issues de différentes disciplines, telles que les mathématiques, les neurosciences, la linguistique ou la psychologie.

On distingue globalement trois niveaux d'IA : d'abord l'IA faible (Artificial Narrow Intelligence), qui est spécialisée dans l'exécution d'une tâche spécifique, par exemple un chatbot sur un site Internet. Vient ensuite l'IA générale, également appelée IA forte (Artificial General Intelligence), qui se concentre sur la reproduction de l'intelligence humaine. L'IA forte possède également la capacité d'acquérir de larges connaissances pour exécuter différentes tâches. Le troisième niveau, enfin, est celui de la superintelligence artificielle (Artificial Super Intelligence), dont les capacités dépassent celles de l'intelligence humaine. Par rapport aux fonctions cognitives humaines, les facultés intellectuelles de cette superintelligence sont très développées et extrêmement avancées.

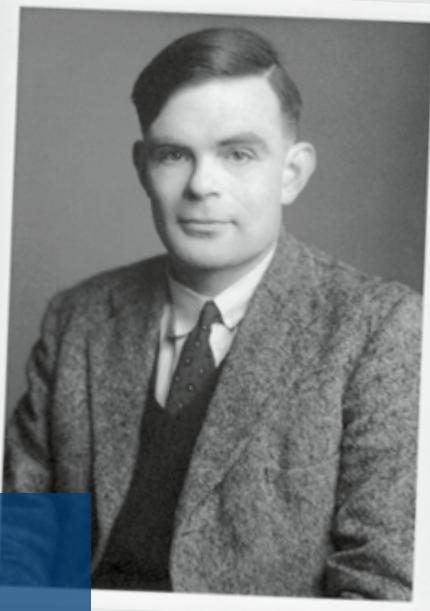
Les recherches et technologies d'IA actuelles portent principalement sur la branche de l'IA faible. Il apparaît clairement que les applications de l'IA ne peuvent rivaliser avec les capacités humaines. Ce n'est que dans certains domaines spécialisés que des technologies d'IA sont parvenues à surpasser les facultés humaines.

Les jalons de l'IA :

1943

Neurone de
McColloch-Pitts

Dès le début des années 1940, Warren McCulloch et Walter Pitt présentent un premier modèle de neurone. Basé sur une approche binaire, ce modèle reconnaît les neurones comme des éléments inactifs ou actifs. La valeur 0 ou 1 est alors attribuée aux neurones. À ce jour, ce modèle est considéré comme le premier travail dans le domaine de la recherche sur l'intelligence artificielle.



1950

Alan Turing

Portrait d'Alan Turing.

En 1950, le célèbre mathématicien britannique Alan Turing conçoit le test qui porte son nom, encore utilisé aujourd'hui. Ce test est un indicateur reconnu pour évaluer la capacité de calcul autonome des machines, c'est-à-dire leur intelligence. Le test, également connu sous le nom Imitation Game, est considéré comme réussi dès lors qu'un être humain n'est plus en mesure de distinguer si l'interaction a eu lieu avec un être humain ou avec une machine.

1956

Conférence de
Dartmouth College

Photo de groupe de la conférence de Dartmouth de 1956.



À l'été 1956, des informaticiens, des mathématiciens et des linguistes de premier plan se réunissent au Dartmouth College, dans l'État américain du New Hampshire, pour participer à un atelier consacré à l'intelligence artificielle. Cet événement marque officiellement la naissance du terme « intelligence artificielle ». C'est aussi pendant cette rencontre qu'est développé le premier programme d'IA, baptisé Logic Theorist.

1970 – 1990

Hiver de l'IA

Malgré quelques jalons importants dans l'histoire de l'IA, comme le perceptron, réseau neuronal primitif développé par Frank Rosenblatt en 1958, ou l'agent conversationnel psychothérapeutique ELIZA en 1966, ces avancées restent bien en deçà des attentes. L'expression « hiver de l'IA » désigne, en particulier entre 1970 et 1990, les limites de l'IA à cette époque. Le faible volume de données, le manque de centralisation des connaissances spécialisées ainsi que les lacunes en matière de reconnaissance et d'interprétation du langage conduisent directement à un arrêt massif des financements. En conséquence, les activités dans le domaine de l'IA sont largement réduites.

1990 – 2010

Essor de l'IA

Au début des années 1990, le lancement de l'Internet accessible au public marque une avancée majeure pour le domaine de la recherche en IA. La diffusion rapide d'Internet, la mondialisation et la numérisation croissante ravivent l'intérêt pour les technologies d'IA. En particulier, l'augmentation fulgurante des volumes de données librement accessibles conduit directement au développement exponentiel des systèmes IA. Cette évolution positive est favorisée par l'augmentation constante de la puissance de calcul des ordinateurs et l'amélioration des méthodes dans le domaine de l'IA. La fin des années 1990 marque le retour médiatique de l'IA grâce à plusieurs victoires prometteuses contre ses adversaires humains aux échecs et dans les jeux vidéo. Dans les années 2000, de plus en plus d'entreprises privées, comme Amazon, Google et IBM, commencent à financer leurs propres projets d'IA. Une chose devient alors évidente : à cette époque, l'IA fait déjà partie intégrante des modèles économiques de certaines entreprises privées.



2020

Premières lignes directrices relatives à l'IA dans l'administration fédérale

Les missions et les activités de l'administration fédérale sont, elles aussi, de plus en plus concernées par la numérisation croissante et donc par l'IA. L'IA est depuis longtemps une composante technologique majeure dans de nombreux domaines de l'administration fédérale. En réaction à l'impact croissant de l'intelligence artificielle et aux défis qui y sont liés, le Conseil fédéral adopte en novembre 2020 les premières lignes directrices relatives à l'utilisation de l'IA dans l'administration fédérale. Ces lignes directrices offrent avant tout un cadre d'orientation à tous les acteurs de l'administration fédérale. L'objectif est de parvenir à une compréhension commune de l'IA et d'adopter ainsi une politique uniforme dans son utilisation.



À partir de 2021

Boom de l'IA générative

À partir des années 2020, l'IA générative permet de réaliser des bonds de développement majeurs dans ce domaine. L'IA générative repose sur de grands modèles de langage, appelés Large Language Models (LLM). Ceux-ci permettent diverses fonctions, telles que le traitement et l'édition de textes, la création de contenus et la traduction de langues. Le grand public découvre cette expression pour la première fois en 2022, avec la publication de l'outil ChatGPT de la société américaine OpenAI. ChatGPT est le premier service de ce type et est mis gratuitement à la disposition des utilisateurs. Peu de temps après l'entrée sur le marché d'OpenAI, d'innombrables services du même type sont lancés par d'autres entreprises.

2022

Création du réseau de compétences CNAI

En 2022, le Conseil fédéral charge l'Office fédéral de la statistique (OFS) de mettre en place un réseau de compétences en intelligence artificielle (Competence Network for Artificial Intelligence). Les tâches du réseau de compétences comprennent, par exemple, le soutien à l'échange de connaissances et à la mise en réseau dans le domaine de l'IA, que ce soit au sein de l'administration ou au-delà.



Michael Rüeggsegger, responsable du centre de compétences IA et Simulation.

2024

Création du centre de compétences IA et Simulation (IASI)

Dans le cadre d'armasuisse 4.0, armasuisse S+T a été chargé début 2024 d'élaborer un plan de développement pour le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation (IASI). Le centre de compétences IASI a pour objectif de développer et de transférer des solutions innovantes pour les institutions chargées de la sécurité de l'État. À cet effet, les spécialistes travaillent en étroite collaboration avec les utilisateurs finaux de tous les offices fédéraux au sein du DDPS.

2025

Axes prioritaires du centre de compétences IASI

Le centre de compétences se concentre actuellement sur l'élimination des lacunes capacitaires prioritaires de la Défense. Pour les capacités opérationnelles, telles que la compréhension de la situation en réseau, la conduite en réseau et le traitement des données robuste et sécurisé, le centre de compétences réalise et teste, en collaboration avec les troupes, les premiers démonstrateurs dans l'environnement d'engagement. Il utilise pour cela, outre l'IA générative, la méthode de l'apprentissage par renforcement (RL). Par exemple, dans le cadre du projet de recherche « Al4Wargaming », le RL est utilisé pour soutenir les décideurs et concevoir de nouvelles tactiques. De plus, l'utilisation du RL dans le projet « Al4CombatTraining » contribue à l'instruction tactique au vol des Forces aériennes suisses.

L'un de ses principaux services consiste à développer des démonstrateurs et à les tester dans le cadre d'expériences et avec les utilisateurs finaux. Par ailleurs, il est le point de contact central au sein du DDPS. Concrètement, il gère et coordonne toutes les activités pratiques dans le domaine de l'IA et de la simulation pour les applications de sécurité. Il s'agit, par exemple, de fournir des conseils techniques à l'armée pour lancer de nouveaux projets ou de transmettre des connaissances spécialisées aux partenaires et à l'industrie pour transformer les démonstrateurs en produits. Grâce au degré élevé de spécialisation des différents domaines spécialisés d'armasuisse S+T, le centre de compétences IASI peut compter sur le soutien interne de divers experts pour mener à bien ses activités. En outre, il assure une veille technologique et commerciale afin d'identifier les évolutions à un stade précoce et de les inclure dans les projets en temps utile.



2025+

Informatique neuromorphique

Bien que les débuts de l'informatique neuromorphique remontent aux années 1980, l'importance actuelle de cette technologie ne cesse de croître. Cette approche informatique repose sur l'imitation du fonctionnement du cerveau humain afin de développer des systèmes informatiques efficaces et adaptatifs. La technologie se concentre en particulier sur les structures neurologiques et biologiques du cerveau. Le calcul neuromorphique est donc également considéré comme une future technologie clé pour optimiser l'efficacité énergétique des tâches d'IA gourmandes en ressources.

Le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation

Les centres de compétences d'armasuisse Sciences et technologies (S+T) développent des solutions innovantes pour les organisations nationales chargées de la sécurité de l'État et les transfèrent dans la pratique. En collaboration avec les utilisateurs finaux, ils élaborent des solutions pour répondre aux défis quotidiens de ces derniers et constituent le point de contact central au sein du DDPS dans leur domaine de compétences respectif. Ainsi, le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation est l'interlocuteur principal pour l'ensemble des technologies relevant de cette thématique. Mais quelles sont exactement ses missions ? Quel est son rôle ? Cet article répond à ces questions, et à d'autres.

Lucas Ballerstedt, état-major, armasuisse Sciences et technologies

Le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation (IASI) d'armasuisse S+T observe, développe, expérimente et teste des technologies et transfère des solutions innovantes aux organisations de sécurité publique. Par exemple, il suit les évolutions technologiques, développe et teste des démonstrateurs et entretient une infrastructure de laboratoire. Grâce à ces travaux, le centre de compétences IA et Simulation génère une valeur ajoutée directe dans les domaines de la sécurité, de la rentabilité et de la durabilité. Parallèlement, il apporte une valeur ajoutée interne en soutenant et en conseillant le personnel grâce à ses connaissances technologiques. Il atteint ses objectifs grâce à un partenariat avec les utilisateurs finaux, à une approche pragmatique et à la vérification continue des solutions possibles à l'aide de démonstrateurs dans un environnement de test pertinent pour l'engagement.

Le TRL est une méthode initialement développée par la NASA pour classer le degré de maturité technologique qui part de TRL1 (premiers principes technologiques observés) pour arriver à TRL9 (système largement éprouvé sur le plan opérationnel). Cette méthode est aujourd'hui utilisée à grande échelle dans la recherche et l'industrie. Le centre de compétences IASI traite essentiellement des technologies de TRL 4 (montage expérimental en laboratoire) à 6 (prototype en environnement opérationnel).



Le simulateur de vol tactique F-35 au IA+SimLab.



Au SimLab, les responsables des exercices peuvent suivre en temps réel les actions des participantes et des participants et leur donner des instructions.

Quels sont les axes prioritaires ?

Dans le domaine de l'intelligence artificielle, l'accent est mis sur l'élimination des lacunes capacitives prioritaires. Celles-ci dépendent des objectifs et des décisions stratégiques des organisations chargées de la sécurité de l'État, telles que l'Armée suisse. Le centre de compétences IASI travaille, par exemple, sur la manière dont l'IA peut accélérer la mise en place du réseau intégré de capteurs, de renseignement, de conduite et d'action (CRCA). L'objectif est ici d'accélérer et de rendre plus robustes les décisions de conduite et la planification des engagements. En matière de simulation, tout tourne autour du futur paysage de simulation de l'armée. Ces thématiques soutiennent les organisations de sécurité pour le développement et les essais conjoints de nouveaux concepts, la détermination des procédures optimales avant un engagement et l'amélioration de l'efficacité de l'entraînement.

Le IA et SimLab : un environnement sécurisé pour des expériences conjointes avec des partenaires

Le laboratoire est au cœur d'un centre de compétences. Il en va de même du IA et SimLab. Ce laboratoire permet à des partenaires issus de l'industrie, du monde universitaire et de l'Armée suisse de tester et de développer, dans un environnement protégé et accessible, des solutions aux défis actuels et futurs de l'Armée suisse et de ses partenaires potentiels. Sur le site de Thoune, plusieurs simulateurs et un serveur performants sont actuellement reliés pour former une grande installation de simulation. On dispose ainsi d'un environnement de simulation en réseau, assisté par l'IA, dans lequel des exercices couvrant plusieurs sphères d'opération peuvent être réalisés. Concrètement, cela signifie qu'un éclaireur engagé dans une mission simulée peut envoyer en temps réel des informations sur les positions ennemis à un pilote qui participe au même exercice sur le simulateur de vol et surveille l'espace aérien. Le SimLab offre une plateforme efficace et conviviale pour l'instruction, le développement des forces armées et l'appui à l'engagement.



L'interaction entre les sphères d'opération est ici un aspect central.

La coopération comme élément clé

La qualité des travaux d'un centre de compétences dépend de leur adéquation aux besoins des partenaires. Cela est d'autant plus vrai pour le jeune centre de compétences IASI, encore en phase de développement. Une collaboration étroite et un échange permanent sont donc essentiels, que ce soit à un stade précoce, lors de l'identification des besoins, ou plus tard, lors du développement de démonstrateurs. À cette fin, le personnel du centre de compétences IASI participe à divers groupes de travail nationaux et internationaux afin d'entretenir un échange régulier de connaissances et d'informations et d'utiliser ces informations au mieux pour répondre aux besoins des partenaires, par exemple l'armée. Au niveau national, l'industrie, les hautes écoles et les organisations de sécurité sont des partenaires essentiels pour discuter des défis actuels et futurs et élaborer des solutions. Au niveau international, le centre de compétences IASI échange avec des partenaires de la région DACH (Allemagne, Autriche, Suisse) ainsi qu'avec l'OTAN. Ainsi, le SimLab accueille régulièrement des représentants militaires étrangers, favorisant la coopération internationale.



Au IA+SimLab, dix simulateurs sont actuellement interconnectés pour former une plateforme de simulation couvrant plusieurs sphères d'opération.

Création du centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation



Dans l'interview sur le nouveau centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation (IASI) d'armasuisse Sciences et technologies (S+T), Adrian Christ, Business owner doctrine commandement Cyber, et Martin von Niederhäuser, chef du centre de compétences Simulation de l'armée, discutent de l'importance de l'IA dans leur domaine de travail, des opportunités de coopération à l'échelle fédérale et des attentes vis-à-vis du nouveau centre de compétences.

Interview d'Adrian Christ, Business owner doctrine commandement Cyber, et de Martin von Niederhäuser, chef du centre de compétences Simulation de l'armée ; menée par Moana Häfeli, état-major, Sciences et technologies.

Adrian et Martin, vous êtes tous les deux rattachés à la Défense. Dans quelle mesure vous occupez-vous des questions d'IA et de simulation ? Quels sont vos rôles au sein de la Défense ?

Adrian : Dans mon rôle de Business owner – doctrine pour le commandement Cyber (cmdt Cy), je me concentre sur le développement à long terme de notre organisation. Dans cette optique, l'intelligence artificielle est un moteur important, qui nous permet d'automatiser les processus de prise de décision et de prendre une longueur d'avance dans l'acquisition de connaissances. Les simulations jouent un rôle de soutien, en particulier lorsqu'il s'agit de mettre au point des scénarios et de tester des options stratégiques. Notre objectif est de créer une base solide pour le développement des capacités de l'Armée suisse.

Martin : Mes collaborateurs et collaboratrices sont chargés de planifier le développement à court et à long terme des systèmes de simulation, d'un point de vue technique. Ils travaillent au sein d'équipes interdisciplinaires de projet et de système en tant que représentants et représentantes des utilisateurs, au sein d'équipes utilisateurs ou en tant que spécialistes. Ce faisant, ils développent des produits spécialisés dans le cadre de concepts, d'innovations, de la planification de projets, de projets d'acquisition et du service des modifications pour les systèmes de simulation mis en œuvre. D'un point de vue technique, ils coordonnent également les parties prenantes de différents projets, car il existe souvent des synergies et des interdépendances. Enfin et surtout, nous surveillons l'évolution technologique en Suisse et à l'étranger et assurons le transfert de savoir-faire au sein de la communauté de simulation de l'armée et d'armasuisse. Je représente notamment l'Armée suisse au sein du NATO Modelling and Simulation Group (NMSG).

armasuisse S+T s'intéresse de longue date à l'IA et à la simulation, mais désormais sous la forme d'un centre de compétences. Vous aussi, vous avez par le passé travaillé avec armasuisse S+T et ses spécialistes dans le domaine de l'IA et de la simulation. Quelles opportunités la collaboration avec le nouveau centre de compétences vous ouvre-t-elle ?

Adrian : Le nouveau centre de compétences offre à l'armée et au cmdt Cy la possibilité de traiter des problématiques encore plus ciblées dans le domaine de l'IA et de la simulation. Nous sommes particulièrement intéressés par leur expertise dans le développement de démonstrateurs, qui nous permettent de valider des concepts et de tester leur faisabilité. L'implication étroite de l'utilisateur dans ces développements constitue au bout du compte un avantage pour l'engagement et la troupe. Grâce à l'étroite coopération avec armasuisse S+T, nous avons non seulement accès à des technologies de pointe, mais nous bénéficions également de synergies qui augmentent la puissance d'innovation de l'Armée suisse et du cmdt Cy. Cela nous permet de développer des prototypes dans un laps de temps réduit et de répondre rapidement aux défis.

Martin : Grâce à une étroite collaboration entre les offices fédéraux, nous sommes en mesure de combler le fossé entre la recherche, l'innovation/les essais et les acquisitions. Nous élaborons ensemble des solutions pour la troupe, de façon non bureaucratique et ciblée. Par exemple, nous avons participé avec le centre de compétences IASI, en coopération avec le commandement Cyber, à l'exercice international CWIX 25. Cela nous a permis d'acquérir des connaissances pour un projet en cours qui n'en est qu'au jalon 10. Une telle approche interdisciplinaire et prospective n'aurait pas été possible auparavant.

« Il est important de continuer à coopérer dans la simplicité et sans bureaucratie. »

En quoi le centre de compétences IA + Simulation peut-il vous soutenir dans vos affaires courantes et vous offrir une valeur ajoutée ? Pouvez-vous donner des exemples concrets ?

Adrian : Il nous aide à réaliser des analyses judicieuses et à prendre les bonnes décisions pour les développements futurs. Un aspect central est le soutien pour mettre en œuvre l'IA, par exemple les Large Language Models (LLM), dans divers systèmes pertinents pour l'engagement. Le centre de compétences favorise également des processus d'innovation décentralisés en nous apportant un conseil professionnel pour nos axes de développement, en mettant au point des démonstrateurs et en nous accompagnant dans cette voie. Son expertise nous permet de mettre les idées en pratique plus efficacement et d'adopter systématiquement des approches innovantes.

Le centre de compétences apporte une valeur ajoutée concrète au niveau du soutien à des cas d'utilisation pratiques, où nous avons déjà obtenu de premiers succès. Un exemple : comment créer efficacement une image de la situation et la filtrer au moyen de prompts pour afficher rapidement des informations pertinentes et précises ? Un autre exemple est la conversion de commandes vocales en texte, qui nous permet d'accélérer la prise de décision et de simplifier la communication. Ou comment développer et optimiser avec un minimum de formation des schémas d'IA, par exemple grâce à des modèles pré-entraînés. Ces approches sont particulièrement utiles pour les cas d'application spécifiques avec des sources de données limitées. De telles solutions apportent non seulement un soutien pratique au quotidien, mais offrent également des avantages stratégiques dans la prise de décision et la planification des engagements.

Martin : Michael et son équipe nous aident à combler le fossé entre la recherche théorique et le projet d'acquisition concret. Avec le laboratoire de simulation exploité en commun, nous arrivons à trouver la vérité derrière les belles promesses commerciales de l'industrie, à réaliser des essais techniques et méthodiques et à explorer les possibilités effectives offertes par les avancées technologiques.



Michael Rüegsegger présente le simulateur d'avion à Martin von Niederhäuser.

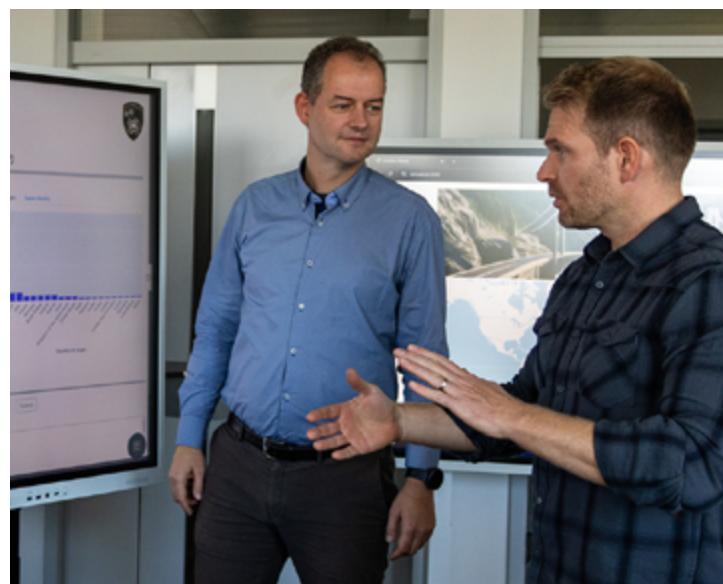
Un centre de compétences S+T accompagne les partenaires internes dans l'exploitation des connaissances technologiques pour créer des solutions innovantes.

Quels sont vos attentes et vos objectifs en ce qui concerne la collaboration future et le développement à long terme du centre de compétences ?

Adrian : Nous attendons du centre de compétences non seulement qu'il fournit des innovations technologiques, mais aussi qu'il serve de catalyseur pour le développement stratégique. Le but est de construire un partenariat à long terme, fondé sur la confiance, afin de développer conjointement des solutions pratiques et durables. Nous espérons également que le centre de compétences fasse office de plateforme pour le transfert de connaissances et la mise en relation des différents partenaires, tant au niveau national qu'international.

Martin : Il est important de continuer à coopérer dans la simplicité et sans bureaucratie. L'objectif doit être de trouver des solutions pragmatiques aux problèmes de la troupe.

Merci, Adrian et Martin, pour votre temps et cette interview instructive.



Michael Rüegsegger en conversation avec Adrian Christ.

Lire l'interview
complet :



L'Armée suisse et armasuisse : ensemble de l'idée au produit





Le centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation (IASI) développe des solutions innovantes pour les organisations chargées de la sécurité de l'État. L'exemple le plus récent est celui du développement, en collaboration avec le Cyber-Defence Campus d'armasuisse S+T, d'un outil d'IA baptisé NJÖRD pour l'Armée suisse. Ce qui durait auparavant plusieurs jours ne prend aujourd'hui que quelques minutes. Mais qu'est-ce que NJÖRD exactement et à quoi ressemble une collaboration interoffices ?

Matthias Sommer, centre de compétences Intelligence artificielle et Simulation,
Lucas Ballestedt, état-major, armasuisse Sciences et technologies

Une collaboration interoffices entre l'Office fédéral de l'armement armasuisse et l'Armée suisse a donné naissance à un outil d'IA baptisé NJÖRD. NJÖRD est un excellent exemple d'une collaboration réussie, de l'idée initiale au développement du produit, en passant par l'évaluation des besoins et le développement d'un prototype. Mais de quoi s'agit-il exactement ? Le domaine de l'instruction opérative de l'Amée suisse a notamment pour mission de planifier et de réaliser des exercices à l'échelon stratégico-militaire. Cela inclut également des exercices en ligne basés sur des simulations. Lors de ces exercices, le programme exécute des scénarios auxquels les participantes et les participants doivent réagir. Afin d'offrir un environnement d'exercice aussi réaliste que possible, ces scénarios sont complétés par des messages destinés à influencer les décisions des participantes et des participants. Idéalement, chaque exercice est ainsi imprévisible et paraît réaliste aux yeux des participantes et des participants. Le problème est toutefois que ces messages doivent être rédigés manuellement, ce qui mobilise d'énormes ressources. Le projet NJÖRD a consisté à étudier l'utilisation de Large Language Models (LLM) pour la rédaction de ces messages.

Du besoin au démonstrateur

Concrètement ces messages doivent, dans les simulations, imiter les dépêches des agences de presse et couvrir différentes langues selon l'exercice. La production de ces messages mobilise des ressources considérables et peut prendre plusieurs jours. Ainsi, le besoin de faire générer ces messages par un LLM, c'est-à-dire une application d'IA, a été identifié et armasuisse Science et technologies (S+T) a été chargée de l'étude de faisabilité correspondante. Au cours de cette étude, un scénario de simulation spécifique composé de 75 événements différents a été utilisé. Des messages complémentaires devaient être générés pour 73 de ces événements. Le nombre approximatif de messages à produire variait entre cinq et trente selon l'événement. De plus, les messages devaient être générés en plusieurs langues, parmi lesquelles l'anglais, l'allemand, le russe, le finnois, le suédois, le norvégien, l'estonien, le lituanien, le letton et le français. Le nombre de messages fictifs à produire était donc considérable. Quatre modèles open source de génération de texte ont été testés à cet effet. Les modèles open source sont des systèmes accessibles au public qui peuvent être améliorés selon les besoins. Les systèmes ont ainsi pu être adaptés aux besoins de l'armée suisse et développés sous forme de prototype. Le produit final concret consiste en une application dans laquelle les responsables de l'exercice pouvaient produire en quelques clics sur une interface graphique (GUI) des messages générés par IA. Dans cette application développée à cet effet, les responsables de l'exercice n'ont qu'à saisir quelques éléments clés pour obtenir en quelques secondes une dépêche fictive d'agence de presse. Ainsi, à partir des informations suivantes : « Une panne du réseau radar du trafic aérien civil à l'échelle européenne entraîne des interruptions irrégulières du réseau radar militaire. Le réseau militaire reste toutefois majoritairement stable. » la dépêche fictive ci-dessous est générée :

Un LLM est un modèle d'intelligence artificielle (IA) dont l'objectif est de générer et de comprendre un texte d'une manière similaire à celle d'un humain. La compréhension des LLM est fondamentalement différente de la compréhension humaine du langage. En effet, l'IA ne distingue pas les lettres, les mots ou les phrases tels qu'ils sont interprétés par les humains. Au lieu de cela, les LLM utilisent des calculs de probabilités et des réseaux neuronaux pour comprendre comment les éléments de texte sont combinés entre eux. En utilisant de grandes quantités de textes comme matériel d'entraînement, il est possible de calculer la probabilité qu'un élément de texte donné soit suivi d'un autre.



« Les forces d'intervention travaillent à régler rapidement le problème et examinent immédiatement des solutions à long terme. »

« Une interruption inattendue du réseau radar militaire de l'Armée suisse a été signalée aujourd'hui. Selon certaines sources, des pannes de courte durée sont survenues dans plusieurs centres de contrôle régionaux, tandis que la plupart des systèmes sont restés stables. Les responsables citent des erreurs techniques et une possible surcharge des liaisons de communication comme causes principales. Le ministère de la Défense a précisé que le réseau était largement intact et ne constituait pas une menace pour la sécurité nationale. Le radar du trafic aérien civil reste affecté en raison de dysfonctionnements à l'échelle européenne, mais le réseau n'a pas d'impact sur la situation militaire. D'autres investigations sont en cours. Les forces d'intervention travaillent à régler rapidement le problème et examinent immédiatement des solutions à long terme. »

Du démonstrateur au développement du produit

Les résultats de l'étude de faisabilité et du démonstrateur d'application se sont révélés extrêmement utiles pour l'Armée suisse. Ce qui durait auparavant plusieurs jours ne prend aujourd'hui que quelques minutes. Ce succès a été rendu possible grâce à l'éroite collaboration entre l'Armée suisse et armasuisse S+T. L'étape suivante a consisté à rechercher des partenaires industriels potentiels afin de transformer le démonstrateur d'application en un outil d'IA utilisable par l'Armée suisse. En effet, un démonstrateur sert uniquement à démontrer l'usage prévu et son utilité, mais n'est pas conçu comme un outil opérationnel. Un tel partenaire a été trouvé avec l'entreprise IBM.

Miltiade Athanasiou, chef Bases pour l'instruction opérative au sein de l'Armée suisse, était le mandant du projet NJÖRD. Dans ce rôle, il représentait les intérêts de l'Armée suisse et était étroitement impliqué dans le projet et dans la collaboration avec armasuisse S+T. Dans l'interview ci-dessous, il revient sur le projet.





Cher Miltiade, comment se fait-il que l'armée t'ait chargé de mener à bien ce projet ?

L'instruction opérative (inst op) a plusieurs missions. L'une d'elles concerne la planification et la réalisation d'exercices à l'échelon stratégico-militaire. Dans ce contexte, il est rapidement apparu que nous pourrions utiliser les nouvelles technologies pour soutenir l'une de nos missions.

« Nous aimerais, nous pouvons, nous faisons. »

Comment avez-vous identifié le besoin d'un tel modèle d'IA et quelle en est l'origine ?

Le besoin résultait principalement de deux constats : premièrement, dans le cadre de notre travail, l'IA permet de générer un grand nombre de messages open source sur la base d'un scénario donné. Jusqu'à maintenant, ce travail était effectué manuellement, c'est-à-dire que chaque message était rédigé individuellement. Deuxièmement, nous sommes une petite équipe (mais efficace) et disposons de moyens limités pour mener des exercices stratégico-militaires.

Peux-tu nous expliquer concrètement comment s'est déroulée la collaboration avec armasuisse S+T ? Comment développe-t-on ensemble une application basée sur l'IA, adaptée à vos besoins ?

Nous sommes partis de zéro, mais avec une idée assez précise de nos besoins. La collaboration avec armasuisse S+T a d'abord consisté, pour nous, à mieux comprendre les possibilités actuelles de l'IA. Il s'agissait donc de bénéficier de l'expertise d'amasuisse S+T. La phase suivante a consisté à concevoir rapidement un premier démonstrateur. Il s'agissait d'une étape déterminante, car c'est au cours de cette phase que les questions fondamentales ont été posées, notamment en ce qui concerne la portée du projet. Tout au long du projet, qui n'est pas encore terminé, l'étroite collaboration avec armasuisse S+T a été pour nous d'une importance capitale.

Quelle est la valeur ajoutée de cette application basée sur l'IA pour ton équipe ?

La principale valeur ajoutée réside dans le gain de temps lors de la rédaction des messages open source dans le cadre des exercices. Le résultat est très positif : nous pouvons désormais rédiger, en quelques minutes, des centaines de messages de haute qualité en français, en allemand, en italien ou en anglais, alors qu'il nous fallait plusieurs jours auparavant.

Rétrospectivement, comment juges-tu la collaboration avec armasuisse S+T ?

La collaboration a été excellente, en particulier avec les chefs de projet. J'ai apprécié leur rapidité de réaction, mais aussi la simplicité des échanges orientés vers le résultat. Pour nous, l'enjeu était de savoir comment passer d'un « nous aimerais » à un « nous pouvons », puis à un « nous faisons ». Il s'agissait donc de chercher ensemble, de réfléchir ensemble et de proposer des solutions réalistes.

Le produit est désormais en cours de développement. Quelles sont les prochaines étapes ?

Les travaux se poursuivent actuellement avec IBM. Parallèlement, le modèle d'IA doit continuer à évoluer. C'est pourquoi nous avons notamment pris contact avec le commandement des Opérations, qui a également des besoins dans ce domaine. Pour nous, il est important que le modèle d'IA, que nous avons baptisé NJÖRD, et les enseignements tirés de son développement soient accessibles et profitent à l'ensemble du système de l'armée. Enfin, nous travaillons également sur d'autres projets dans le domaine de l'anticipation et de l'IA.



MILTIADE ATHANASIOU

Chef Bases, l'instruction opérative,
Armée suisse

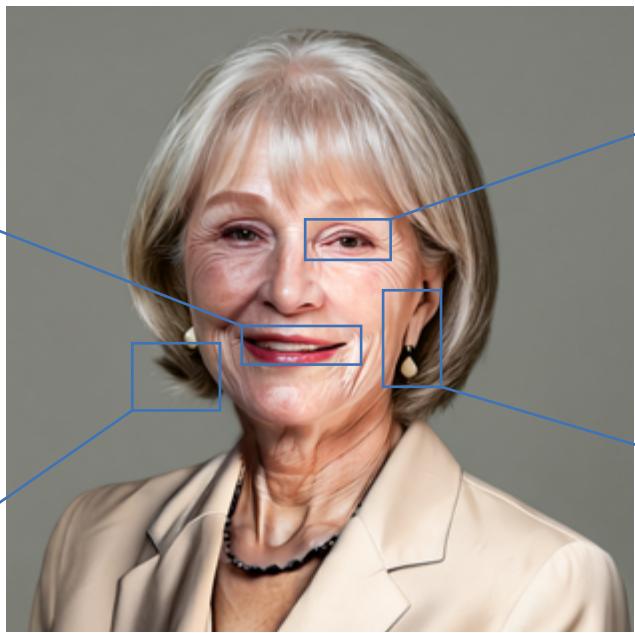
Miltiade Athanasiou est employé de la Confédération depuis plus de quinze ans. Après avoir occupé différents postes au sein du commandement des Opérations, de la Police judiciaire fédérale fedpol et du projet Commandement Cyber, il travaille désormais dans le domaine de l'instruction opérative.



Bloc de dents



Les cheveux ne tombent pas vers le bas



Portrait synthétique d'une femme présentant de légères irrégularités au niveau de l'œil gauche, des cheveux, des dents et de la forme de l'oreille gauche.

Vrai ou faux ? Ce que la recherche nous apprend.

Le Cyber-Defence Campus d'armasuisse Sciences et technologies (S+T) publie de nouvelles études sur la difficulté croissante d'identifier des images générées par l'intelligence artificielle (IA). Ce projet de recherche conjoint du Cyber-Defence Campus et de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW) porte sur l'utilisation croissante des images générées par IA et sur les artefacts subtils qui les distinguent des images réelles.

L'intelligence artificielle a révolutionné la création d'images numériques. De ce fait, les images synthétiques photoréalistes sont de plus en plus répandues et utilisées dans divers domaines, par exemple le divertissement ou la publicité. Toutefois, cette technologie favorise également des usages abusifs, comme la diffusion d'informations fausses ou trompeuses par le biais d'images qui paraissent authentiques, mais qui sont en réalité falsifiées.

Andrea Thaler et Raphael Meier, Cybersécurité et Science des données, armasuisse Sciences et technologies



Forme de la pupille



Oreille déformée

Les images générées par IA sont de plus en plus réalistes, ce qui rend la distinction entre des contenus authentiques et synthétiques toujours plus difficile. C'est pourquoi le Cyber-Defence Campus et la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW) ont mené, dans le cadre d'un projet de recherche conjoint, des études sur les capacités d'analyse des modèles de diffusion génératifs modernes, en mettant l'accent sur leurs points faibles. L'une des études est consacrée aux difficultés liées à l'identification des contenus synthétiques. Elle souligne l'importance de repérer des erreurs mineures, mais essentielles, telles que des irrégularités dans l'anatomie humaine, l'incidence de la lumière et la symétrie des objets. Ces erreurs subtiles, qui peuvent échapper à un œil non averti, fournissent des indices essentiels pour distinguer les images générées par IA des images réelles.

Les études examinent l'utilisation de modèles génératifs de deep learning, y compris les modèles de diffusion, pour la création d'images synthétiques à des fins potentielles de tromperie, d'influence et d'infiltration lors d'opérations cyber. Bien que l'IA soit capable de générer des illustrations de haute qualité et des contenus visuels non réalistes, l'obtention de résultats photoréalistes demeure extrêmement difficile. Cela s'explique par les capacités de calcul limitées et la nécessité d'une retouche humaine. L'accessibilité et la facilité d'utilisation de ces outils suscitent des inquiétudes quant à leur usage abusif, notamment pour la diffusion de désinformation, de fausses informations et de tromperie numérique. Les conclusions de la deuxième étude, portant sur la problématique de la détection des photos synthétiques, sont présentées ci-après.

« Même si les modèles d'IA ne cessent de s'améliorer, ils sont encore des difficultés à générer certains détails. »

Indices cachés dans les images générées par IA

Même si les modèles d'IA ne cessent de s'améliorer, ils sont encore des difficultés à générer certains détails. L'étude a identifié des erreurs typiques dans les images synthétiques, appelées artefacts, qui pouvaient fournir des indices essentiels sur l'origine synthétique. Ces erreurs ont ensuite été classées dans une taxonomie complète. Elles surviennent souvent du fait que les modèles génératifs sont incapables de reproduire avec une précision totale des structures visuelles complexes.

Voici certains des problèmes les plus fréquents :

- Erreurs dans l'anatomie humaine : l'IA génère souvent des mains avec trop ou trop peu de doigts, un positionnement non naturel des doigts ou des traits du visage asymétriques. Les oreilles, les yeux et les dents peuvent également être déformés ou mal positionnés.
- Irrégularités de la lumière : les ombres et les reflets peuvent paraître non naturels, car le comportement des sources lumineuses est différent de celui d'un environnement naturel. Certaines mises en valeur du visage ou d'objets peuvent être mal placées, donnant ainsi une impression artificielle.
- Absence de symétrie : les objets peuvent être légèrement déformés ou mal agencés, rendant asymétriques des objets symétriques – par exemple, les rétroviseurs d'un véhicule – ou des structures répétitives peuvent être reproduites de manière inégale, par exemple des garde-corps ou des clôtures présentant des espacements irréguliers.

Même si ces erreurs peuvent sembler subtiles, elles deviennent évidentes lorsqu'on les examine de plus près. Comme les images générées par IA ne cessent de s'améliorer, il est nécessaire de sensibiliser aussi bien les professionnels que le grand public à la détection de ces nuances subtiles afin de pouvoir distinguer les contenus réels des contenus synthétiques.



A

Importance de la sensibilisation et de la formation

La formation et la sensibilisation sont indispensables pour contrer les risques liés aux images synthétiques. L'étude recommande de former spécifiquement les professionnels dans les domaines du journalisme, de l'exploitation du renseignement et de l'informatique légale afin qu'ils soient mieux à même de reconnaître les contenus générés par IA. La sensibilisation du grand public à la création d'images synthétiques peut également contribuer à réduire la diffusion de fausses informations et de manipulations.

« La formation et la sensibilisation sont indispensables. »

Éviter les biais lors de l'analyse d'images

Lors de l'analyse d'images, deux erreurs majeures peuvent survenir : des « faux positifs », lorsque des images réelles sont identifiées à tort comme artificielles, et des « faux négatifs », lorsque des images générées par IA sont considérées à tort comme réelles. De telles erreurs peuvent entraîner de la désinformation, susciter de la méfiance et engendrer des conséquences graves dans des domaines tels que le journalisme, le droit ou la recherche. Les biais cognitifs, en particulier le biais de confirmation, peuvent fausser davantage l'analyse et conduire à identifier à tort des artefacts ou à négliger des signes évidents de manipulation. Il est possible de réduire la fréquence de ces erreurs en adoptant une approche systématique et impartiale et en utilisant des outils de détection modernes. Il est également important de sensibiliser les analystes d'images aux effets des biais cognitifs lors de la vérification des images.



B

Images synthétiques de véhicules HIMARS. Les deux images ont été générées avec ControlNet, en utilisant les structures de contour d'images réelles comme modèles. L'image (A) a été produite avec le prompt « Photo d'un véhicule HIMARS sur une route de gravier par beau temps avec ciel bleu » et l'image (B) avec l'instruction « Photo d'un HIMARS à l'intérieur d'un grand bunker militaire avec des structures nettes et peu de lumière ».

Application pratique des résultats de l'étude

Les images générées par IA sont déjà utilisées aujourd’hui pour manipuler l’opinion publique, les marchés boursiers et même des événements politiques. Les images falsifiées peuvent servir à diffuser de fausses informations et à semer la confusion et la méfiance. Les contre-mesures pourraient consister en de nouvelles technologies de détection et en une meilleure compétence médiatique. Les documents et les conclusions de l’étude pourraient servir à :

- soutenir des actions d’éducation et de formation dans les domaines de l’informatique légale, de l’exploitation du renseignement et du journalisme,
- vérifier systématiquement les images pour y déceler des indices de génération par IA,
- soutenir des campagnes de compétence médiatique,
- élaborer de nouvelles lignes directrices et réglementations afin de prévenir l’usage abusif d’images synthétiques,
- encourager de nouvelles recherches sur la détection automatique des images générées par IA.

Point de vue de la FHNW

À la FHNW, nous étudions l’IA dans des contextes où une recherche rigoureuse se heurte à des défis pratiques. En tant que chercheurs, nous sommes à la fois fascinés et préoccupés par les récents progrès de l’IA et leurs impacts potentiels sur notre société. Le CYD Campus soutient financièrement la recherche sur ces questions essentielles et réunit des experts de divers horizons afin de diriger des projets sur des thèmes ayant une portée pratique. Nous sommes fiers d’avoir pu étudier les faiblesses de l’IA générative et développer ensemble un workflow permettant aux praticiennes et aux praticiens d’identifier les images synthétiques. Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce projet, et plus particulièrement à Raphael Meier, qui nous a soutenus grâce à son expertise approfondie et à l’utilisation efficace de son réseau pour rapprocher science et pratique.

IA au-dessus des nuages - Renforcement de la défense aérienne suisse

Le potentiel de l'intelligence artificielle (IA) dans le secteur de la défense est incontestable. Mais comment l'IA peut-elle contribuer à renforcer la défense aérienne suisse et quel rôle joue à cet égard l'interaction entre théorie et pratique ? Le projet de recherche en IA « Al4DogFight », mené par armasuisse Sciences et technologies (S+T) et l'Institut d'études sur l'intelligence artificielle (IDSIA) de l'université de Lugano (USI), apporte des réponses à ces questions.

Moana Häfeli, état-major, armasuisse Sciences et technologies

L'IA est devenue incontournable dans de nombreux secteurs. Elle joue également un rôle important dans le contexte militaire. L'utilisation de l'IA en défense aérienne, en particulier, transforme le combat aérien moderne. Elle fait notamment l'objet de recherches intensives dans le domaine de ce qu'on appelle les dogfights, ces combats rapprochés entre deux avions de combat. En 2019, l'US Air Force a présenté un exemple illustrant la façon dont des agents IA ont vaincu des pilotes humains dans des simulations de combats aériens. Ces essais, tout comme la recherche actuelle sur ce type de combats aériens, se concentrent sur une méthode du machine learning (ML) appelée reinforcement learning (RL) ou en français apprentissage par renforcement. À côté des méthodes d'apprentissage classiques du ML, le RL constitue une nouvelle branche très prometteuse de l'IA.

La recherche sur l'utilisation du RL dans la défense aérienne a franchi un nouveau cap en 2024. L'armée américaine a mené avec succès des essais en vol dans le domaine des combats aériens autonomes. Dans le cadre d'une vaste campagne d'essais, des démonstrations réalisées pour la première fois ont montré comment un avion de combat F-16 modifié, doté d'une application RL intégrée, a mis en œuvre des décisions autonomes et tactiques lors d'un combat aérien scénarisé contre un F-16 avec pilote.

Les connaissances ainsi obtenues confirment le développement exponentiel et le potentiel d'utilisation de cette méthode d'apprentissage automatique dans la défense aérienne. C'est pourquoi l'utilisation du RL suscite un vif intérêt, en particulier dans le domaine des dogfights. armasuisse S+T a reconnu ce potentiel et a lancé un projet de recherche conjoint avec l'IDSIA.

Reinforcement learning

La méthode du RL est basée sur un processus d'apprentissage automatique. L'élément central est un « agent » qui apprend à prendre des décisions de manière autonome, avec pour objectif de maximiser la récompense obtenue pour les décisions prises. À cet effet, l'agent interagit sans cesse avec son environnement afin de recueillir le plus d'informations possible. L'environnement réagit à l'action déclenchée par l'agent sous la forme d'une récompense ou d'une pénalité. Cela permet à l'agent d'attribuer une valeur aux actions exécutées.

Le projet de recherche « AI4DogFight »

Depuis près de quatre ans, Ardian Selmonaj, doctorant à l’Institut d’études sur l’intelligence artificielle (IDSIA) de l’université de Lugano (USI), travaille en collaboration avec divers experts de la pratique et des sciences au projet de recherche doctoral « AI4DogFight ». Son objectif principal consiste à analyser les possibilités offertes par le RL en tant qu’outil efficace de collaboration et de communication lors des combats aériens, les dogfights. À cet effet, dans le cadre de ce projet de recherche, il teste l’utilisation du RL à travers différentes simulations virtuelles de combat aérien. Le RL offre une méthode fiable pour tester l’ensemble des combinaisons possibles dans un espace riche en options. Dans le contexte du projet de recherche, la méthode RL calcule des millions de scénarios de combat aérien. Cette approche permet de révéler de nouvelles stratégies, passées inaperçues jusqu’ici, qui pourront être reprises et mise en œuvre dans la suite du projet.

« L'utilisation de l'IA en défense aérienne et, en particulier, dans les dogfights, constitue un défi aux multiples aspects. »



Photo d'un avion de combat piloté par IA au-dessus du lac de Thoune.



Photo d'un combat aérien (1 contre 1) au-dessus du lac de Thoune.

Collaboration avec un pilote d'essai

L’utilisation de l’IA en défense aérienne et, en particulier, dans les dogfights, constitue un défi aux multiples aspects, car elle exige une compréhension approfondie des processus complexes de ces combats. C’est pourquoi le projet de recherche doctoral est mené notamment avec des pilotes d’essai du Flight Test Center d’armasuisse S+T. Outre la conception d’agents IA (pilotes IA), la première phase du projet portait principalement sur le développement d’environnements de simulation intégrant différents scénarios, par exemple divers combats rapprochés entre avions. L’interaction entre recherche et application est intervenue précisément à ce stade.

Grâce à un échange constant d’informations avec Roger Mathys, pilote d’essai chez armasuisse S+T, il a été possible d’obtenir très tôt une compréhension réaliste des procédures des dogfights. On a pu, notamment, approfondir les connaissances relatives aux approches tactiques et aux systèmes de défense engagés dans ces combats aériens. Ce transfert de connaissances a apporté une contribution essentielle à l’optimisation du projet de recherche en ce qui concerne les environnements et scénarios de simulation et les agents IA. À long terme, l’idée centrale poursuivie par le projet est de créer des scénarios dans lesquels des pilotes d’essai pourront comparer ou tester leurs capacités en matière de combat aérien directement contre des agents IA.

Conclusion et perspectives

Les premiers résultats du projet de recherche doctoral confirment l’efficacité de l’utilisation de l’IA dans la défense aérienne. Non seulement la méthode de RL offre un grand potentiel pour l’instruction, mais elle pourrait également devenir un instrument clé du développement des forces armées. Les capacités acquises dans le cadre du projet de recherche ainsi que les solutions logicielles et matérielles développées sont applicables à un grand nombre de défis actuels et futurs dans le domaine de la défense. De plus, d’un point de vue spécifique au projet, de nouvelles connaissances peuvent émerger en matière de collaboration dans la défense aérienne, notamment en ce qui concerne la mise en réseau de différents systèmes et le savoir-faire associé.

Une chose apparaît clairement : à l’avenir, la collaboration transversale, en particulier avec les représentants des utilisateurs, jouera un rôle essentiel. Cet échange coordonné favorise directement l’exploitation efficace des synergies et apporte une contribution essentielle au transfert mutuel de connaissances.

Interview - Ardiān Selmonaj, docteurant

Le potentiel de l'intelligence artificielle a connu une évolution fulgurante au cours des dernières années. Le domaine de compétences armasuisse S+T et le centre de compétences IA et Simulation, créé spécialement à cet effet, se penchent sur cette question depuis déjà un certain temps. Comment évaluez-vous le potentiel de l'IA dans le secteur de la défense ?

Ardian Selmonaj : Avec plus de 10 000 publications scientifiques par an, l'IA fait effectivement l'objet d'une attention considérable et connaît des progrès très rapides. Le potentiel de l'IA dans le secteur de la défense dépend, d'une part, de l'architecture existante et, d'autre part, de la quantité et de la diversité des données, celles-ci étant soit préétablies, soit générées par des interactions au sein d'environnements de simulation appropriés. Grâce aux simulateurs propres au domaine de la défense, les données historiques peuvent être enrichies de données de simulation de haute qualité. Par ailleurs, il est possible d'intégrer l'expertise du secteur de la défense aux modèles et aux données. Cela fait évoluer en permanence les attentes et améliore les performances des systèmes d'IA. Tous ces facteurs rendent l'utilisation de l'IA dans le domaine de la défense particulièrement prometteuse et offrent un énorme potentiel pour simuler de manière réaliste des défis complexes et développer des solutions optimales et efficaces.

Depuis 2022, vous menez des recherches dans le cadre du projet doctoral « Al4DogFight – Artificial Intelligence in Air-to-Air Combats » en collaboration avec armasuisse S+T. Pouvez-vous décrire précisément l'objectif de ce projet de recherche ?

Ardian Selmonaj : Notre objectif est de développer un modèle capable non seulement de piloter des avions de combat avec précision, mais aussi de donner des ordres tactiques à un niveau supérieur. Notre IA doit notamment couvrir une multitude de scénarios possibles et nouveaux, et être utilisée pour la formation de véritables pilotes de chasse afin d'élargir leurs compétences. Nous souhaitons ainsi contribuer à améliorer la préparation à la défense de la Suisse. Afin de rendre le modèle d'IA aussi transparent que possible, nous nous orientons également vers l'« explorable IA» dans le but de comprendre les décisions et le comportement des agents IA. Cet aspect est particulièrement important pour l'utilisation de l'IA dans le secteur de la défense, tant du point de vue des exigences de sécurité que des questions éthiques.

« Notre objectif est de développer un modèle capable non seulement de piloter des avions de combat avec précision, mais aussi de donner des ordres tactiques à un niveau supérieur. »

Comment est né le projet de recherche doctoral avec armasuisse S+T ?

Ardian Selmonaj : L'IDSIA et armasuisse ont commencé leur partenariat en 2008. Dans un premier temps, la collaboration était centrée sur le développement de systèmes d'aide à la décision basés sur les connaissances. À partir de 2018, le cœur de la coopération s'est déplacé de tâches décisionnelles isolées vers des processus de décision séquentiels. Les performances remarquables du modèle d'IA de Lockheed Martin lors des « DARPA Alpha DogFight Trials » en 2021 ont conduit armasuisse et l'IDSIA à recourir à l'IA dans des scénarios de simulation de combats aériens impliquant plusieurs agents (pilotes). Étant donné qu'un modèle d'IA précis et réaliste pour les scénarios de combat aérien nécessite des recherches approfondies et de grande ampleur, la coopération entre l'IDSIA et armasuisse a débouché sur ce projet de recherche doctoral.

Tout au long de cette bourse de doctorat, vous avez collaboré étroitement avec armasuisse S+T et d'autres unités fédérales du DDPS.

Comment avez-vous vécu cette collaboration ?

Ardian Selmonaj : J'ai toujours trouvé la collaboration avec armasuisse et le DDPS extrêmement agréable et constructive. Notre équipe de l'IDSIA se consacre principalement à la recherche en IA et, grâce aux connaissances militaires et au soutien technique d'armasuisse, nous pouvons appliquer efficacement les résultats de nos recherches au domaine de la défense. J'ai particulièrement apprécié la franchise des échanges, la communication transparente et le soutien sans faille apporté à toutes les tâches pratiques, ce qui a rendu le travail extrêmement efficace.

Pour conclure, une brève perspective : quelles sont vos attentes à long terme concernant le projet de recherche et quels sont ses objectifs ?

Quelles sont, selon vous, les possibilités concrètes de développement ultérieur ?

Ardian Selmonaj : À long terme, j'espère que mes recherches en IA trouveront un large champ d'application et apporteront la plus grande valeur ajoutée possible au secteur de la défense et à armasuisse. Les simulations de combats aériens ne sont qu'une partie du tout, car les combats au sol ou les essaims de drones sont également des scénarios susceptibles d'être simulés avec l'IA. C'est pourquoi poursuivre mes recherches à cette interface et pouvoir participer au développement et à l'amélioration des technologies utilisées par la défense suisse est pour moi une source d'inspiration et de motivation.



ARDIAN SELMONAJ

Doctorant à l'Institut d'études sur l'intelligence artificielle (IDSIA)
de l'université de Lugano (USI)

Interview, partie 2 – Roger Mathys, pilote d'essai

Cher Roger, dans le cadre du projet de recherche « Al4DogFight », tu as été sollicité en tant qu'expert dans ta fonction de pilote d'essai chez armasuisse S+T. Selon ta perception et dans ta fonction de pilote d'essai, comment l'importance de l'IA a-t-elle évolué au cours des dernières années ?

Roger Mathys : De manière générale, je constate une évolution fulgurante et une importance croissante de l'IA. À mon avis, l'IA est en train de devenir une technologie clé. Cependant, dans mon environnement professionnel et dans le cadre de mon activité de pilote d'essai, son application concrète, au-delà de l'automatisation classique, reste encore modeste. Outre l'utilisation de l'IA dans l'analyse de données et les simulations, je vois principalement dans notre domaine des projets de recherche portant sur des manœuvres de vol autonomes et les processus décisionnels des aéronefs sans pilote. Leur expérimentation et leur homologation constitueront probablement le plus grand défi dans le domaine des essais en vol dans un avenir proche.

« D'entretenir les échanges et les contacts avec le monde scientifique et la recherche ainsi qu'avec leurs experts. »

Quelles opportunités découlent de ce projet de recherche ?

Roger Mathys : Je pense que le développement des connaissances est primordial dans le projet de recherche « Al4DogFight ». Comment utiliser l'IA dans le secteur militaire et où se situent ses limites ? Le « dogfight », c'est-à-dire le combat aérien dans ce projet de recherche, est l'outil approprié à cet égard. Pour parvenir à une collaboration optimale entre les systèmes pilotés par l'homme et ceux contrôlés par l'IA dans les applications futures, il faut également assurer la traçabilité et une certaine confiance. Comprendre le comportement des « agents » est donc également un élément central du projet de recherche. Par ailleurs, de tels projets interdisciplinaires sont toujours l'occasion d'entretenir les échanges et les contacts avec le monde scientifique et la recherche ainsi qu'avec leurs experts.

De ton point de vue de pilote d'essai : quels ont été les plus grands défis de ce projet de recherche ?

Roger Mathys : Un des grands défis de ce type de projets de recherche consiste à ne pas perdre de vue la réalité et à concilier les attentes différentes des scientifiques et des futurs utilisateurs. Le chemin allant du projet de recherche à l'application concrète est long. Alors que le pilote aura tendance à remettre immédiatement en question plusieurs aspects de l'environnement de simulation, comme la dynamique de vol ou les domaines d'emploi des systèmes d'armes, le scientifique s'intéressera avant tout aux aspects de recherche fondamentale et aux approches de solutions. De plus, il faut parler le même langage, ou du moins en apprendre une partie, ce qui exige un certain effort de part et d'autre.

Pour conclure : quelles sont tes attentes concernant le projet et quelles sont, selon toi, les possibilités d'utilisation à long terme ?

Roger Mathys : Le projet de recherche vise à mettre en évidence les possibilités et les limites de l'utilisation de l'IA dans les applications militaires. Il doit également permettre d'identifier les domaines dans lesquels la recherche et le développement de l'IA doivent se poursuivre.

Dans l'aviation militaire, je vois diverses applications possibles, par exemple dans la reconnaissance et la surveillance aériennes autonomes, dans l'utilisation d'ordinateurs de mission intelligents pour soutenir la collecte et le traitement des informations dans le cockpit, ainsi que dans les simulateurs de vol pour l'instruction des pilotes. Dans le domaine du combat aérien, j'imagine une combinaison d'avions de combat pilotés et sans pilote / drones pouvant être engagés en formation. On peut imaginer que des avions de combat sans pilote contrôlés par l'IA puissent prendre en charge des domaines d'engagement à risques plus élevés. Cependant, je ne pense pas que l'IA prendra complètement la place des pilotes dans un avenir proche.

« Cependant, je ne pense pas que l'IA prendra complètement la place des pilotes dans un avenir proche. »



ROGER MATHYS

Pilot d'essai chez armasuisse S+T

Avalanches : un danger particulier sur le lieu de travail

armasuisse Sciences et technologies (S+T) effectue des essais de tir et d'explosion tout au long de l'année. Même au plus profond de l'hiver, sur les places de tir les plus reculées dans les montagnes. Et on ne peut jamais exclure que ces essais déclenchent une avalanche. Afin de préparer au mieux le personnel concerné à une situation d'urgence, des formations internes à la recherche de victimes d'avalanches sont régulièrement organisées. Cela contribue à la sécurité de tous ceux et celles qui participent aux essais de tir et d'explosion.

Lucas Ballerstedt, état-major, armasuisse Sciences et technologies

Bulletin d'avalanches : Le bulletin d'avalanches de l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF informe le public sur la situation de la neige et des avalanches dans les Alpes suisses et le Jura. Le bulletin catégorise le risque entre le niveau 1 (faible) et le niveau 5 (très élevé).





Au cours de l'hiver 2023-2024, l'Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF a enregistré 234 avalanches avec dommages corporels ou matériels. Ramenés à la seule saison hivernale, ces chiffres sont considérables. En fonction des conditions météorologiques, il existe un risque accru d'avalanches sur la place de tir de Hinterrhein en hiver. Le personnel d'armasuisse S+T dispose de la formation nécessaire pour pouvoir entrer en toute sécurité dans les places de tir, même en cas de risque accru d'avalanche. Il effectue donc régulièrement des essais de tir et d'explosion en hiver. Ceux-ci durent généralement plusieurs semaines. La quantité de neige et les conditions météorologiques peuvent varier considérablement, ce qui a une influence directe sur le risque d'avalanche. Il est donc évident que l'onde de choc provoquée par le tir peut déclencher une coulée de neige. armasuisse S+T a déjà connu des avalanches sur les places de tir. Grâce aux précautions de sécurité, il n'y a pas eu de victimes jusqu'à présent. Si cela devait néanmoins se produire, il est nécessaire d'agir rapidement et d'être bien préparé.



Les exercices pratiques sont importants pour être bien préparé en cas d'urgence.

« Néanmoins, il est crucial de procéder à des exercices réguliers de manipulation des équipements de sécurité anti-avalanche et que la confiance règne au sein du personnel. »

La sécurité avant tout

En amont des essais de tir en hiver, Christian Michel, ingénieur de projet Essais de mobilité au Weapon Test Center, anime des cours internes sur la recherche de victimes d'avalanches. Fort d'une longue expérience, Christian connaît la montagne comme sa poche. L'objectif des cours est de préparer au mieux les collaboratrices et collaborateurs à une avalanche sur les places de tir. Le personnel des entreprises recruté pour aider aux essais de tir et d'explosion suit également la formation. Celle-ci combine théorie et pratique : de la recherche de victimes aux exercices pratiques sur le terrain en passant par les techniques de pelletage et les connaissances techniques sur les dispositifs de recherche. Les participantes et participants sont équipés d'un détecteur de victimes d'avalanches (DVA). Il fait partie de l'équipement de protection individuelle que les personnes concernées portent toujours sur elles pendant les essais de tir et d'explosion en hiver. Les détecteurs sont à la fois émetteurs et récepteurs. Cela signifie que le même appareil sert à émettre et à rechercher. Lorsqu'il est allumé, il émet un signal de localisation.

En tant que récepteur, il permet de localiser une victime avec l'appareil DVA allumé afin de la secourir sans délai. Car au bout de seulement quinze minutes, les chances de survie d'une personne ensevelie ne sont plus que de 50 % environ. Il est donc crucial de localiser et de secourir la victime rapidement. Mais ce faisant, le plus important est de ne jamais se mettre en danger ! Le détecteur comprend une pelle et une sonde d'avalanche pour compléter l'équipement minimum. Cet équipement est toujours à portée de main pendant les essais de tir et d'explosion. La sonde sert à rechercher les victimes en rayonnant depuis le point de départ identifié par intervalles d'environ 25 cm. Si une victime est détectée, arrive alors l'étape la plus ardue et fatigante du sauvetage : le pelletage. Il est important de ne pas creuser directement au-dessus de la personne ensevelie, mais horizontalement dans la pente. Ceci permet de préserver les cavités d'air potentiellement présentes qui permettent à la victime de respirer librement. Si une personne se trouve à un mètre sous la neige, il faut déblayer environ 600 kilogrammes de neige. Cela peut prendre dix minutes ou plus, selon le nombre de sauveteurs et leur condition physique.

La confiance, c'est bien ; le contrôle, c'est mieux

Chaque jour, avant que le personnel ne se rende sur le terrain, ou après les pauses, un contrôle de groupe a lieu. Le bon fonctionnement des appareils est vérifié. En cas d'urgence avalanche, tous les appareils doivent coopérer pour retrouver la victime le plus vite possible, car il s'agit alors d'une course contre la montre. C'est pourquoi les rôles doivent être clairement répartis en cas d'avalanche et une personne doit être désignée pour coordonner la recherche et le sauvetage. Ce rôle incombe généralement au chef ou à la cheffe de tir ou à une personne désignée.

Grâce aux précautions de sécurité, à des procédures claires et à une bonne préparation, les collaboratrices et collaborateurs d'armasuisse S+T sont parfaitement préparés à une intervention hivernale. Néanmoins, il est crucial de procéder à des exercices réguliers de manipulation des équipements de sécurité anti-avalanche et que la confiance règne au sein du personnel. Des analyses des risques approfondies menées avec les responsables locaux des places de tir ont contribué à prévenir à ce jour l'ensevelissement du personnel d'armasuisse par des avalanches. Les personnes concernées sont cependant bien préparées à une urgence grâce aux mesures de sécurité intérieure d'armasuisse.



Lors du pelletage, plusieurs centaines de kilogrammes de neige doivent être déplacés



Christian Michel explique le fonctionnement et la manipulation d'un appareil DVA.



s dans les plus brefs délais.

Un appareil DVA est inclus à chaque équipement. Il constitue, avec une pelle et une sonde d'avalanche, l'équipement minimal.

Task Force Drones : Renforcer la capacité de défense avec des drones suisses



Les drones dominent les guerres et les conflits actuels, bouleversant également notre compréhension de la guerre moderne. C'est la raison pour laquelle, en 2024, Urs Loher, directeur général de l'armement, Thomas Süssli, chef de l'armée, Daniel Büchel, secrétaire général du DDPS, et Michaela Schärer, directrice de l'Office fédéral de la protection de la population, ont créé la Task Force Drones (TFD). Son objectif : renforcer la capacité de défense avec des drones suisses.

Kai Holtmann, Managing Director de la Task Force Drones, Anela Ziko, état-major, armasuisse Sciences et technologies



Un soldat suisse tient un drone d'attaque entre ses mains.

La Task Force Drones (TFD) est un projet transversal du DDPS. Les mandants sont Urs Loher, directeur général de l'armement, et le commandant de corps Thomas Süssli, chef de l'armée. La TFD est dirigée par Thomas Rothacher, responsable d'armasuisse Sciences et technologies (S+T). Par le biais de la TFD, des partenaires en Suisse sont mandatés et associés aux travaux du projet.



Le pilotage d'un drone FPV peut se faire via différents écrans, notamment un ordinateur portable, mais aussi un casque VR ou un smartphone.

Les drones sont désormais très bon marché et disponibles partout. Ils sont souvent utilisés à des fins civiles. Par exemple, pour prendre des photos et des vidéos lors d'événements, ou encore pour des compétitions de course. Mais plus de 100 pays dans le monde utilisent également les drones à des fins militaires. Il s'agit souvent de modèles de grande taille, mais le nombre de petits drones et de mini-drones au sein des forces armées est en augmentation. L'Armée suisse utilise déjà des mini-drones et des micro-drones, notamment pour la reconnaissance, la surveillance, l'identification ou la poursuite de cibles. Pourquoi faut-il désormais une Task Force Drones ?

Renforcer la capacité de défense

Les conflits actuels et les crises mondiales nous ont montré que, dans les périodes d'exception, les pays se préoccupent en priorité d'eux-mêmes. Les portails d'informations nous montrent quotidiennement que les crises et les guerres connaissent à nouveau une recrudescence. On observe chez de nombreuses personnes une prise de conscience nouvelle, car la sécurité n'est plus garantie. Thomas Rothacher, chef de la Task Force Drones,

estime que la population comprend de mieux en mieux que la sécurité est un bien qui mérite d'être défendu. D'après Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), les dépenses militaires mondiales ont atteint un nouveau record en 2024, avec 2 718 milliards de dollars, soit une augmentation de 9,4 % par rapport à l'année précédente. Avec la hausse de la demande, les dépenses augmentent également, tout comme les délais de livraison pour divers produits, tels que les munitions d'artillerie et les chars de grenadiers, ou encore les systèmes de drones militaires.

Des chaînes d'approvisionnement indépendantes pour une base industrielle solide

Dans le domaine des drones de petite et moyenne taille, la Suisse entend notamment contrer les longs délais de livraison et les longues chaînes d'approvisionnement en misant sur son écosystème des drones. La Suisse est d'ailleurs qualifiée de « home of drones ». L'objectif est d'exploiter et de renforcer la base technologique et industrielle (BTIS) locale afin de réduire autant que possible la dépendance vis-à-vis des chaînes d'appro-



Soldat suisse pendant un exercice avec un drone FPV.



Soldat suisse pendant une session d'instruction au pilotage de drones FPV.

visionnement internationales. En impliquant l'industrie et les universités, elle entend développer les capacités dans le domaine des drones (d'attaque) et de leur production, et ainsi accroître la sécurité du pays. Il convient de souligner que la Task Force Drones est prévue pour une durée de trois ans et ne procède à aucun déploiement ordinaire. Toutefois, dès que des solutions seraient nécessaires en grandes quantités, des mises à l'échelle, c'est-à-dire des acquisitions, auraient lieu. Selon Thomas Rothacher, l'une des difficultés consiste à relever les défis de l'avenir avec les processus hérités du passé. En effet, les acquisitions s'inscrivent dans le long terme, alors qu'en temps de crise, c'est la rapidité qui prime. Cela ne peut fonctionner qu'avec une collaboration étroite et partenariale entre tous les acteurs concernés de l'industrie, du monde universitaire, de la défense et de l'administration.

La Suisse, y compris l'Armée suisse, bénéficie de chaînes d'approvisionnement plus indépendantes et plus courtes. L'armée reçoit ainsi rapidement des drones, ce qui lui permet de développer son savoir-faire stratégique, tactique et opérationnel dans ce domaine. La première expérience de l'armée avec des drones de petite taille remonte à 2019. Les mini-drones acquis selon la procédure ordinaire, dans le cadre du programme d'armement 2019/2020, servent notamment à la reconnaissance ou à la surveillance de cibles. Dans le contexte de la Task Force, en revanche, priorité est donnée à l'étude de l'action des drones contre des cibles terrestres et aériennes. Les premiers projets ont déjà été lancés.

Instruction avec des drones First Person View

En 2025, sur mandat de la Task Force Drones, des militaires ont suivi une instruction de pilote avec des drones First Person View (FPV). Celle-ci a été réalisée en étroite collaboration avec des partenaires suisses. L'objectif était d'acquérir en peu de temps des connaissances et des compétences en matière d'instruction sur drones FPV. À cette occasion, des drones civils disponibles dans le commerce et non stabilisés ont été

utilisés. Cela signifie que le pilote est entièrement occupé par le pilotage du drone et ne peut recourir à aucun système d'assistance, tel que le maintien de position. Par conséquent, les drones réagissent de manière plus sensible aux influences extérieures, ce qui complique leur prise en main. Par exemple, le drone s'écrase si le pilote ne fournit aucune commande. Cependant, avec la pratique, les capacités de vol des militaires s'améliorent et ils apprennent à piloter les drones avec plus de précision, même lors de manœuvres exigeants.

Les sessions de formation ont montré qu'après environ dix jours d'entraînement, les soldats avaient acquis des compétences solides dans le maniement de drones non stabilisés pour les vols d'instruction. Le plan de formation utilisé, y compris sur simulateur, constitue une base solide pour l'instruction. Il est constamment perfectionné et adapté en fonction des besoins. L'expérience acquise sert désormais de base à l'élaboration de futurs concepts d'engagement et d'instruction dans le domaine des drones FPV.

Et ensuite ?

Dans une interview à la NZZ, le chef de la Task Force Drones a déclaré que l'armée devrait, à l'avenir, pouvoir s'entraîner en permanence avec des centaines de drones modernes afin d'acquérir les connaissances de base. C'est là qu'intervient la Task Force Drones : il s'agit de mettre en place, en collaboration avec l'industrie, un écosystème de drones capable d'adapter et de fournir ces appareils en fonction des besoins. Car celui qui s'adaptera le plus rapidement aura un avantage certain sur le champ de bataille. De plus, de premiers essais techniques doivent avoir lieu sur des places de tir suisses afin de tester les drones. Les essais techniques sont de nature fortement scientifique et seront réalisés par du personnel d'armasuisse S+T. À cette occasion, par exemple, des mesures ou des analyses seront effectuées pour contribuer au développement des connaissances.



Savais-tu que...



... depuis janvier 2025, la Suisse est officiellement membre du Hub for European Defence Innovation (HEDI) de l'Agence européenne de défense ?

Depuis le 1^{er} janvier 2025, la Suisse est officiellement membre du HEDI, ce qui lui permet de s'engager au niveau international dans le domaine de l'innovation. Par exemple, une délégation suisse, sous la direction d'armasuisse Sciences et technologies, a pu cette année participer pour la première fois aux European Defence Innovation Days (EDID), l'événement le plus important du HEDI !



... le Cyber-Defence Campus étudie des solutions de sécurité pour l'intelligence artificielle ?

En 2024, le Cyber-Defence Campus a lancé un Startup Challenge sur le thème « Sécurité de l'intelligence artificielle ». La solution logicielle proposée par le lauréat du Startup Challenge, l'entreprise Patronus AI, fait actuellement l'objet d'une analyse par l'équipe Cyber Data Technologies (CDT) d'armasuisse S+T et par le Cyber-Defence Campus. Le produit de Patronus AI, spécialisée dans l'évaluation automatisée des grands modèles de langage, appartient à un segment de marché en pleine croissance : les solutions logicielles spécifiques destinées à garantir la sécurité des applications basées sur l'IA.



... les modèles de langage (Large Language Models, LLM) peuvent eux aussi être la cible de cyberattaques ?

À l'instar des programmes informatiques classiques, les applications basées sur l'IA, et en particulier celles qui utilisent des modèles de langage, peuvent aussi être visées par des cyberattaques. Contrairement aux logiciels traditionnels, les modèles de langage offrent une surface d'attaque beaucoup plus complexe, en raison de l'interface linguistique caractéristique de ces modèles (p. ex. la conversation dans le cas d'un chatbot). La surface d'attaque d'un LLM est influencée à la fois par les langues prises en charge par le modèle, par les applications spécifiques et par ses dépendances vis-à-vis d'autres modèles de langage et programmes informatiques (IA agentique). La sécurité de ces modèles de langage est donc un défi majeur.



... une fois par an, tu peux découvrir de près le travail du Cyber-Defence Campus en matière de sécurité des IA ?

Cette année a marqué la première édition du « Technology Day » du Cyber-Defence Campus. Dans le cadre du « Technology Day », les membres du DDPS peuvent découvrir de près les démonstrateurs et les Proofs of concept développés par armasuisse S+T et le Cyber-Defence Campus. Profitez de la prochaine édition du « Technology Day » pour venir discuter avec nous de la sécurité des IA.





Retrouvez-nous sur LinkedIn



MENTION LÉGALE

ISBN-Nr.: 978390771110 | **Éditeur:** armasuisse Science et technologies, Feuerwerkerstrasse 39, CH-3602 Thonon, wt@armasuisse.ch
Rédaction: armasuisse Sciences et technologies Réalisation et conception : THONIC, thonic.ch | **Crédit photo:** sauf mention contraire : source VBS/DPDS, Shutterstock, <https://spectrum.ieee.org/darthmouth-ai-workshop> | **Impression:** Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL | **Tirage:** 150 exemplaires | **Réimpression:** uniquement avec l'accord de la rédaction
Copyright: © armasuisse 2025