Séminaire ARPEGE

Gestion de situations complexes et dynamiques : Apports, limites et risques du recours à l'IA

Commission Gestion des Situations à Risques, Complexes et Dynamiques (GSRCD)

Jeudi 3 décembre 2026, de 9h30 à 16h00

En visioconférence – lien de connexion transmis aux inscrits

Inscriptions : adolphe.bequet@univ-eiffel.fr – avant le 26 novembre 2026

Statut d'adhérent ARPEGE obligatoire à la date d'inscription

Animation

Adolphe Béquet, Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports (LESCOT), Université Gustave Eiffel

Corinne Van de Weerdt, Département Sciences Appliquées au Travail et aux Organisations, Laboratoire Enjeux Psychosociaux, Travail et Organisations, INRS

Julie Albentosa, Ingénieur Sciences de l'Homme et Facteurs Humains, Ministère des Armées

Programme

Horaire	Intervenant(s)	Affiliation	Titre de la présentation
Session 1 (matin) – Encadrer l'IA : commandement, gestion des risques et confiance			
9h30	*Ouverture du séminaire et introduction de la première session par les organisateurs*		
10h00	**Quentin BROT**	Centre d'Etude et de Recherche Interdisciplinaire de la Sécurité Civile (CERISC), Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers (ENSOSP)	*Ni technophilie aveugle ni technophobie destructrice : le commandement des sapeurs-pompiers à l'épreuve de l'intelligence artificielle*
10h30	**Clément PROUX et Arthur AUBIN**	Agence ministérielle pour l'IA de défense (AMIAD)	*Gestion des risques de l'IA fondée sur l'usage pour les systèmes militaires français*
11h00	**Arnault IOUALALEN**	Numalis	*Pourquoi et comment faire confiance à une IA dans un contexte militaire ?*
11h30	*Clôture de la première session et discussion collective*		
12h00	*Pause méridienne*		
Session 2 (après-midi) – Coopérer avec l'IA : expertise, allocation des tâches et confiance			
14h00	*Reprise et introduction de la seconde session par les organisateurs*		
14h10	**Charles TIJUS**	Laboratoire Cognitions Humaine et Artificielle (CHArt), Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis	*Possibilités et limites de l'IA générative en conduite automobile à risques, complexes et dynamiques*
14h40	**Kahina AMOKRANE**	IRT SystemX	*Automation adaptable et hybride pour l'allocation dynamique de tâches humain-IA*
15h10	**Daniel LAFOND**	Thales Canada – cortAIx	*Cognitive Shadow : leçons apprises pour la collaboration humain-IA en commandement et contrôle naval*
15h40	*Clôture de la seconde session et discussion générale*		
16h00	*Fin du séminaire*		

Résumés des communications

Session 1 (matin) – Encadrer l'IA : commandement, gestion des risques et confiance

10h00 Quentin BROT

Centre d'Etude et de Recherche Interdisciplinaire de la Sécurité Civile (CERISC), Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers (ENSOSP)

Ni technophilie aveugle ni technophobie destructrice : le commandement des sapeurs-pompiers à l'épreuve de l'intelligence artificielle

L'École nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP), forte de son expertise et de son expérience dans l'exercice du commandement et la conduite des opérations, développe au sein de son laboratoire d'intelligence artificielle appliquée à la sécurité civile une réflexion sur le rôle et les impacts des différentes formes d'intelligence artificielle en opération ainsi qu'en management. Ces technologies, qui entrent peu à peu dans les salles opérationnelles, les postes de commandement et la formation, commencent à peser sur l'appréciation de la situation comme sur la décision.

Les travaux de l'École portent sur les aspects techniques, technologiques, psychologiques et éthiques des conséquences des IA et de la relation entre l'homme et la machine à tous les niveaux, du chef d'agrès au chef de site et jusqu'à la direction des SDIS. Ils interrogent notamment la place de l'autorité et de la responsabilité du chef lorsque la machine propose et anticipe plus vite que lui, la confiance qu'il peut accorder à un système dont le fonctionnement peut lui échapper, et le devenir de compétences qui s'acquièrent et se transmettent par l'expérience.

L'intuition fondamentale de l'École nationale est que cette rupture technologique doit s'accompagner d'un ancrage dans les humanités classiques pour permettre aux chefs de décider de façon orientée et stable, sans tomber dans une technophilie aveugle ni dans une technophobie destructrice. La fréquentation des grands textes, en particulier la réflexion des Anciens sur la prudence, leur donne des repères pour garder le sens de leur action lorsque tout s'accélère.

La communication présentera cette démarche et ses premiers axes de travail, en vue d'un dialogue avec les chercheurs en psychologie ergonomique sur la conception et l'acceptabilité de ces outils en contexte opérationnel.

À propos de l'intervenant

Biographie à venir.

10h30 Clément PROUX et Arthur AUBIN

Agence ministérielle pour l'IA de défense (AMIAD)

Gestion des risques de l'IA fondée sur l'usage pour les systèmes militaires français

Au sein de l'Agence ministérielle pour l'IA de défense (AMIAD), l'équipe SANGRIA (Sécurité, analyse et gestion des risques pour l'IA) assure la gestion des risques de tous les systèmes d'IA du ministère des Armées.

Pour gérer la grande diversité de ces systèmes émergents, nous adoptons une approche fondée sur les cas d'usage, notamment inspirée par le règlement européen sur l'IA (AI Act), des cadres relatifs à une IA de confiance et des pratiques de sécurité aérienne.

Cette méthode détermine les niveaux d'assurance en fonction de la criticité et des risques, adaptant ainsi les efforts de gestion des risques en conséquence.

L'équipe évalue les risques selon cinq dimensions : performance et sécurité de l'IA, facteurs humains, cybersécurité, sûreté de fonctionnement et conformité éthique / juridique.

Notre cadre d'assurance pour les systèmes d'IA offre une approche prometteuse pour gérer le nombre croissant de systèmes d'IA destinés à des applications de défense.

Ainsi nous vous proposons de vous présenter cette approche structurée et de partager notre expérience afin d'aider d'autres organisations à mettre en place leurs propres cadres et à parvenir à des systèmes d'IA dignes de confiance.

Des travaux sont prévus pour automatiser les aspects clés du processus, le rendant ainsi encore plus évolutif et efficace.

À propos des intervenants

Clément PROUX est expert en ergonomie et ingénieur facteurs humains à l'AMIAD (Agence Ministérielle pour l'IA de Défense). Il cumule plus de 17 ans d'expérience au sein du MINARM, années durant lesquelles il a contribué à de nombreuses opérations d'armement, notamment sur les programmes de : véhicules, équipements du fantassin, systèmes d'information opérationnels, renseignement et spatial. Qu'ils soient robotiques, d'armes ou d'aide à la décision, ses travaux actuels portent sur l'intégration de l'IA dans les systèmes à haut risque, ils adressent les sujets liés à la maîtrise de la collaboration « humain-IA » d'un point de vue sociotechnique : niveaux d'automatisation, place de l'Homme dans/au-dessus/en dehors de la boucle, partage d'autorité et de responsabilité, contrôle humain « approprié », biais cognitifs, confiance ou encore questions liées aux compétences et savoir-faire métiers.

Arthur AUBIN est expert facteurs humains à l'AMIAD (Agence Ministérielle pour l'IA de Défense), qu'il a rejointe il y a un an. Ingénieur cogniticien de formation (ENSC, École Nationale Supérieure de Cognitique), il cumule 8 ans d'expérience dans la conception d'interfaces homme-machine pour la défense, années durant lesquelles il a contribué à de nombreux programmes d'armement, notamment sur les chars de combat et les postes opérateur de blindé. UX Designer puis Product Owner au sein du Pôle Innovation Numérique de KNDS, il a piloté des Proof of Concept de réalité virtuelle et augmentée, animé la réflexion sur les futurs cockpits et les interfaces de rupture. Ses travaux actuels portent sur la prise en compte des facteurs humains au profit du projet d'unité robotique autonome de combat, notamment au travers de la définition des contraintes IHM pour une utilisation opérationnelle.

11h00 Arnault IOUALALEN

Numalis

Pourquoi et comment faire confiance à une IA dans un contexte militaire ?

La confiance dans un système d'IA ne devrait être ni aveugle ni systématiquement méfiante : elle devrait être calibrée sur ce que le système sait réellement faire. Toute la question repose alors de savoir comment les valider avant de les utiliser. On entend bien sûr une validation a priori, en tant de paix, avec le temps nécessaire, une argumentation suffisante, et un dialogue avec les forces. Mais aussi une validation a posteriori, alors que le combat change sous la pression de l'adversaire, que les cycles décisionnels se raccourcissent, que le cadre d'usage dérive dans le temps. Les IA sont des objets plastiques, qu'il est possible de modifier, mais dont la re-validation revient à presque repartir de zéro. Dans ces conditions pourquoi et comment faire confiance à une IA dans un contexte aussi changeant ?

À partir de quelques exemples opérationnels, cet exposé cherche à mettre en avant d'une part ce que l'IA peut promettre ou commencent déjà à livrer comme valeur, face aux risques et aux limites que ces systèmes imposent. En particulier, la réflexion poussera à considérer quelques caractéristiques de ces systèmes (robustesse, explicabilité) et des opérateurs les manipulant.

À propos de l'intervenant

Dr. Arnault Ioualalen est entrepreneur et expert en intelligence artificielle. Docteur en informatique, il fonde Numalis en 2015 avec l'ambition de transformer ses travaux de recherche en solutions industrielles. En tant que PDG de Numalis, il œuvre depuis plus de 10 ans à rendre l'IA plus fiable et maîtrisée au sein de nombreux grands groupes.

Engagé dans la normalisation internationale de l'IA, en tant que VP de la commission IA de l'AFNOR et expert à l'ISO/IEC et au CEN CENELEC, il participe à définir le cadre normatif international qui accompagne les entreprises dans leur transformation pour adopter l'IA.

Session 2 (après-midi) – Coopérer avec l'IA : expertise, allocation des tâches et confiance

14h10 Charles TIJUS

Laboratoire Cognitions Humaine et Artificielle (CHArt), Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis

Possibilités et limites de l'IA générative en conduite automobile à risques, complexes et dynamiques

Introduction. Avec l'objectif de tester l'apport de l'IA générative (IAG), celle-ci est utilisée ici pour générer des dialogues Humain-Machine dans la conception d'un Assistant à la conduite automobile, intégrant une ontologie des tâches de conduite, associée aux informations relatives au conducteur ; ceci via une WebApp permettant l'interaction vocale entre une personne automobiliste et son assistant artificiel comme « Chauffeur de Maître »

Basée sur l'oculométrie cognitive associée au recueil des interactions verbales, les données recueillies en simulateur de conduite indiquent que, interagissant AVEC l'IAG, les participants novices ont une conduite plus centrée sur la route, ne questionnant pas les informations délivrées par l'IA, contrairement aux experts qui montrent une dégradation attentionnelle AVEC l'IAG.

Bien que l'IA générative produise des inférences souvent utiles et satisfaisantes, elle ignore la réalité de l'état courant, répond de manière statistique et méconnait les primitives actions qui sont absentes de ses bases de données textuelles. L'IAG pose ainsi des problèmes qui sont amplement débattus dans la littérature. Parmi ces problèmes, il y a ses erreurs maladroitement dénommées «hallucinations », et il n'est pas exclu que celles-ci soient plus gênantes pour le conducteur expert qui les détecte et discute leur correction avec l'IAG que pour le conducteur novice qui ne les perçoit pas.

Mots-clés : *IA générative, conduite automobile, expertise, magicien d'Oz inverse*

À propos de l'intervenant

Actuellement président de l'Institut Fredrik Rosing Bull, Charles Tijus a été assistant de recherche au Vision Lab d'Adam Reeves à Northeastern University (Boston, USA) avant de diriger le laboratoire CHArt (Cognitions Humaine et Artificielle). Ses travaux de recherche récents portent sur la modélisation cognitive contextuelle et incarnée (les jumeaux numériques humains et machines), l'étude expérimentale des processus cognitifs (attention, analogie et métaphore, créativité et résolution de problèmes) le développement des méthodes de conception (méthodes pour l'innovation, Living Labs,) et d'applications en ergonomie cognitive des Smart Things (robots, habits et habitat interactif). Parmi ses projets: Easy-to-Read (http://lirec.fr), Empathy (https://www.empathic.fr/), Arbit dédié à l'inclusion des personnes autistes (https://arbit.adaptalab.org/), ainsi que la conception d'un assistant virtuel (UX) visant à favoriser une conduite automobile sereine (https://www.ephe.psl.eu/valeo-et-lephe-psl-lancent-un-projet-de-recheche-automobile).

14h40 Kahina AMOKRANE

IRT SystemX

Automation adaptable et hybride pour l'allocation dynamique de tâches humain-IA

Dans les environnements complexes, la gestion de flux d'informations en temps réel et la prise en charge de situations imprévues peuvent entraîner une surcharge cognitive, la fatigue et le stress affectant la vigilance des opérateurs. L'intelligence artificielle (IA) offre des possibilités d'automatisation de certaines tâches, mais les modalités de répartition du travail entre l'humain et l'IA soulèvent des enjeux importants en matière de contrôle humain, de conscience de la situation et de confiance envers l'automatisation.

Dans ce contexte, nous avons mené une étude exploratoire à l'IRT SystemX visant à comparer trois stratégies d'allocation des tâches dans une activité de supervision inspirée d'un centre de gestion des appels d'urgence. Une expérimentation impliquant 13 participants issus du grand public a été conduite à partir d'un scénario hypothétique. Trois stratégies ont été évaluées sur une même tâche : deux stratégies d'automatisation hybride, fondées respectivement sur l'auto-évaluation de l'état cognitif de l'utilisateur et sur la modélisation des tâches, et une stratégie d'automatisation adaptable où l'IA gère la répartition des tâches.

Les résultats révèlent des différences entre les stratégies concernant le nombre d'erreurs commises et le niveau de confiance accordé à l'IA. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée pour les autres indicateurs étudiés, notamment la charge cognitive et la conscience de la situation.

Malgré son caractère exploratoire et les limites liées à la taille et au profil de l'échantillon, cette étude contribue à la réflexion sur la conception et l'évaluation des modalités de collaboration humain-IA. Elle souligne l'intérêt d'approfondir l'étude de l'influence des stratégies d'allocation des tâches sur la performance humaine et l'expérience utilisateur. Dans cette perspective, le projet Cybelia offre un cadre privilégié pour prolonger ces travaux à travers une expérimentation fondée sur un cas d'usage concret et impliquant un échantillon plus large et plus représentatif des utilisateurs cibles. Cette démarche permettrait d'évaluer ces stratégies dans un contexte métier plus réaliste.

Mots-clés : *Adaptable Automation; Hybrid Automation; Dynamic Task Allocation; Human-AI Teaming*

À propos de l'intervenant

Kahina AMOKRANE-FERKA est ingénieure chercheuse senior en interaction homme-machine. Elle est également architecte système à l'IRT SystemX, en France. Elle a obtenu un doctorat en technologies de l'information et des systèmes à l'Université de technologie de Compiègne en 2010. Ses domaines de recherche récents comprennent la collaboration et l'interaction Humain-IA, les facteurs humains, la conception et l'évaluation centrées utilisateurs, les systèmes d'aide à la décision, l'ingénierie des systèmes, l'intégration homme-système. Elle a également dispensé des cours sur la modélisation algorithmique et des systèmes, ainsi que sur l'interaction homme-IA, à l'UTC de Compiègne et à Central Supélec.

15h10 Daniel LAFOND

Thales Canada – cortAIx

Cognitive Shadow : leçons apprises pour la collaboration humain-IA en commandement et contrôle naval

Dans des contextes caractérisés par une forte charge informationnelle, comme la surveillance et le commandement et contrôle, une avenue prometteuse pour renforcer et accélérer l'analyse de la situation et la prise de décision consiste à recourir à des agents intelligents. Ces assistants IA peuvent posséder des forces et des faiblesses complémentaires à celles de leurs homologues humains. Pour collaborer efficacement, les agents intelligents doivent être capables de déterminer de manière sélective quand demander de l'aide ou offrir leur assistance lorsque nécessaire. Plus précisément, il faut tirer parti des forces respectives des experts humains et de l'IA tout en assurant leur fiabilité grâce à des mécanismes d'autodiagnostic, de surveillance mutuelle et de soutien réciproque.

Cognitive Shadow est un outil de capture de connaissance et d'aide à la décision qui peut être intégré à divers systèmes de mission. Il apprend automatiquement les schémas décisionnels d'opérateurs experts et fournit des recommandations automatiques ou des rétroactions correctives à l'utilisateur. Ce système d'apprentissage supervisé en ligne s'améliore continuellement au fil du temps. Conçu pour l'apprentissage frugal, il n'a pas besoin de grands volumes de données pour reproduire et modéliser les jugements humains.

Trois principaux risques sont discutés : la surconfiance, la perte de conscience situationnelle et la détérioration des compétences humaines. Les experts humains doivent par exemple développer

une confiance « calibrée » afin d'éviter à la fois une dépendance excessive et une sous-utilisation de l'agent d'IA. Nous proposons des mécanismes d'autodiagnostic en temps réel (i.e., de métacognition) permettant d'ajuster le niveau d'autonomie et de fournir à l'utilisateur des indices sur la fiabilité du système. Nous proposons aussi un processus de co-apprentissage visant à favoriser une utilisation responsable de l'IA.

Mots-clés : *Collaboration humain-IA, ingénierie cognitive, confiance, métacognition*

À propos de l'intervenant

Daniel Lafond est expert en facteurs humains et en ingénierie cognitive chez Thales au Canada et membre de CortAIx, l'accélérateur d'intelligence artificielle du Groupe Thales. Il cumule de plus de 25 ans d'expérience en sciences cognitives. Il est également responsable du domaine Facteurs humains et cognition au sein de la direction Recherche et Technologie du Groupe Thales. Ses travaux portent sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans les environnements à forte criticité, notamment à travers les systèmes d'aide à la décision, la cognition d'équipe, l'interaction humain-IA et les technologies d'apprentissage assisté par ordinateur. Ses travaux trouvent des applications dans les domaines de la défense, de la sécurité, de l'aéronautique et du spatial. Ancien chercheur invité au Centre de recherches pour la défense Canada, il a contribué au développement d'outils de formation et de soutien à la décision destinés aux contextes opérationnels et stratégiques. Il est titulaire d'un doctorat en psychologie expérimentale de l'Université Laval, où il a reçu la Médaille d'or du Gouverneur général du Canada ainsi que le prix de la meilleure thèse de la Faculté.