

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

RESPONSABLE : Véronique SERFATY

veronique.serfaty@intradef.gouv.fr

L'édition 2022 se focalisera sur différents sous-thèmes à savoir : les méthodes génériques d'intelligence artificielle de défense, les traitements de données massives issues de capteurs hétérogènes, le traitement automatique du langage naturel et de la parole, la détection de la désinformation. Seuls les travaux s'inscrivant dans ces 4 sous-thèmes précisés ci-dessous seront éligibles au titre de l'AAP Thèses 2022.

La thématique « Intelligence Artificielle » ancrée dans les disciplines des Sciences et Technologies du Numérique joue un rôle de plus en plus affirmé en analyse de données ; en conséquence elle apparaîtra souvent transverse aux autres axes thématiques du présent appel.

Les enjeux opérationnels

Pour la défense et la sécurité, la maîtrise de la supériorité informationnelle, les missions de protection et la surveillance, l'enjeu est d'exploiter ce large potentiel technique en garantissant les fonctions essentielles aux systèmes de défense tous milieux (aérien, terrestre, maritime, espace et Cyber), compte tenu de leurs contraintes d'emploi et d'usage en milieu opérationnel (complexité accrue, capteurs spécifiques et hétérogènes, environnement partiellement connu, non coopératif, impératifs d'exécution en temps réel ou fortement contraint...).

L'absolue nécessité est de garantir les performances techniques des systèmes d'analyse et d'exploitation de l'information et d'extraction de connaissances, jusqu'à leur contrôle et supervision, l'aide à la décision.

Cela impacte ainsi un large spectre depuis l'équipement des forces, les systèmes d'information tactiques, le renseignement, les systèmes de surveillance et de protection, le contrôle et la supervision des services de sécurité et d'alerte (prévention, sûreté de fonctionnement, détection de dysfonctionnements, etc...).

SOUS-THEME 1 : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DE DEFENSE (METHODES GENERIQUES)

Le recours à l'Intelligence Artificielle pour les systèmes de Défense présente des spécificités par rapport au domaine civil. Le rapport « IA au service de la défense » publié en septembre 2019 définit des axes prioritaires pour doter à terme les systèmes de nouvelles capacités ; il s'agit, entre autres, de l'aide à la décision en planification et contrôle, la veille collaborative tout milieu (terre, air, mer), la cybersécurité et l'influence numérique, le soutien et le maintien en conditions opérationnelles, le renseignement, l'extraction d'information, la robotique et l'autonomie, ...

Pour partie, compte-tenu du caractère transverse et le large potentiel des techniques IA, certains de ces efforts seront également portés par des applications relatives aux autres axes thématiques d'intérêt du présent appel.

- L'IA dans les systèmes de Défense, en tant que systèmes critiques, nécessite de progresser sur les axes R&T suivants :
- IA de confiance (Fiabilité et Robustesse) : méthodes d'évaluation et de vérification, analyse des vulnérabilités, ...
- IA explicable : interprétabilité des techniques, leur acceptabilité vis-à-vis d'une interaction humaine, systèmes d'IA hybrides mixant symbolique et numérique.

Par ailleurs, la mise en œuvre de briques IA est confrontée aux contraintes opérationnelles des métiers, elle nécessite des avancées en termes de :

- IA frugale : technique pour le « Small Data », : nouveaux mécanismes d'apprentissages (auto-supervisé, multi-tâches,...) pour réduire les coûts d'annotation... ; les systèmes multi-agents, l'apprentissage par renforcement pour des tâches d'optimisation etc...
- IA embarquée : adaptation matérielle & logicielle IA distribuée, edge computing.

Enfin, les spécificités Défense nécessitent de lever également les verrous techniques suivants :

- Traitement de données massives issues de capteurs hétérogènes (multi-modalités) : Traitement temps réel de Détection, Reconnaissance et Identification (DRI) et de pistage multi-objets, Détection de changements, d'anomalies, de singularités dans des flux numériques ; (sous-thème 2),
- Traitement du langage et de la parole compte-tenu des sources / canaux bruités, de l'usage d'un langage spontané, non standardisé, ou de vocabulaire métier spécifique, avec des corpus limités en taille et représentativité (sous-thème 3),
- IA pour la cybersécurité, la lutte contre la désinformation et l'influence numérique (sous-thème 4).

Pour les thèmes décrits infra, il s'agit d'améliorer les concepts, principes et outils destinés à la fouille, l'analyse de données non structurées (sous forme de traces numériques, mesures physiques, textes, images multimodales, sons ou discours, contenus multimédia, etc...) pour en rechercher ou extraire l'information.

Ceci avec l'objectif d'assister, de façon la plus adéquate, l'utilisateur opérationnel (individuel ou collectif) dans sa prise de décision en situation de veille, de surveillance ou de crise.

SOUS-THEME 2 : LES TRAITEMENTS DE DONNEES MASSIVES ISSUES DE CAPTEURS HETEROGENES

L'analyse de données massives et/ou hétérogènes et dynamiques, la fusion d'informations multimodales, incomplètes ou incertaines font partie intégrante de cette thématique. Sont concernés l'ensemble des techniques, modèles permettant d'alerter, détecter, reconnaître et identifier des « événements » ou « menaces », d'évaluer les capacités d'analyse afin d'établir des « vues » ou « situations » de l'environnement perçu ; ces dernières représentations apparaissant comme le support de raisonnements fondant les décisions.

- Intelligence embarquée des systèmes senseurs : systèmes d'alerte et de surveillance en temps réel ou fortement contraint.
- Fusion de données multicapteurs selon différentes modalités (IR/E0, Lidar, hyperspectrales, SAR...) pour l'identification d'objets et compréhension de scènes et l'établissement de situation tactique, opérative;

- En imagerie, détection de changements sur de larges couvertures, (axes et réseaux routiers, hydrographiques, évolution de quartiers urbains, variation de l'occupation des sols naturel, densité de végétation, etc ...)
- Détection d'activités et d'anomalies dans des flux numériques ; Alerte, Détection, d'événements rares, d'incidents, de comportements singuliers (par exemple dans l'espace Cyber ou en imagerie vidéo, dans des séries temporelles, etc...).

Ces aspects sont en forte interaction avec les enjeux applicatifs des axes Information, Cyber, Photonique et Ondes.

SOUS-THEME 3 : TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL

1. Analyse « sémantique » de textes ; synthèse de documents.
2. Fouille de données ; recherche et extraction d'Information dans des documents non structurés, des flux d'actualités, Web,
3. Nouvelles techniques de représentation des connaissances, Enrichissement automatique des bases de connaissances, et des ontologies.
4. Traitement de la parole : identification de la langue / du locuteur / de la voix, synthèse et reconnaissance automatique de la parole, détection de mots-clés, détection d'événements acoustiques ; travaux sur de langues spécifiques et peu dotées ; conception de modèles multi-lingues

SOUS-THEME 4 : IA POUR LA CYBERSECURITE, LA LUTTE CONTRE LA DESINFORMATION ET L'INFLUENCE NUMERIQUE

1. Analyse d'opinions et de sentiments : détection de données contradictoires, de controverses, de propos haineux ;
2. Vérification de la cohérence du contenu (multimédia) : informations erronées, modifiées, falsifiées... (textes, images, vidéos, ...)
3. L'étude de la dynamique des opinions, des mécanismes de propagation des rumeurs sera conduite en lien avec le domaine SHS.