



Intelligence Artificielle et simulation

14 novembre 2024 - Paris
(Banque Française Mutualiste - Le Cristalia)

Informations : www.terre.defense.gouv.fr/crec

Organisation - Contact : CReC Saint-Cyr | gerard.de-boisboisel@st-cyr.terre-net.defense.gouv.fr



Enjeux des nouvelles technologies
pour les forces

Intelligence Artificielle et simulation

ORGANISATION SCIENTIFIQUE

GÉRARD DE BOISBOISSEL

ingénieur de recherche CReC Saint-Cyr.

BRUNO RICAUD

Leader Intelligence Artificielle, KNDS France.

STÉPHANE CARDON

titulaire de la chaire IA, CReC Saint-Cyr.



Le simulateur est devenu un outil standard pour le développement de nouveaux systèmes que l'on peut ainsi confronter à une réalité simulée : blindés, drones et robots multi milieux sont désormais modélisés par un jumeau numérique dynamique qui peut être aisément immergé dans un contexte tactique rendu plus ou moins complexe.

Ainsi, en se fondant sur des moteurs de jeu ou des outils de simulation dédiés, l'environnement virtuel développé permet d'appréhender le réel et faciliter la conception, le développement et le test d'équipements. Ces derniers peuvent donc être confrontés à des situations générées par simulateur, plus ou moins complexes ou diverses selon l'objectif recherché.

Elle permet également d'aider à la formation des personnels militaires en les immergeant dans un environnement à l'image des situations opérationnelles qu'ils pourront rencontrer et évaluer l'acquisition de savoir-faire opérationnels.

À l'heure du développement très rapide de l'Intelligence Artificielle (IA), il convient donc de se poser la question de l'apport de cette technologie émergente dans les outils de simulation brièvement listés ci-dessus et, inversement, de l'apport que peut apporter la simulation à la conception des IA.

C'est ainsi que dans le cadre des traditionnelles journées d'études organisées depuis 2019 par la chaire IA du CReC Saint-Cyr, en partenariat avec KNDS France et avec la participation de Naval Group, cette journée d'études se donne pour objectif d'étudier l'apport de l'IA sur la simulation numérique, mais aussi de regarder en quoi la simulation numérique peut aider l'IA dans ses diverses phases de conception.

A. IA au service de la simulation

La première partie de cette journée sera consacrée à l'explication de la manière dont l'IA peut améliorer la simulation, en particulier en contribuant à la production de mises en situation réalistes et à la crédibilité des acteurs numériques.

L'IA permet en effet de confronter les systèmes d'armes en conception, et donc avant leur déploiement, à un ennemi réactif et pertinent dont les moyens d'action peuvent être simulés. Elle peut ainsi mettre en lumière les potentiels points forts ou faibles de ces systèmes, leur performance, tant sur le plan technologique que sur la doctrine de leur emploi. Idem pour des systèmes de systèmes ou des essaims multi milieux ou multifonctions, dont il sera possible de tester la doctrine d'emploi, faisant ainsi gagner un temps précieux en amont des tests opérationnels sur le terrain.

Elle est également applicable aux militaires en formation, qui pourront ainsi se confronter à des ennemis dont le comportement sera rendu intelligent (comme par exemple les Non Player Characters dans les jeux vidéo), afin de leur permettre d'apprendre à réagir face à des situations complexes. Un instructeur militaire utilisant un tel outil pourra ainsi évaluer le niveau

acquis par un soldat en formation tactique, la coordination par un chef en responsabilité des moyens mis à sa disposition, ou bien la maîtrise des procédures par un état-major.

L'IA va permettre de diversifier les scénarios d'apprentissage et de mise en situation, offrant un potentiel très élevé de champ des possibles (cas non conformes, attrition, changement de mission en cours d'action) et une réactivité automatique aux événements, ce qui représente le graal de toute formation militaire immersive.

B. La simulation au service de l'IA

Il est un autre champ d'investigation que cette journée d'études souhaite aborder, peut-être moins intuitif mais tout aussi pertinent. Il s'agit de renverser la question et de regarder dans quelle mesure la simulation peut être un outil d'aide à la conception de l'IA.

L'IA connexionniste est en effet gourmande en données d'apprentissage et la simulation peut générer des données d'entraînement qui l'alimenteront, ce que l'on appelle des données synthétiques. La simulation peut aussi permettre de créer des environnements de test pour une IA, permettant de valider et de certifier son comportement dans des contextes donnés.

C. Quelques enjeux

Cette journée sera également l'occasion de demander aux participants d'aborder les enjeux connexes à l'usage de l'IA au service de la simulation, et inversement. Notamment les enjeux juridiques liés à l'usage de données militaires ou à vocation d'usage par les militaires, la question de la souveraineté des données, et des biais pour la formation qui peuvent être conservés ou amplifiés par tout système intégrant de l'IA.

L'objectif de cette journée est ainsi de faire un point sur le potentiel qu'offre l'IA pour la simulation militaire de demain et d'aborder ces questions avec des spécialistes, chercheurs, experts industriels et militaires dans le cadre de cette journée d'études organisée par la chaire IA du CReC Saint-Cyr en partenariat avec KNDS France.

Introduction au Colloque

8 H 45 La simulation au service de la préparation des combats du futur

GÉNÉRAL DE CORPS D'ARMÉE BRUNO BARATZ, *Commandant du combat futur, CCF.*

La simulation comme outil d'entraînement du personnel militaire

9 H 00 Table ronde

L'existant et le futur dans les simulateurs de formation
des personnels et de tests des équipements

- I. LIEUTENANT-COLONEL GRÉGORY FIERLING, *officier de synthèse de la fonction simulation, STAT.*
- II. CF LAURENT OLLIVIER, *OCEM, EMM / Plans & Programmes.*
- III. CAPITAINE ERWAN LE GARREC, *OCEM Simu, AAE.*
- IV. CHEF D'ESCADRON MICHAËL PETRESCO, *chef du département Ingénierie formation numérique, EOGN.*
- V. MC MARIE-HÉLÈNE FERRER, *chef du département Neurosciences et Sciences Cognitives, IRBA.*

10 H 30 QUESTIONS-RÉPONSES

10 H 40 PAUSE

11 H 00 Vers un simulateur immersif d'apprentissage à la
décision militaire ? Besoins de formation et synergies
Hommes-Machines

- I. GÉRARD DE BOISBOISSEL, *ingénieur de recherche, AMSCC.*
- II. JEAN-FABRICE LEBRATY, *professeur des universités, iaelyon School of Management.*
- III. COLONEL SÉBASTIEN DE PEYRET, *directeur adjoint, AID.*

Modérateur

Chef d'escadrons
Axel GILLIOT

stagiaire

École de Guerre - Terre

L'IA comme outil de la performance opérationnelle des systèmes d'armes

Algorithmes pour la planification et la coordination
multi-robots, évaluation et interopérabilité entre
simulation et systèmes réels 11 H 30

CHRISTOPHE GRAND, *Ingénieur de Recherche, Universitaire, ONERA.*

Les jumeaux numériques dans la simulation 11 H 45

PIERRE DELMAS, *fondateur, Société 4DV Virtualiz.*

L'IA comme outil de construction de modèles
pour la validation du comportement des véhicules 12 H 00

SÉBASTIEN AUBIN, *expert technique, DGA-TT.*
FABIEN LIONTI, *doctorant, INRIA.*

QUESTIONS-RÉPONSES 12 H 15

12 H 25 - 13 H 50

PAUSE DÉJEUNER ET PRÉSENTATION DE SOLUTIONS INDUSTRIELLES SUR STANDS

Une simulation plus réaliste par le couplage des
données d'apprentissage et des modèles
analytiques 13 H 50

FRÉDÉRIC BARBARESCO, *Senior Expert in Artificial Intelligence, THALES.*

QUESTIONS-RÉPONSES 14 H 10

Modérateur

Lieutenant-colonel
Clément DAVIGNON

officier de synthèse de
fonction
EMAT

La simulation comme outil de validation de doctrines

14 H 20 L'IA pour la simulation au service de la validation des comportements multi-UUV

- I. JEAN-MICHEL TRAN, responsable du domaine Scientifique IA, Naval Group.
- II. OLIVIER PARODI, Expert autodirecteur, Naval Group.

14 H 40 L'IA au service de la validation des doctrines d'emploi d'essaims de drones

THIERRY BERTHIER, MCF, chercheur associée, AMSCC - CReC.

15 H 00 Du concept robotique à la doctrine : perfectionnement par la simulation et le magicien d'Oz

BRUNO RICAUD, Leader Intelligence Artificielle, KNDS France.

15 H 15 De la simulation aux essais physiques, les bancs d'essai pour l'évaluation de l'Intelligence Artificielle

STÉPHANE JOURDAIN, responsable du pôle Essais en environnement, LNE, Laboratoire national de métrologie et d'essais.

15 H 30 QUESTIONS-RÉPONSES

15 H 45 PAUSE

La simulation au service de l'IA

1) Apport de la simulation pour l'IA

16 H 05 La génération d'images synthétiques pour l'entraînement de modèles de détection

BENOIT MORISSET, Président, AI VERSE.

16 H 20 Une démarche de conception augmentée assistée par l'IA : la génération de données synthétiques au profit de la conception des systèmes

CHRISTOPHE BOULNOIS, Manager Cellule IA Business Unit Armes & Munitions, KNDS Ammo France.

Modérateur

Chef de bataillon
Bastien ROSSELLE

stagiaire
École de Guerre

Modérateur

Chef de bataillon
Mathieu GIROIR

stagiaire
École de Guerre - Terre

La simulation au service de l'IA (suite)

2) IA et réduction des coûts d'entraînement

Wargames et IA : des solutions peu coûteuses pour l'entraînement 16 H 35

GUILLAUME PREVOST, enseignant-chercheur, AMSCC - CReC.

QUESTIONS-RÉPONSES 16 H 50

Réflexions prospectives

Le nécessaire encadrement des données de simulation (labélisation, propriété, conservation, interopérabilité) 17 H 00

COLONEL JEAN-GABRIEL HERBINET, chef du BNUM, EMAT.

Table ronde 17 H 15

Retour sur la journée - roadmap et réactivité des simulateurs face aux nouveaux modes opératoires

- I. COLONEL DAVID KAUFMANN, Chef de la section « commandement et maîtrise de l'information », EMAT BPLANS.
- II. ISABELLE HERMITE, Directrice innovation, KNDS France.
- III. GÉNÉRAL DE DIVISION (2S) PHILIPPE DUTRONCY, Animateurs GT IA et drones, GICAT.

Conclusions

Conclusions 17 H 45

BERTRAND RONDEPIERRE, Directeur, AMIAD (agence ministérielle de l'IA de défense).

FIN DE LA JOURNÉE 18 H 00

Modérateur

Chef de bataillon
Mathieu GIROIR

stagiaire
École de Guerre - Terre

Modérateur

Isabelle HERMITE

Directrice innovation,
KNDS France

VI

Plan d'accès LE CRISTALIA - BANQUE FRANÇAISE MUTUALISTE

JEUDI 14 NOVEMBRE 2024 (8 H 45 - 18 H 00)

LE CRISTALIA - BANQUE FRANÇAISE MUTUALISTE
56-60, RUE DE LA GLACIÈRE
75013 PARIS 13

📄 Pièce d'identité obligatoire

Contact et inscriptions :

GÉRARD DE BOISBOISSEL
02 90 40 40 04

gerard.de-boisboissel@st-cyr.terre-net.defense.gouv.fr

LIEUTENANT-COLONEL PHILIPPE GÉLAN

philippe.gelan@st-cyr.terre-net.defense.gouv.fr



MÉTRO :

Ligne 6 - Station Glacière

BUS :

Ligne 21 - Arrêt Glacière

GARE :

Proche des gares d'Austerlitz, de Lyon et Montparnasse

PARKINGS :

Auguste Blanqui (découvert) et Wurst (couvert)





KNDS

