



# La Lettre de MINERVE

La lettre trimestrielle de Minerve  
est éditée par l'Association de l'Enseignement Militaire  
Supérieur, Scientifique et Académique

Lettre n° 37 – Mars 2018

## Éditorial du Président

*Le Général de corps d'armée Jean-Tristan VERNA*

### Une LPM de plus!

En premier lieu, je tiens à remercier ceux de nos membres qui ont assisté ou se sont faits représenter pour l'Assemblée Générale de Minerve, le 8 février. En renouvelant leur confiance à notre équipe, nos adhérents ont conforté notre ambition de porter haut les couleurs de l'EMSST et les valeurs des officiers qui l'incarnent.

À l'heure où vous lisez ces lignes, sans doute le débat parlementaire sur la loi de programmation militaire 2019-2025 aura débuté avec les envolées, les doutes, les critiques qui accompagnent généralement ce type d'exercice. À moins qu'il ne soit couvert par un tohu-bohu teinté de scepticisme autour du Service National Universel...

Quelques réflexions pour contribuer à la vôtre!

Ne boudons pas le plaisir de voir pour la première fois depuis des décennies une programmation militaire qui ne s'accompagne pas de réductions de crédits et d'effectifs, de fermetures d'unités, d'interruptions ou de ralentissements de programmes d'équipement ou d'infrastructures. Tout comme n'oublions pas que depuis longtemps, dans nos colloques, nos conférences, nos écrits, nous avons appelé de nos vœux le traitement d'urgence de la perte, réelle ou ressentie, de sens civique et d'esprit de communauté des générations qui nous suivent.

Bien évidemment rien ne sera facile! L'augmentation des ressources restera toujours insuffisante et nécessitera – plus encore que sa

diminution – des choix d'autant plus durement ressentis que, comme je l'écrivais dans mon éditorial de septembre dernier, l'exigence politique de retour sur investissements est forte, et s'accompagne d'une injonction de changement de méthode profond de la part des armées et des administrations qui les soutiennent.

Et c'est la clarté de sa conception et le réalisme de son organisation et de son déploiement qui feront que la réussite du SNU ne reposera pas uniquement sur l'abnégation de ses exécutants.

Pour revenir à la LPM, ne pouvons-nous pas y voir un compromis assez judicieux entre les nécessités du court terme, notamment le succès d'opérations qui se prolongent et la consolidation du système d'hommes issus de la professionnalisation, et les impératifs de la préparation de l'avenir, avec un contexte géostratégique qui n'incite pas à l'optimisme et une révolution technologique massive, portée notamment par l'intelligence artificielle, qui va bouleverser la façon de «faire ou éviter de faire la guerre» d'ici à une quinzaine d'années.

La LPM porte une ambition que concrétisera une multitude de projets et de programmes mobilisant tout le spectre des disciplines cultivées par l'EMSST. Faisons donc confiance à nos jeunes camarades pour savoir relever les défis de cette ambition, comme nous le prouve la qualité de leurs écrits dans les Cahiers de la Pensée mili-Terre....

## Le mot du Directeur général

*Le Général de division André VAR*

Cette année encore, MINERVE a tenu son assemblée générale à l'École militaire dans l'amphi Moore le 8 février après-midi. Malgré des conditions climatiques difficiles – neige et verglas ont découragé quelques-uns de nos plus anciens membres – cette réunion a été l'occasion de faire le point sur les activités menées par l'association et sur les difficultés qu'elle rencontre, notamment pour l'organisation de ses conférences mensuelles. Elle a permis surtout de recueillir des avis et recommandations et d'envisager des pistes de progrès. Le détail des discussions ainsi que les planches de présentation sont disponibles pour les membres sur notre site Internet.

Le Colonel GOURDIN, directeur de l'EMSST, a profité de cette occasion pour présenter l'évolution de la scolarité des brevetés avec la recréation de l'École de guerre Terre, qui revient à une durée d'un an. Il a également annoncé l'ouverture des concours de l'enseignement supérieur aux officiers sous contrat et les conséquences sur l'organisation de l'EMSST.

Pour réchauffer les participants, l'assemblée a été suivie d'un cocktail qui a rassemblé autour des membres de nombreux invités. Parmi ceux-ci, outre la présence amicale de représentants des organismes qui apportent leur soutien à l'action de Minerve, notamment le CSF (Fondation d'entreprises Crédit social des fonctionnaires), Airbus, MBDA et THALES, nous ont honoré de leur présence le Directeur de l'enseignement militaire supérieur interarmées et le directeur du Commandement de la Doctrine et de l'enseignement du commandement (CDEC) qui, dans son allocution, a remercié MINERVE de son soutien et a rappelé les liens très solides les rattachant.

## Le mot du rédac'chef

*Le Général Marc THÉRY*

Chers Lecteurs, nous voilà bien lancés dans l'année nouvelle! L'orientation des futurs BT et DT prend fin et les stagiaires actuels mettent toute leur énergie à clore brillamment leur cycle de scolarité. 2018 c'est aussi le centenaire de 1918 qui est la quatrième année de guerre, la dernière mais aussi la plus dramatique par sa rapidité et sa violence: arme aérienne, artillerie, blindés, arme chimique et encore et toujours, affrontements d'infanterie au corps à corps, dans des batailles bien meurtrières. C'est enfin le sursaut, la reprise de la guerre de mouvement, l'appui important et décisif des Américains et des Britanniques et de tous les autres pays engagés à nos côtés, jusqu'à l'Armistice du 11 novembre. 1918, c'est la victoire obtenue avec le sang, les larmes et la vaillance de toute une nation intimement unie à ses Soldats et ses Chefs, auxquels nous rendons un vibrant hommage.

Bien cordialement.

### Nouvelles de l'EMSST

Par le Colonel Michel GOURDIN, commandant l'EMSST

#### L'orientation

Véritable prestataire de service au profit de l'armée de Terre, l'EMSST a pour mission de participer aux côtés de la DRHAT à l'orientation des lauréats des concours de l'École de guerre et du diplôme technique (DT).

La période d'orientation des lauréats 2018 du DT a eu lieu du 13 au 16 mars, dans les locaux de l'EMSST. Il s'agissait de sélectionner chacun des lauréats pour une formation diplômante répondant aux besoins exprimés par l'armée de Terre. Cette orientation s'est faite au moyen d'entretiens avec les bureaux de gestion de la DRHAT (BLRH, BAM et CD-RE) et l'EMSST (chefs de filière et direction). Le nombre total de lauréats à orienter était de 57 (24 dans l'option «sciences de l'ingénieur (SI)», 3 dans l'option «systèmes de télécommunication et d'informations (STI)», 15 dans l'option «sciences humaines et sociales (SHS)», 10 dans l'option «administration, gestion et logistique (AGL)» et 5 dans l'option «langues et relations internationales (LRI)»).

En fonction de leurs compétences académiques initiales et des desiderata qu'ils ont exprimés, les lauréats ont été orientés vers différents domaines (langues, finances, maintenance, logistique, histoire, systèmes d'armes, communication, RH, sécurité, NRBC, aéromobilité, renseignement, cyber, SSI, SIC, ...). Pour l'EMSST, cette orientation se poursuivra par le choix plus précis des écoles et des cursus, puis par la préparation individuelle et spécifique de chaque lauréat retenu jusqu'à son entrée en scolarité, l'exemptant ainsi des tests d'entrée ou des probatoires.

#### Le nouveau DT

Le diplôme technique va profondément évoluer à compter de 2019, tant dans son programme et ses épreuves, que dans l'origine de recrutement de ses candidats.

D'une part, il n'y aura plus que trois filières:

- «**Sciences de l'ingénieur (SI)**», qui regroupera les anciennes filières SI et STI. La maquette des armées montre des besoins forts en compétences informatique, Cyber, SSI, et les réseaux et les mathématiques sont désormais prédominants en scolarité par rapport à la physique et la mécanique. Les 4 épreuves écrites seront Synthèse/Mathématiques/Informatique et réseaux/Physique de l'ingénieur et les 2 épreuves orales seront Mathématiques/Informatique et réseaux. L'épreuve «physique de l'ingénieur» aura pour objectif de tester la sensibilité générale d'ingénieur des candidats.

- «**Sciences de l'homme et relations internationales (SHRI)**», qui regroupera les anciennes filières SHS et LRI. Les besoins sont plus importants en intelligence économique, ressources humaines, communication, par rapport à ceux en langues rares. Tous les candidats ayant désormais un bon niveau en langue anglaise, la sélection à partir d'une seconde langue ne garantit plus un succès en scolarité. Les 4 épreuves écrites seront Synthèse/Culture générale/Anglais et Relations internationales et les 2 épreuves orales seront Économie et Social/Relations internationales.

- «**Sciences de gestion (SDG)**», qui reprendra l'ancienne filière AGL, en adaptant le programme aux besoins des armées et à la réalité des scolarités civiles. Ainsi, les 4 épreuves écrites seront Synthèse/Comptabilité/Mathématiques/Économie de gestion et les 2 épreuves orales seront Comptabilité/ Mathématiques de gestion.

D'autre part, les officiers sous-contrat (OSC) pourront concourir au diplôme technique (DT/Titre en 2019 et DT/Épreuves en 2020). Cette arrivée importante de candidats annuels OSC (220), en complément de ceux du COA et du CTA existants déjà actuellement (110), augmentera considérablement le vivier des candidats et élèvera le niveau du diplôme technique, assurant ainsi de façon pérenne les besoins de l'armée de Terre.

Pour l'EMSST, en charge de la préparation des candidats au DT/Épreuves, son plan de charge sera donc multiplié par 3, nécessitant le renfort de 4 officiers (2 en 2018 et 2 en 2019).

#### Éditorial du Général d'armée Jean-Pierre BOSSER, Chef d'état-major de l'armée de Terre, Dans sa Lettre «Au contact» N° 39 (Janvier 2018, disponible sur le site [www.asso-minerve.fr](http://www.asso-minerve.fr))

L'engagement opérationnel constitue la finalité des forces armées. C'est la perspective du combat qui fonde les singularités militaires: d'abord une spécificité organique, qui vise à faire de l'armée une organisation uniforme, hiérarchique et diversifiée afin de pouvoir opérer de façon autonome dans un contexte chaotique; ensuite une spécificité morale, qui tient à l'exigence ressentie profondément par le soldat, détenteur de la responsabilité d'infliger la destruction et la mort, d'encadrer ses actes par une éthique exigeante; enfin un état militaire spécifique, régi par le statut général des militaires, un régime clairement distinct et différent des autres travailleurs. L'engagement opérationnel de l'armée de Terre est intense et difficile. Intense, car nous faisons face à une conflictualité qui se déploie dans tous les domaines et sur tout le spectre des menaces: menaces hybrides, menaces conventionnelles, pour lesquelles on enregistre une reprise de l'activité dans le cadre de l'OTAN, menaces terroristes que l'on combat à la racine, et enfin menaces irrégulières. Cet engagement opérationnel est difficile, car il nécessite une préparation sans concession, et exige d'être prêt, en tant qu'armée et en tant que Nation, à payer le prix du sang. En 2018, notre engagement opérationnel ne faiblira pas, et nous continuerons à adapter nos dispositifs pour faire face à des menaces évolutives, à l'extérieur et sur le territoire national. Au-delà des opérations, nous entrons dans une période lourde d'enjeux, faite à la fois de continuité et de transition. Nous avons en effet la responsabilité historique de préparer l'entrée dans la Loi de programmation militaire 2019-2025, en faisant preuve d'agilité, d'exigence et d'innovation. Après des années de décroissance et de déconstruction, elle inscrira dans la durée la remontée en puissance de l'armée de Terre. Construite autour des soldats et de leur environnement, elle devra permettre de les armer et de les protéger plus efficacement à travers une modernisation accélérée.

## Numérique et énergie

Par le Capitaine Davor VODOVIC, *scolarité DT en réseaux de télécommunication à l'École des Transmissions*

Le développement très rapide d'internet, s'il repose sur un monde virtualisé, doit faire face à des défis physiques bien réels. Si les débits ne semblent pas être des facteurs limitants à long terme, compte tenu des perspectives de développement des fibres optiques, *a contrario* le problème de l'énergie nécessaire est prépondérant aujourd'hui. Peut-on craindre d'ici quelques années l'atteinte d'un «plafond de verre» numérique dû à l'énergie?

Cet article s'intéresse d'abord aux *datacenters* (centres de données) et à quelques solutions développées pour limiter leur consommation énergétique, puis à la consommation globale du numérique.

Ces centres de données sont le maillon central de la chaîne du numérique qui va jusqu'aux équipements individuels des particuliers et des entreprises. Ils sont au cœur de l'évolution numérique actuelle basée sur le *cloud*. Leur nombre (environ 4.300 actuellement dans le monde dont 140 en France) et leur taille augmentent rapidement à cause de technologies toujours plus consommatrices de données, de puissance de traitement et de latence faible. Leur consommation électrique correspond actuellement à environ 4% de l'énergie mondiale. Pour les GAFAs (*Google-Amazon-Facebook-Apple*) et les 1.700 centres de données américains, cette énergie est (et demeurera pour encore de nombreuses années) en grande partie produite à partir de ressources fossiles.

Pour un *datacenter* l'énergie se répartit en moyenne de la façon suivante: 40% pour le refroidissement, 40% pour les équipements informatiques et 20% pour les équipements électriques annexes comme les batteries ou les systèmes électriques redondants. Pour contenir cette consommation grandissante et consommatrice de ressources fossiles, le seul paramètre que l'on peut véritablement encore optimiser est le refroidissement. Les entreprises en charge des *datacenters* explorent et mettent en œuvre différents procédés. On peut réutiliser la chaleur produite, c'est le cas d'une filiale d'EDF qui réutilise la chaleur d'un centre pour chauffer une piscine et des bureaux attenants en région parisienne. Ou encore limiter l'énergie nécessaire au refroidissement en délocalisant les infrastructures en zone froide sur terre ou sous les mers. Cela fait l'objet de nombreux projets, comme celui de Microsoft qui teste depuis 2015 un centre de données immergé autonome en énergie.



Prototype de datacenter sous-marin - Projet Natick - (c) Microsoft

On peut également souligner que le principe même du *datacenter* est économe en énergie. En effet, on estime que la centralisation des données et leur traitement dans des structures dédiées permet de réduire jusqu'à un facteur 10 l'énergie nécessaire, si on la compare à une organisation décentralisée où chaque entreprise ou particulier stockerait et traiterait ses données.

Les centres de données ne sont toutefois qu'une partie de la chaîne numérique (*datacenters*, réseaux, équipements des utilisateurs) et participent à hauteur de 25% aux émissions de GES (gaz à effet de serre). Les réseaux ont une empreinte environnementale équivalente. Les équipements des utilisateurs représentent donc la moitié des émissions totales. On estime que chaque utilisateur d'internet induit une empreinte de CO<sub>2</sub> annuelle

équivalente à 1.000km en voiture. Au final, l'intégralité du monde numérique, il représente actuellement un peu plus de 10% de la consommation énergétique mondiale et les besoins continuent d'augmenter.

En conclusion, il semble probable que l'énergie soit le premier facteur limitant de l'explosion du numérique. Par conséquent, on peut se demander si l'on ne se dirige pas inévitablement d'ici à quelques années vers des politiques contraignantes (limites, taxes) visant à contenir la «consommation numérique», à l'image de celles déjà en place pour certaines industries ou les transports, pour se conformer aux engagements internationaux de limitation d'émissions de gaz à effet de serre.

## OFFICIER, INGENIEUR et RECONVERSION

Par le Lieutenant-colonel Jacques DELARBRE,

Membre de Minerve, Ingénieur certifié IPF Maintenance et Logistique ([jacques.delarbre@gmail.com](mailto:jacques.delarbre@gmail.com))

Un ingénieur, suivant la définition du dictionnaire Larousse, est une personne possédant des connaissances qui la rendent apte à occuper des fonctions scientifiques, techniques actives en vue de prévoir, créer, organiser, diriger, contrôler les travaux qui en découlent, ainsi qu'à y tenir un rôle de cadre. Il peut aussi s'agir du titre délivré à une personne qui a accompli certaines études et a obtenu un diplôme en vue de l'exercice de ce métier d'ingénieur.

Les technologies utilisées par les personnels de la Défense sont en perpétuelle évolution. Les officiers sont par nature des hommes et des femmes qui conjuguent expériences de terrain très souvent en contexte international. L'action de ces officiers s'inscrit dans une finalité de conception qui s'appuie sur des compétences et des expertises souvent recherchées parfois convoitées, toujours reconnues.

C'est bien cet esprit et ces compétences qui sont recherchés lorsqu'un officier en voie de reconversion postule pour un emploi. Parfois titulaire du diplôme d'ingénieur par la voie EMSST, souvent diplômé ou breveté à titre militaire, l'officier en recherche d'emploi est souvent confronté à une recherche d'équivalences civiles, une validation de ses toutes dernières compétences qui lui permettent d'être visible, transposable dans son futur emploi. Pour ne laisser à l'employeur civil aucune équivoque, aucun doute, aucune réserve sur l'adaptabilité à l'emploi une solution s'offre aux officiers: la certification Ingénieur Professionnel de France!

Le Certificat De Compétence d'Ingénieur Professionnel de France (CDCIP) permet aux officiers de valoriser et de faire reconnaître un savoir acquis et transmis par la multiplicité de ses expériences, de ses activités opérationnelles, professionnelles et ou universitaires.

Les officiers titulaires du CDCIP s'ouvrent ainsi une porte vers les carrières publiques ou privées. Pour les officiers attirés par une poursuite de carrière à l'international, le CDCIP est répertorié à la Classification Internationale Type des Professions du Bureau International du Travail de l'ONU. La SNIPF (*société nationale des ingénieurs professionnels de France*) est la seule association accréditée en France pour la certification des personnes au niveau « ingénieur ».

La procédure de certification mise en place depuis 1997 permet la vérification de l'exercice d'un métier et de la fonction d'ingénieur. Pour un officier, son organisme d'administration doit certifier qu'il a exercé la fonction d'ingénieur dans les 4 années qui précèdent sa demande de CDCIP.

Le postulant au CDCIP est accompagné et conseillé par un référent qui le parraine dans toutes ses démarches administratives.

Le portail du SNIPF permet d'accéder à tout le processus de certification qui dure de 3 à 6 mois environ. Toutes les dates des sessions de certifications (7 par an) sont programmées et disponibles sur le site des Ingénieurs Professionnels de France.



La procédure de certification permet la vérification de la fonction d'ingénieur généralement acquise sur le terrain. Voir le site: <http://www.snipf.org/>

### Voyage en terre inconnue

Par les Commandants Sébastien VITEL, Damien PETITJEAN, Delphine PURSON  
et le Capitaine (TA) Olivier POTHIER, Officiers-élèves au CIFFOP PARIS 2 –PANTHEON ASSAS – cycle 2017 – 2018

Le lundi 15 janvier 2018, dans les murs de l'EMSST, s'est tenue une journée MEDOT pour la promotion «Mary Parker FOLLET» du Master 2 «Gestion des ressources humaines et management public» du Centre interprofessionnel de formation à la fonction personnel (CIFFOP).

Bravant le froid et en terrain hostile, 10 jeunes étudiants du master MAP dirigé par le professeur Véronique CHANUT ont pu se confronter à la méthode de prise de décision opérationnelle militaire pendant 12 heures.



Cette journée a commencé par un petit déjeuner de bienvenue suivie d'une brillante présentation de l'armée de Terre, effectuée par un officier supérieur du CDEC, afin de planter le décor.

Ensuite, et surtout sans transition, un problème tactique, heureusement adapté à un public civil, leur a été présenté. Sa résolution, selon les procédés des officiers d'état-major, s'est déroulée sans interruption jusque tard dans l'après-midi.

Composant l'état-major tactique de la 6<sup>ème</sup> Brigade légère blindée, ont pu sécuriser la province du DARIDJEE face à un ennemi KRAJNAS particulièrement retors. Encadrés par l'EMSST et renforcés par 4 stagiaires DT, ils ont pu appréhender les notions d'effet majeur, de centre de gravité et d'état final recherché. Des notions militaires très pertinentes qui ont trouvé chez ce jeune public un écho tout particulier transposable dans le monde civil.



Faisant preuve d'un sens aigu de l'adaptation, nos jeunes cerveaux ont réussi à proposer une solution tactique de bonne facture s'appuyant sur une méthode dont l'efficacité a bien été comprise.

La conclusion de cette belle journée s'est déroulée en salle de tradition du CDEC, le salon FOCH, où, après un échange informel de vues sur l'engagement citoyen entre les étudiants du CIFFOP et les jeunes de l'IHEDN, le Général FACON a remis des diplômes attestant de la participation à ce séminaire tactique.

Ayant eu pour effet d'affermir la cohésion du groupe d'étudiants du CIFFOP, cette journée a permis aussi de tisser des liens entre l'institution militaire, le monde universitaire et les futures forces vives de la fonction publique.

### Coopération Structurée Permanente, CSP, Pesco: quésaco???

Par le Général Jacques FAVIN LÉVÉQUE, Membre du Bureau d'EuroDéfense-France et Adhérent de Minerve

Que recouvrent donc ces 3 mots abscons et ces acronymes aux accents technocratiques que les acteurs politiques au plus haut niveau, que ce soit le Président Macron, le Président Juncker ou bien d'autres, estiment désormais incontournables, dès lors qu'ils évoquent l'avenir de la Défense Européenne?

À vrai dire ceux qui, parmi vous, ont eu le courage – ou simplement la curiosité – de lire dans le texte le Traité de Lisbonne auront trouvé la réponse dans son article 42-6. Celui-ci en effet ouvre depuis 2008 aux Etats membres de l'Union Européenne la possibilité de rassembler dans une même structure de coopération ceux d'entre eux qui veulent et qui peuvent aller plus vite et plus loin dans l'intégration de leurs forces armées et de leur industrie de défense: autrement dit, le Traité permet de créer pour la Défense l'équivalent de la Zone Euro, une sorte «d'avant-garde ou de noyau dur» susceptible d'entraîner une dynamique pour donner à terme à l'Union Européenne l'autonomie stratégique qui lui permettrait, sans pour autant renier son appartenance à l'Alliance Atlantique, de disposer de capacités de défense suffisantes pour assumer seule sa propre défense.

Cette disposition est restée inutilisée pendant près d'une décennie. Or l'année 2017 a permis de prendre conscience de l'incertitude qui pèse désormais sur l'engagement des États –Unis dont la priorité stratégique était déjà sous le Président Obama clairement placée sur l'Asie Pacifique.

Le Brexit pour sa part va réduire significativement les capacités de défense propres à l'Union Européenne. Le renforcement des capacités de défense de l'UE et l'optimisation de ses efforts dans ce domaine apparaissent désormais comme une nécessité aux États Membres. C'est pourquoi, le 13 novembre dernier, 23 d'entre eux, bientôt rejoints par 2 autres, ont officiellement fait part de leur volonté de sortir la Coopération Structurée Permanente de son sommeil. Ils s'engagent à respecter des critères contraignants et significatifs de leur volonté de coopération et proposent une quinzaine de projets concrets à réaliser dans le cadre de la CSP. Certains de ces projets ne concernent qu'un nombre restreint de partenaires, c'est notamment le cas pour le noyau opérationnel ou pour certains programmes d'armement. D'autres projets au contraire sont très inclusifs et réunissent la presque totalité des États de la CSP, par exemple dans le domaine de la formation, de la logistique ou de la mobilité des forces au sein de l'Union.

En fait l'idée initiale d'une avant-garde de pays en nombre limité a été quelque peu dépassée et le succès diplomatique de l'initiative lancée conjointement par la France et l'Allemagne n'est peut-être pas une garantie d'efficacité. Certains commentateurs font remarquer que plus on est nombreux, moins on sera ambitieux. En fait il est trop tôt pour le dire, il faudra attendre quelques années pour voir les effets concrets de la CSP tant dans le domaine de l'engagement opérationnel que dans celui des capacités. Il y a toutefois un préalable incontournable à la réalisation des projets annoncés, qu'il s'agisse des aspects opérationnels ou des programmes capacitaires, c'est le niveau des efforts budgétaires de défense de chacun. Curieusement il n'est pas abusif de se montrer relativement optimiste à ce sujet car la baisse continue et générale des budgets de défense est désormais endiguée, les 25 signataires se sont engagés à accroître progressivement leurs efforts vers l'objectif de 2% du PIB et plusieurs pays, notamment l'Allemagne, ont d'ores et déjà effectué une remontée significative. Par ailleurs un autre tabou s'est brisé récemment: la Commission Européenne elle-même en créant un Fonds Européen de Défense participera désormais elle aussi à l'effort commun de défense, notamment en matière de recherche sur les technologies de défense et de développement des capacités militaires.

Rendez-vous en 2025...pour juger des effets de la Coopération Structurée Permanente, qui n'en est pas moins d'ores et déjà le signe d'une prise de conscience salutaire pour l'avenir de la Défense Européenne.

**Les objets connectés dans le domaine militaire**

Par le Capitaine René DUCROCQ, *scolarité DT en mastère spécialisé « conception architecture et réseau », Telecom ParisTech*

Selon l'Union Internationale des Télécommunications, l'Internet des Objets (IoT) est une « infrastructure mondiale pour la société de l'information, qui permet de disposer de services évolués en interconnectant des objets (physiques ou virtuels) grâce aux technologies de l'information et de la communication interoperables existantes ou en évolution ». Appartenant au Web 3.0 (généralisation de l'Internet et de ses usages connectés), l'IoT rassemble les objets, les équipements ainsi que les technologies associées permettant de recevoir et/ou émettre des données.

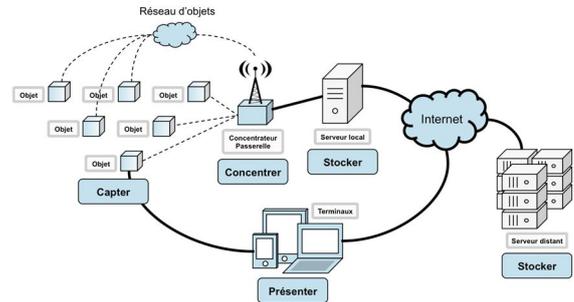
Les IoT offrent des perspectives particulièrement intéressantes comme la remontée en temps réel des données permettant la numérisation de l'environnement, l'interopérabilité et la possibilité de déclencher automatiquement un certain nombre de réactions, voire d'interagir à distance. Conçus au départ pour un usage grand public, les montants investis dans la R&D civile sur les IoT sont importants et certains objets seront vraisemblablement adaptés au monde militaire. Toutefois la sécurisation et le cadre d'emploi n'ayant pas été pensés dès l'origine, il convient de bien comprendre les enjeux auxquels nos Armées seront confrontées pour bénéficier de tout le potentiel de cette technologie.

Les principaux usages « grand public » des IoT concernent les réseaux d'énergie, l'infrastructure, les appareils électroménagers, la domotique ainsi que l'électronique où l'optimisation des ressources énergétiques prédomine. Néanmoins d'autres secteurs bénéficient des apports de cette technologie.

- la logistique: traçabilité totale, dématérialisation des documents administratifs, historique des conditions de transport et d'entreposage, optimisation des flux, maintenance prédictive (création de pièces de maintenance grâce aux imprimantes 3D) et auto-rapprovisionnement;
- la gestion et maintenance des matériels: remontée des données générées par le moteur, le GPS et les différents capteurs de la voiture permettant ainsi de fournir des informations sur la température extérieure, l'état du véhicule ou sa consommation (maintenance prédictive);
- la sécurité des infrastructures: visiophones connectés au smartphone, caméras intégrant la reconnaissance faciale, capteurs de pression, de mouvements et de déplacement. Il s'agit d'un secteur particulièrement dynamique où de nombreux objets sont d'ores et déjà disponibles sur le marché;
- le secteur médical: accessoires médicaux fournissant en temps réel des informations sur la santé du porteur permettant d'alerter les professionnels ou encore le patient lui-même (capteurs pour diabétique, bracelets connectés,...).

L'un des aspects les plus prometteurs dans nos Armées est de permettre de raccourcir la boucle OODA (observer, orienter, décider et agir). Il paraît évident que l'IoT permettra de générer de véritables économies de ressources – humaines et matérielles – et de collecter voire d'exploiter de plus grandes masses d'informations; donc faciliter la connaissance de l'environnement en temps réel pour faciliter la planification et la conduite des opérations.

Le tableau ci-après présente quelques exemples d'applications d'objets connectés dans les armées françaises et étrangères ([https://www.sia-lab.fr/sites/sia/files/images/note\\_strat\\_-\\_internet\\_des\\_objets.pdf](https://www.sia-lab.fr/sites/sia/files/images/note_strat_-_internet_des_objets.pdf)).



Domaine	Exemple	Descriptif
Véhicules et systèmes d'armes	<i>Unmanned K-MAX (USA)</i>	Hélicoptère sans pilote développé par Lockheed Martin et Kaman Aerospace Corporation. Il effectue des missions d'ordre logistique et notamment des ravitaillements en zone difficile.
Soutien médical	<i>Montre intelligente Refuah Siema (Israël)</i>	Montre intelligente permettant d'accélérer et d'optimiser les soins prodigués aux soldats blessés en collectant des données en temps réel, comme la température du corps, le pouls et la pression artérielle.
Logistique	<i>Capteurs de présence dans les conteneurs (USA)</i>	Des senseurs sont disposés dans le conteneur pour détecter et alerter en cas d'intrusion non-autorisée.

Il existe déjà un certain nombre de groupes d'étude pour l'application des IoT dans la Défense. Parmi eux l'Organisation pour la recherche et la technologie de l'OTAN (NATO RTO) qui explore les applications militaires possibles des objets connectés et leurs conséquences ou le CEIS, société d'études et de conseil en stratégie qui met en œuvre et anime le DGA Lab (laboratoire d'innovation du ministère de la Défense). Il s'agit de démontrer l'intérêt de l'IoT pour les armées, de définir une architecture IoT militaire spécifique et d'identifier les risques liés à l'utilisation de technologies civiles.

La multiplication de ces capteurs et objets constitue un véritable défi en termes d'analyse, de sécurisation et de valorisation des données.

Certains objets, mis en service puis « abandonnés » pourraient amener à laisser des composants « non patchés » à devenir autant de sources de vulnérabilité.

In fine, il existe quatre types de cyber-menaces liées à l'usage des objets connectés dans un cadre militaire, bien connus en guerre électronique: risques de détection, de brouillage, d'interception et de déception ou d'altération de l'information.

Il est donc essentiel de se prémunir contre les menaces sur le logiciel par les actions suivantes ([https://www.sia-lab.fr/sites/sia/files/images/note\\_strat\\_-\\_internet\\_des\\_objets.pdf](https://www.sia-lab.fr/sites/sia/files/images/note_strat_-_internet_des_objets.pdf)):

- s'assurer d'une capacité de mise à jour, y compris à distance;
- établir une journalisation adaptée pour les investigations numériques;
- utiliser des logiciels certifiés intègres et signés;
- limiter les fonctions de l'objet connecté au strict besoin attendu;
- garantir l'intégrité et la confidentialité des données.

Il n'est pas aisé de cerner ce tournant technologique mais la plus-value opérationnelle reste indéniable, à condition de faire un usage mesuré et adapté de l'Internet des objets. S'il faut sécuriser les objets connectés, il faut aussi limiter la surcharge cognitive du combattant. En réalité l'objet, devenant connecté, génère des données et avec elles, de la valeur. Le problème aujourd'hui est donc celui de cette valeur dont le traitement sera indispensable pour distinguer l'essentiel du superflu.

**Cherchez l'erreur (suite)**  
Par le Colonel André MAZEL

Donc pour finir cette recherche commencée dans la Lettre 36, j'ai rencontré l'erreur de troisième type. C'est celle qui se manifeste d'un côté de la trajectoire (le mauvais) mais pas de l'autre (celui où se tient l'artilleur avisé). Personne n'a pu se vanter de la voir et donc on n'imagine pas qu'elle puisse exister et pourtant je l'ai croisée.

Toujours en défense au nord du barrage, côté tunisien, ma batterie presque encerclée par un incendie déclenché par une grenade lancée d'un camion par un légionnaire facétieux, avait dû se replier sur une sorte de dune, où toujours pour les mêmes raisons de défense rapprochée les pièces étaient au coude à coude. Mais là au moins je n'avais plus le souci du pointage sur double piquets car on disposait à l'horizon de quelques splendides repères.

Un beau jour mon commandant de batterie, parti au-delà du barrage en liaison auprès d'un chef de bataillon, communique:  
«Alésoir 13, ici 11, envoyez quatre explosifs sur B 142» (point répertorié dans un plan de feux).

Alésoir, indicatif du groupe, avait fait l'objet de cette remarque significative (quand on parle d'erreur) d'un fantassin à mon prédécesseur: «votre indicatif est-il Alésoir ou Arrosoir?»

Déjà reportés sur la planche, les éléments du tir sur B 142 sont rapidement passés aux pièces qui annoncent «prêtes». D'un coup d'œil je vois mes quatre tubes parallèles. C'est rassurant (un peu) car dans l'artillerie on peut se tromper de plusieurs kilomètres pourvu que les coups soient groupés.

«Alésoir 11, ici 13, coups partis».

La durée de trajet dépasse la minute car nous sommes en tir vertical. Le temps est largement dépassé et toujours silence radio. J'ai appris plus tard que ces longues minutes avaient été nécessaires au capitaine pour expliquer au fantassin que ces quatre coups étaient une démonstration de ce que l'artilleur pouvait faire. Ils étaient tombés à quatre cents mètres à peine de leur position, juste la distance de sécurité d'un obus de 155mm pour un homme debout. Mais prudent et modeste je ne servais que du 105mm. J'avais un peu de marge!

Et brusquement: «Ici le capitaine, passez-moi Mazel». Oh là là! On ne respecte plus la procédure, cela sent l'orage!

Et je prends dans les oreilles une soufflante à décorner un troupeau de buffles. Mais pas tout seul car personne n'a pensé à baisser le volume et donc toute la batterie en profite.

Bien qu'accroupi dans mon Dodge 4x4 Poste Central de Tir, je suis moralement raidi dans un garde-à-vous impeccable, à six pas, les yeux fixant la ligne bleue des Vosges, comme appris à Coëtquidan. J'en profite cependant pour reconstruire l'objectif et la validité des éléments de tir. En sautant du véhicule je mets les pelotons de pièce au garde-à-vous dix mètres en arrière des flèches. Quand l'engueulade est terminée je vais vérifier les éléments de la première pièce: charge, gisement, pointage, point de repère, hausse, coïncement des bulles...Et je passe à la pièce suivante puis aux deux dernières; c'est forcément inutile car les tubes sont réellement parallèles et que les quatre coups étaient groupés.

J'ai tout vérifié deux fois peut-être même trois sans trouver d'erreur...Sa colère retombée, mon capitaine et moi avons parlé, supputé, échafaudé des hypothèses...Et puis le temps a passé jusqu'au jour où, rentrés en France, un des chefs de pièce m'a avoué la vérité, mais il y avait prescription!

Mon cher sous-officier, spécialisé dans l'erreur vicieuse, avait fait afficher une hausse erronée d'une centaine de millièmes. Les trois autres, voyant leur tube non parallèle et croyant s'être trompés, avaient «rectifié» leur pointage en hauteur. Ensuite quand la colère du capitaine leur a chatouillé les oreilles, et pendant que je vérifiais les éléments du tir, ils ont instantanément rectifié leur hausse en incitant le fautif originel à en faire autant, en se gardant bien de me le faire savoir.

L'artillerie moderne qui doit beaucoup à l'électronique voit sûrement le nombre d'erreurs autres que banales se réduire faussant du même coup ma statistique, mais supprimant aussi quelques poussées d'adrénaline sans lesquelles l'arme dite savante paraîtrait bien monotone!

**Carnet gris:**

Décès du Général de corps d'armée Jacques HOUTOULLE TRS BT Radiocommunications  
Minerve présente à sa famille ses condoléances attristées.

- **Minerve a changé d'adresse depuis deux ans. Nous ne souhaitons pas que votre courrier vous soit retourné avec la mention «inconnu à l'adresse indiquée». Alors, s'il vous plaît, adressez vos courriers à Minerve selon les indications du pied de cette dernière page de la Lettre.**

**COMMUNICATION IMPORTANTE**

Dans le cadre de la réduction de ses coûts de fonctionnement, Minerve va devoir diminuer autant que faire se peut le coût de ses envois postaux, dont l'affranchissement ne cesse d'augmenter. Nous allons être obligés d'envoyer certains documents par Internet. Nous nous excusons de vous imposer cette contrainte et nous nous efforcerons d'en limiter les effets au strict minimum. Il faut aussi noter que l'opération actuelle de mise sous enveloppes des envois n'est pas toujours facile à monter et ne permet pas toute la réactivité nécessaire. L'envoi par Internet devrait alléger cette charge.

**Nous vous demandons donc, pour vérifier et compléter notre carnet d'adresses, de confirmer votre adresse mail en envoyant dès la lecture de cette Lettre un message électronique d'identification à: [contact@asso-minerve.fr](mailto:contact@asso-minerve.fr), et ce que quel que soit votre statut : cotisant, stagiaire, AIDEMI, EFASA, COSCAM**

Ceux qui ne disposent pas d'internet continueront bien évidemment de recevoir leurs documents par courrier, mais il faut réduire au maximum ces cas "non conformes"; il paraît d'ailleurs incroyable qu'à l'heure actuelle, plus du quart de nos membres n'aient pas d'adresse Mail ! Nous vous demandons de faire cet effort, d'autant que la lecture sur Internet permet d'agrandir les textes, notamment les articles de la Lettre de Minerve, donne une meilleure vision des graphiques et vous donne accès à la couleur, améliorant ainsi votre confort de lecture. Nous vous rappelons également que Minerve archive sur son site ([www.asso-minerve.fr](http://www.asso-minerve.fr)) toutes les Lettres précédentes permettant de retrouver rapidement un numéro ou un article.

Nous comptons sur vous pour que la période de transition soit la plus courte possible. Ce changement devrait être effectif en juin ou au plus tard en septembre de cette année.