



La Lettre de MINERVE

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

Lettre n° 68 – janvier 2026

Table des matières

Éditorial du Président, le Général de corps d'armée (2S) Olivier GOURLEZ de la MOTTE	1
Mot du Directeur général de Minerve, le Général (2S) Nicolas RICHOUX	1
Editorial de la Rédactrice en chef	1
Nouvelles de l'EMSST	2
Le Bureau enquêtes accidents défense transport terrestre- tir et munitions (BEAD-TT) : un organisme spécifique visant à améliorer la sécurité du personnel des armées	2
La révolution logistique dans les armées... et au-delà : une histoire éternelle du mouvement	3
La révolution logistique dans les armées	4
Le Royaume des Flux : l'intelligence des flux est devenue la clef de la puissance durable	5
Cession d'AMX-10 RCR à l'Ukraine : enjeux et enseignements logistiques	6
Les HUMS et l'IA : (r)évolutions à venir dans la logistique militaire	7
Révolution logistique et armement : la bataille du dernier kilomètre	8
Quel <i>feed-web</i> pour un futur <i>kill-web</i> de l'armée de Terre ?	9
Du <i>kaizen</i> ¹ au front : adapter la méthode <i>Lean</i> ² aux contraintes d'une économie de guerre	10
Spleen	11
Hommage au Contrôleur Général Jacques BONNETÊTE	12
Informations générales	12



La Lettre de MINERVE

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

Lettre n° 68 – janvier 2026

Éditorial du Président, le Général de corps d'armée (2S) Olivier GOURLEZ de la MOTTE La technologie au service des armées

Cette première lettre MINERVE de l'année 2026 a pour thème « Révolution logistique et Armement ». Vaste programme, diraient certains, tellement la logistique est prégnante dans les dispositifs en opération, déterminante dans les campagnes militaires et donc structurante pour établir une capacité opérationnelle. On pourrait évoquer aussi la logistique dans la réalisation des programmes d'armement...

La logistique inclut de multiples domaines et en faire la synthèse est une gageure.

Vous trouverez dans les articles de cette lettre comment les stagiaires s'intéressent à ces questions. Non seulement cela leur permet de se spécialiser, mais en plus ils sont amenés à élargir leurs connaissances à la fois techniques et pratiques. L'appropriation des fonctions développées dans le domaine civil est un incontournable dans ce type d'étude. Un bel exercice.

Je retiendrais trois aspects dans lesquels la révolution logistique, en tant que telle, apporte déjà ou devrait apporter une plus-value indéniable.

Les logiciels de gestion de données, c'est parti ! La « data » est un incontournable. Cependant sa gestion implique de nouveaux savoir-faire et parfois des modalités de mise en œuvre aux logiques peu intuitives.

La radio-identification, plus communément appelée « RFID », apporte, elle, une identification à distance à l'aide de marqueurs. Quelle simplification dans le suivi et le recueil des éléments ! Mais attention à la protection des données et à la discrétion des informations, qu'il faut sécuriser.

Enfin la prometteuse impression 3D. Elle fera tout. Mythe ou réalité, on en parle depuis les années 1980. Son utilisation ne cesse de progresser. Cependant, les volumes nécessaires aux armées ou bien la conformité des pièces à réaliser, ne permettent pas son emploi dans n'importe quelle condition. ...

Je vous souhaite de trouver quelques réponses à vos interrogations dans ces pages ou au moins le goût de poursuivre certaines de vos recherches.

Tous mes vœux les plus sincères, à vous et vos proches, pour cette nouvelle année 2026.

Mot du Directeur général de Minerve, le Général (2S) Nicolas RICHOUX

Chers amis,

Tout d'abord, permettez-moi, en ce début d'année de vous souhaiter une très belle et heureuse année 2026 pour vous-mêmes et vos proches, sans oublier une indispensable excellente santé.

L'année 2026 démarre sur les chapeaux de roue avec notre assemblée générale qui s'est tenue le 22 janvier dernier et a été suivie du traditionnel cocktail. Minerve se porte plutôt bien, tant du point de vue de ses finances, des adhérents ou même des activités. Il convient d'en remercier tous nos amis bénévoles qui s'impliquent tous les jours et souvent dans l'ombre, aux côtés de notre président Oliver de la Motte.

Sur le plan des conférences, celle du mois de décembre sur le Moyen-Orient a été particulièrement intéressante avec des intervenants de grande qualité, mais avec une audience qui, comme souvent, est restée limitée : une quarantaine de personnes en salle et seulement une dizaine sur Internet. N'oubliez pas de nous soutenir, car l'organisation d'une conférence demande un investissement parfois important pour des résultats souvent frustrants. La conférence du jeudi 19 février prochain traitera de la guerre hybride. Elle aura pour intervenants Vincent CROUZET, ancien de la DGSE, Serguei JIRNOV, ancien du KGB, et peut-être un chercheur de l'IRSEM. Venez nombreux, ou tout au moins, connectez-vous ! Notons toutefois un motif important de satisfaction sur ce sujet. Les conférences seront très prochainement diffusées via Youtube. Elles toucheront donc un plus large public et elles seront bien plus facilement accessibles pour ceux qui voudraient les visionner après coup. Sur le plan de la communication, notons également l'action volontariste de Laurent TARD, qui travaille sur le toilettage de notre site LinkedIn, afin de le rendre plus interactif et plus convivial. Merci à lui !

Encore belle et heureuse année à tous et à très bientôt !

Editorial de la Rédactrice en chef

Isabelle PRAUD-LION, *actuaire agréé, Professional Fellow de l'ILB (institut Louis Bachelier)*

Chers lecteurs, je vous souhaite une très belle année 2026 !

Le thème de cette Lettre est « Révolution logistique et Armement ». Vous allez sans doute constater que déjà le périmètre est perçu très différemment. Je pense que la culture autour des problématiques de logistique mérite d'être fondée et j'ai déjà proposé à ce que la Lettre de Minerve y consacre au moins un numéro annuel. Les nombreux sujets de réflexion des officiers en formation montrent l'avenir de ce sujet crucial pour nos armées mais aussi pour notre pays. N'hésitez pas aussi à partager dans notre Lettre vos expériences et réactions à ce sujet ou à d'autres.

Rédactrice en chef : ORC Isabelle PRAUD-LION - isabelle.praud-lion@jpl-sas.fr
Mise en page : Colonel (ER) Marc LIMON - limonmrc@orange.fr

Minerve est soutenue par la Fondation
Crédit Social des Fonctionnaires



Nouvelles de l'EMSST

Par le Colonel Alexis-Emmanuel LAPACHERIE, Directeur de l'EMSST

En ce tout début d'année 2026 et après des permissions qui, je l'espère, ont été des plus reposantes, les cadres permanents ainsi que les officiers stagiaires de l'EMSST sont de nouveau à pied d'œuvre.

Pour les cadres permanents, l'objectif est de préparer le millésime 2026-2027 et notamment de finaliser la mise en scolarité des officiers conformément aux orientations décidées par le bureau de gestion de la DRHAT. L'EMSST recherche systématiquement des formations exigeantes qui garantissent un nette montée en compétence. Une note de service à paraître dans le courant du mois de janvier 2026 définira les écoles retenues, pour la très grande majorité des officiers brevetés de l'Ecole de guerre ou lauréats du diplôme technique. Du mois de février au mois d'avril, l'EMSST sera à la manœuvre pour l'organisation des orientations des lauréats du diplôme technique 2026. L'enjeu majeur de cette orientation est d'attirer des talents capables de monter en compétence dans des spécialités critiques indispensables au combat de haute intensité, en particulier dans le domaine scientifique. Réaliser les cibles de diplômés techniques en qualité et en quantité sera un défi, notamment en raison de la période de « classes creuses » consécutive aux décisions de déflation prises pendant la révision générale des politiques publiques et ultérieurement.

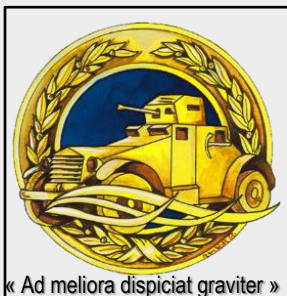
Nos plus jeunes camarades, actuellement en formation, vont dans leur grande majorité commencer leur stage de Mastère spécialisé ou de Master 2, période de mise en pratique des connaissances théoriques acquises pendant leur premier semestre de formation. Ce stage se conclut traditionnellement par la rédaction d'un mémoire de thèse professionnelle puis par une soutenance, qui marque symboliquement la fin de leur formation académique. Nos pensées les accompagnent pendant cette période charnière et intense de leur formation. Enfin à l'été, viendra le temps de la mutation et pour certains d'un départ en formation militaire à l'étranger des Etats-Unis à Singapour en passant par le Kazakhstan ou les pays arabes.

Je vous souhaite à tous ainsi qu'à vos proches une excellente année 2026 !

Le Bureau enquêtes accidents défense transport terrestre – tir et munitions (BEAD-TT) : un organisme spécifique visant à améliorer la sécurité du personnel des armées

Par le Lieutenant-colonel ® Patrick BROU, directeur adjoint du BEAD-TT

Les missions du BEAD-TT



Il analyse et recommande

En conséquence de l'incendie du 24 mars 1999 du tunnel du Mont-Blanc, la loi du 3 janvier 2002 a créé un dispositif d'organismes permanents et spécialisés qui se traduit, pour les armées, par la création des BEAD, Air, Mer et Transport terrestre. Le BEAD-TT est finalement instauré en 2008. Organisme à compétence nationale, spécialisé en accidentologie, il apporte une expertise indépendante et formule des recommandations aux armées.

La mission du BEAD-TT est de mener des enquêtes techniques relatives aux accidents ou incidents de transport terrestre : ferroviaire (locotracteurs), routier (véhicules spécifiques du ministère des Armées) et fluvial (embarcations, pirogues) afin d'en établir les circonstances, d'en identifier les causes et les facteurs contributifs (origines matérielles, environnementales, humaines et organisationnelles) et d'émettre des recommandations de nature à éviter leur reconduction.

Suite à un grave accident de tir survenu en juin 2008 lors d'une démonstration publique au 3^e RPIMa, la mission du BEAD-TT est étendue aux accidents de tir et/ou de munitions.



Illustrations fournies par le BEAD-TT

Le BEAD-TT est un service à compétence nationale, indépendant, placé auprès de l'inspecteur général des Armées - Terre (IGA-T) et directement subordonné au ministre des Armées. Durant ses investigations, il s'appuie sur un large réseau de compétences au sein du ministère mais aussi en dehors de celui-ci¹.

Le BEAD-TT accède à l'enquête de commandement. Le code de la défense confère aux enquêteurs techniques les mêmes pouvoirs d'investigation que ceux reconnus aux enquêteurs au titre du code des transports. Ainsi, le code de procédure pénale lui donne accès aux pièces de l'enquête judiciaire (procès-verbaux, véhicules accidentés, armement et munitions saisis, expertises judiciaires, etc.).

L'enquête technique nécessite, en général, 4 à 8 mois et débouche sur un rapport d'enquête technique qui étudie quatre familles de facteurs :

- Matériels : panne mécanique, rupture de pièce, défaut de conception, etc.
- Environnementaux : météorologie, configuration du terrain, relief, végétation, conditions de travail, etc.
- Organisationnels : préparation de l'activité, procédures d'emploi et de maintenance, manuel d'utilisation, gestion des ressources, etc.
- Humains : qualification des personnels, fatigue, erreurs de procédure, respect des consignes ou des règles, corpus réglementaire, etc.

Dans le cas d'une enquête technique ayant vocation à être rendue publique, le rapport produit ne comporte aucune identité et respecte l'anonymat de toute personne concernée par l'évènement, les investigations menées ou témoin de celui-ci.

A la fin de la procédure judiciaire et après accord du parquet militaire, le rapport d'enquête technique est mis en ligne sur le site Intradef du BEAD-TT 2.

Bilan sur l'accidentologie et les résultats du BEAD-TT

De 2021 à juin 2025, le BEAD-TT a traité 401 accidents dont 177 de tir et/ou munitions et 226 de véhicules, soit environ 100 événements par an. Il a émis 131 recommandations dont 86 concernent le périmètre tir et/ou munitions.

Si l'accidentologie tir et munitions est en baisse du fait des recommandations de sécurité suivies d'effet mais aussi de la fin de l'appropriation du GLOCK 17 comme arme de poing individuelle remplaçant le PA MAC 50 et le PAMAS F1, l'accidentalité véhicules augmente fortement depuis 2022. Ce phénomène est la conséquence de l'équipement des forces avec les nouveaux parcs de véhicules légers tactiques polyvalents 4 x 4 non protégés (VLTP-NP) plus volumineux, puissants et confortables.

En 2024, 55 accidents de transport terrestre ont été remontés au BEAD-TT ; 2 mortels ont fait l'objet d'une enquête technique (accidents de VAB à Djibouti et au Liban) finalisée en 2025 et les autres ont été traités en analyse événementielle. Les deux parcs les plus accidentogènes sont le véhicule léger VT4, près de la moitié des accidents, et le poids lourd GBC 180 (12 %). Ces événements se sont soldés par un bilan humain lourd : 2 décès et 56 blessés et un nombre de déclassements de véhicules conséquent.

S'agissant du périmètre tir et munitions, 33 accidents ont été traités en analyse événementielle en 2024 dont 34 % concernent l'emploi de la mitrailleuse 12,7 mm M2HB (défauts de réglage de feuillure) et 23 % celui du GLOCK 17. En moyenne, 10 accidents de 12,7 mm M2HB surviennent annuellement depuis 2021 et 7 de GLOCK 17.

Le BEAD-TT a contribué directement à plusieurs avancées notoires, dont :

- l'élimination des poches porte-grenade non conformes et la relance du programme d'une grenade sans goupille : l'accidentologie de 2000 à 2021 a causé la mort de 3 militaires et en a blessé 54 dont 28 gravement ;
- la transformation du parc mitrailleuse 12,7 mm M2HB en changement rapide de canon (CRC) sans réglage au niveau utilisateur ;
- l'interdiction d'emploi définitive de 35 000 coups de mortier de 120 mm (exsudat) ;
- le shuntage du coupe-circuit du VT4 à l'origine de très nombreuses coupures moteur à l'arrêt ou en roulant ;
- la modification du TTA 207 concernant le temps d'attente en cas d'incident sur mitrailleuse 12,7 mm, passé de 3 à 10 minutes.

Conclusion : réflexion sur l'accidentalité issue des enquêtes techniques du BEAD-TT

L'analyse des données afférentes à l'accidentologie transport terrestre et tir et/ou munitions permet d'établir que la cause humaine est très majoritairement à l'origine des événements. Ainsi le défaut d'encadrement et la méconnaissance du corpus réglementaire débouchant sur le mésusage des matériels (véhicules, armement, munitions) restent fréquents.

Les défauts matériels sont plutôt rares et ceci est d'autant plus positif que, lorsqu'ils surviennent, leurs conséquences sont souvent graves.

1 Dont : l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN), l'Institut de Recherche Biomédicale des Armées (l'IRBA), la DGA-Tt et DGA-TA.

2 <https://portail.intraderf.gouv.fr/beat-tt>

La révolution logistique dans les armées... et au-delà : une histoire éternelle du mouvement

Par chef d'escadron Pierre-François THIEDEY, stagiaire EMSST 2025-2026, master spécialisé management industriel, projets et Supply Chain, à CentraleSupélec

Napoléon affirmait que « les armées marchent sur leur estomac », deux siècles plus tard, elles marchent toujours sur leurs flux, mais ces flux sont désormais globaux, numériques et contestés. La logistique militaire n'a jamais été une affaire de camions ni une question d'intendance secondaire. Depuis les premières sociétés humaines, elle constitue une technologie du mouvement, un art de rendre durable ce qui, sans elle, resterait un éclat fugace. On parle aujourd'hui de « révolution logistique » comme d'un phénomène contemporain, mais l'observer dans la longue durée montre une réalité plus profonde : la logistique est, par nature, révolutionnaire, car elle réinvente en permanence les conditions de la mobilité et de la continuité. Elle permet ainsi aux puissances d'amplifier leur rayon d'action, ou les conduit à s'effondrer lorsqu'elles perdent la maîtrise de leurs flux.

Dès lors, un enjeu central apparaît : comment les armées et au-delà, nos sociétés, transforment-elles leurs capacités d'action à travers les ruptures logistiques successives ? Autrement dit, comment les innovations logistiques façonnent-elles l'histoire, la stratégie et le pouvoir ? L'histoire montre que ce ne sont pas toujours les structures les plus lourdes ou les mieux organisées qui l'emportent, mais celles capables de déployer des architectures logistiques agiles, minimales, presque invisibles.

1. La logistique, symbole d'organisation et réel « game changer »

L'histoire logistique débute bien avant celle des armées. La roue, souvent évoquée comme première révolution technique, n'a pas seulement permis de transporter davantage : elle a créé une forme primitive de standardisation, mêmes ornières, même rythme, anticipant le premier système logistique intégré. C'est l'agriculture, puis les échanges, qui ont d'abord changé de dimension grâce à ces innovations.

Les armées sont ensuite devenues les bénéficiaires les plus efficaces de ces infrastructures. Alexandre le Grand ne doit pas son empire à la seule force de son épée : son véritable génie fut une administration logistique mobile, capable d'adapter les flux aux terrains, aux climats et aux peuples rencontrés tout en acceptant de diminuer son empreinte logistique au fur et à mesure de son avancée. Il ira d'ailleurs jusqu'à abandonner les convois de chariots après le passage en Asie. Par sa capacité d'organisation, il ressemble davantage à un directeur de *supply chain* qu'à un héros homérique de la tradition.

Mais l'exemple le plus spectaculaire d'agilité logistique demeure celui des Mongols. Leur empire, le plus vaste jamais conquis en continu, repose sur une architecture logistique radicalement légère : cavaliers autonomes, mobilité extrême, ravitaillement fondé sur l'environnement, relais de poste ultrarapides, capacité à vivre « hors infrastructure ». En quelques décennies, ils vainquent des empires dotés de structures massives et efficaces : Chine des Song, califats arabes, principautés russes. Leur supériorité ne provient ni du nombre ni de la technologie, mais d'un modèle logistique frugal, modulaire et redondant. Leur force préfigure les modèles contemporains fondés sur la dispersion, la résilience et la vitesse.

Les Romains, eux, franchissent un cap décisif : ils comprennent que la logistique fait la stratégie. Leur réseau routier, borné, entretenu, fléché, ne servait pas seulement à déplacer des légions : il permettait au pouvoir politique de circuler. L'Empire romain était avant tout un corridor logistique, un espace façonné par la circulation maîtrisée des hommes, des marchandises et de l'autorité.

À partir de l'époque moderne, les États centralisés bureaucratisent la logistique. L'armée napoléonienne, souvent admirée pour sa rapidité, doit en réalité beaucoup à une innovation plus subtile : l'externalisation partielle à la société civile tout en professionnalisant et intégrant dans les armées une partie du soutien (création de l'arme du Train). Entrepreneurs privés, transporteurs, fournisseurs deviennent les acteurs d'une *supply chain* partagée entre civil et militaire. Ce modèle hybride annonce déjà les chaînes de valeur globalisées qui domineront les XIX^e et XX^e siècles.

La révolution industrielle transforme alors profondément la donne : avec le rail, la vapeur puis le moteur à explosion, le temps devient une variable stratégique. Les armées peuvent enfin être homogénéisées et soutenues à l'échelle d'un continent. La Seconde Guerre mondiale consacre cette logique de profondeur logistique : pipelines sous-marins PLUTO (*pipe-line under the ocean*), ports artificiels, infrastructures modulaires, premiers systèmes d'information. La bataille cesse d'être un événement isolé : elle devient une onde logistique, portée par la continuité de l'approvisionnement.

2. Aujourd'hui et demain : vers une révolution logistique cognitive et résiliente

À l'heure du juste-à-temps, de la robotisation, des drones et de la data, la nouvelle révolution logistique n'est pas seulement matérielle : elle est cognitive. Ce qui manque désormais aux armées n'est ni la route, ni le véhicule, ni la donnée, mais la résilience face à la fragmentation géopolitique, aux ruptures systémiques, à la contestation permanente des flux. Le modèle massif et centralisé, hérité de l'ère industrielle, montre ses limites. À l'inverse, les leçons des architectures agiles, de type « nomade des steppes », ou plus récemment des groupes capables d'opérer sans infrastructure, réapparaissent, à l'image d'unités ultra décentralisées que l'on peut retrouver en Ukraine aujourd'hui.

Dans ce contexte, trois axes pourraient structurer la prochaine révolution logistique :

- **La sobriété logistique** : il ne s'agit pas seulement de consommer moins, mais de repenser le rapport entre mobilité, énergie et flux. L'impression 3D permettra de fabriquer sur place certaines pièces critiques, réduisant les dépendances aux longues chaînes d'approvisionnement. La circularité, réparation, cannibalisation, réemploi, deviendra un réflexe stratégique plutôt qu'une mesure d'économie. Cette sobriété ne signifie pas un retour en arrière, mais une hybridation assumée : associer systèmes avancés et solutions rustiques, réintroduire les animaux de bât (mules, ânes, chameaux) capables d'opérer dans des environnements dégradés où les véhicules deviennent bruyants, dépendants et vulnérables. Là où la haute technologie échoue, la rusticité peut constituer un multiplicateur de résilience.

- **L'hyperlocalisation** : les bases massives et centralisées, conçues pour un monde à flux stables, deviennent des cibles évidentes dans un environnement contesté. L'avenir appartient à des maillages distribués, mobiles, furtifs : micro-bases, caches logistiques, stocks éclatés, ateliers d'impression nomades, relais énergétiques autonomes. Cette dispersion accroît la capacité d'absorption du choc et complique la tâche de l'adversaire.

- **L'intelligence collective des flux** : l'enjeu n'est plus seulement d'optimiser, mais d'anticiper et d'apprendre en permanence. Il faudra combiner IA distribuée, simulation prédictive, capteurs imparfaits, données ouvertes, analyses probabilistes. Les flux seront gérés comme un écosystème intelligent, capable de détecter les signaux faibles de rupture, de réorienter automatiquement les acheminements et de redistribuer les ressources avant même que la crise ne soit visible. Cette intelligence doit être collective, humaine et algorithmique : opérateurs, systèmes, machines et unités apprennent ensemble. Elle permettra de marier technologie de pointe et solutions frugales dans une architecture flexible, conçue non pour éviter le chaos mais pour en tirer parti.

Les armées rejoignent ainsi les grands enjeux civils : sécuriser les chaînes, maîtriser l'énergie et la donnée, reconstruire des stocks tampons intelligents, comprendre que la fluidité n'est plus un acquis mais un combat.

Conclusion

En définitive, la grande révolution logistique de demain pourrait ressembler à un retour vers les intuitions d'Alexandre, des Romains ou des Mongols : reconnaître que la logistique n'est pas un simple support, mais l'ossature invisible de toute puissance. Dans un monde de tensions, de ruptures et d'incertitudes, la bataille du XXI^e siècle, militaire, économique ou politique, se gagnera moins dans l'instant du choc que dans la maîtrise de la continuité. La logistique n'est plus seulement l'arrière : elle devient l'avant, la condition de toute liberté d'action future, en combinant technologie de pointe et rusticité éprouvée.

La révolution logistique dans les armées

Par le chef de bataillon Carl BUCK, stagiaire EMSST 2025-2026, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Mastère spécialisé manager de la performance industrielle

« La ligne qui sépare l'ordre du désordre se nomme la logistique. » (Sun Tzu, 544-496 av. J.-C.)

« Il n'y a pas de tactique sans logistique. Si la logistique dit non, c'est qu'elle a raison, il faut changer le plan d'opération, il est mauvais. » (GAL D. D. Eisenhower, 1890-1969)

La logistique militaire traverse une mutation profonde. Elle s'affirme comme l'une des clés principales de la supériorité opérationnelle. Dans un environnement stratégique où les conflits de haute intensité font leur retour, la maîtrise des flux (matériels, munitions, énergie) est un facteur de victoire, à l'instar de la manœuvre tactique. Les armées occidentales, soumises à un double impératif de réactivité et de résilience, reconsidèrent leurs modes d'approvisionnement, de maintien en condition et de projection.

Les nouveaux fondements de la logistique opérationnelle

La transformation repose d'abord sur un fondamental : le soutien ne peut pas être pensé comme un élément secondaire. Les théâtres récents montrent que la capacité à maintenir le rythme des opérations conditionne directement la liberté d'action. La réduction des stocks, héritée d'une vision de « paix prolongée », a mis à l'épreuve les forces modernes confrontées à des consommations massives en munitions, pièces détachées ou carburant. Ce retour à des volumes importants conduit à reconsidérer l'importance des chaînes de transport, du stockage avancé et des itinéraires redondants pour limiter les ruptures. Les armées cherchent à réconcilier l'agilité logistique et la profondeur stratégique en multipliant les hubs, les dépôts intermédiaires et les solutions multimodales.

L'armement moderne, moteur de complexification

Par ailleurs, la montée en complexité des systèmes d'armes modifie la maintenance. En effet, bardées de capteurs et dotées d'électronique embarquée, ces nouvelles technologies exigent un soutien de plus en plus spécialisé. Chaque matériel devient ainsi un système complexe à maintenir en état et à réparer. Les chars de combat de dernière génération, les drones ou les canons modernes nécessitent des flux logistiques dédiés en composants électroniques critiques dont la dépendance technologique renforce la vulnérabilité logistique. Ainsi, la défaillance d'approvisionnement d'un sous-composant peut immobiliser l'entièreté d'un système d'arme. La logistique devient ainsi une ingénierie globale, intégrant planification prédictive, gestion des obsolescences et soutien contractuel assuré en partie par l'industrie.

Le choc ukrainien et le retour de la masse

La guerre en Ukraine a joué un rôle de révélateur. L'intensité des combats et la longueur du front ont remis à l'agenda la problématique de la masse : masse de feux, mais aussi masse logistique. Les cadences de tir d'artillerie, les pertes en blindés, l'usure des véhicules exigent un rythme de production et de remplacement que l'Europe n'avait plus anticipé. Les chaînes logistiques décentralisées, flexibles mais légères, montrent leurs limites face à des besoins quotidiens colossaux. Les armées occidentales s'inspirent désormais des leçons issues de ce conflit pour renforcer capacités industrielles, stocks stratégiques et infrastructures de distribution. L'enjeu ne se limite plus à approvisionner, mais à tenir dans la durée.

Les leviers du futur

Les nouvelles technologies offrent de nouvelles perspectives. La numérisation de l'espace de bataille permet au soutien d'avoir un suivi en temps réel des flux, d'anticiper des pannes et d'allouer avec précisions les ressources nécessaires. Cette logistique connectée permet d'avoir une visibilité complète du théâtre d'opération et d'optimiser les réapprovisionnements selon la situation tactique. La connectivité appliquée aux armées, grâce à des capteurs embarqués sur véhicules, transforme le pilotage logistique en boucle continue de données.

L'automatisation progresse également. Des convois autonomes pourraient, à terme, réduire l'exposition du personnel sur les zones contestées. Les robots munitions, destinés au ravitaillement des positions avancées, illustrent cette tendance. Dans le domaine du soutien santé, des drones permettent d'assurer des évacuations médicales. Ces innovations n'ont pas vocation à remplacer le soldat sur le terrain mais de lui permettre de disposer de solutions notamment lorsque l'accès terrestre n'est plus envisageable. La robotisation ne se restreint pas au transport : les ateliers de maintenance y intègrent désormais l'impression 3D, en mesure de produire sur le terrain certaines pièces critiques. L'utilisation de cette technologie permet d'accélérer le temps en réduisant les flux logistiques.

Logistique et résilience industrielle

La résilience ne repose plus uniquement sur les dépôts militaires. Elle dépend des capacités nationales à produire, absorber des pics de consommation et sécuriser les chaînes d'approvisionnement face aux ruptures géopolitiques. Les forces armées travaillent de plus en plus étroitement avec l'industrie de défense et, par extension, avec la *supply chain* civile.

Les infrastructures portuaires, ferroviaires et routières sont également des maillons essentiels, tout comme les réseaux énergétiques et numériques. La montée en puissance des capacités de production, la diversification des fournisseurs et la relocalisation partielle de filières sensibles illustrent cette volonté d'autonomie stratégique.

La logistique pensée comme un système de combat

La révolution logistique ne relève plus de l'évolution. Elle s'apparente à un changement doctrinal. Le soutien est conçu dès la planification, intégré aux manœuvres, protégé comme un objectif. Les axes logistiques sont des cibles prioritaires qui doivent être défendus comme des flux stratégiques aussi bien dans les flux physiques (transport de ressources) que dans les flux d'information (cyberespace). Ainsi, dans un conflit de haute intensité, le ravitaillement et la maintenance sont des maillons existentiels à l'exécution des missions tactiques au plus bas échelon. Parfois considérée comme secondaire, la logistique militaire se retrouve pleinement stratégique avec le retour de la guerre de haute intensité en périphérie de l'Europe. La révolution logistique militaire permettra de façonner la capacité des armées à durer et à vaincre.

Le Royaume des Flux : l'intelligence des flux est devenue la clef de la puissance durable

Par le chef de bataillon Alexis TREGOU stagiaire EMSST 2025-2026, MS MISL Les Mines Paris (Management Industriel des Systèmes Logistiques)

« You will not find it difficult to prove that battles, campaigns, and even wars have been won or lost primarily because of logistics. » Dwight D. Eisenhower.

La première bataille, c'est que le flux arrive.

La guerre contemporaine se gagne dans la continuité des flux avant de se gagner dans l'intensité des feux. Le rail, la route, l'énergie et les dépôts sont devenus des objectifs premiers : 2024-2025 a vu l'attaque systématique des raffineries, des faisceaux ferroviaires et des hubs logistiques pour casser la manœuvre adverse, pendant que les frappes de rétorsion visaient réciproquement l'infrastructure électrique et gazière. La stratégie est claire : rendre l'ennemi sourd, aveugle et à court. Elle impose la réponse symétrique : opacifier les itinéraires, disperser les stocks, durcir les hubs, raccourcir les cycles de maintenance. Il est impératif de produire, réparer et reconditionner au plus près des unités, afin que l'arrière ne soit plus une ligne, mais une maille.

Piloter avant d'acheminer.

La triade capteurs-traçabilité-IA déplace le centre de gravité de la logistique : d'une activité de rattrapage, elle devient une fonction d'anticipation. Des capteurs appliqués aux caisses sensibles, aux batteries, aux conteneurs et aux vecteurs transforment les entrepôts en systèmes mesurables ; des registres distribués assurent la « preuve de flux » en coalition (qui a livré quoi, où, quand) sans doublons ni trous de chaîne ; des modèles prédictifs croisent consommation, météo, relief, renseignement et menace ISR (*Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*) pour proposer des itinéraires à faible probabilité de détection et un dimensionnement fin des convois à J+10. On ne parle pas de vernis technologique, mais d'un art de commander les flux par l'intention et la donnée, validé par des retours d'expérience alliés sur la maintenance prédictive et l'optimisation des parcs.

L'atelier suit la manœuvre.

L'impression 3D projetable quitte la preuve de concept pour devenir un service de disponibilité. Les unités américaines ont documenté en 2024 des outillages imprimés pour F-35B avec une durée de vie accrue et des délais contractés de plusieurs mois à quelques jours ; au-delà du symbole, l'effet opérationnel est massif : une pièce « bloquante » reconstruite intra théâtre, c'est un VBCI (véhicule blindé de combat d'infanterie), un drone ou une chaîne d'arme rendus en ligne en 24-48 heures, avec une traçabilité numérique de bout en bout. L'Europe s'attèle désormais aux verrous non techniques ; qualification matière-procédé, cybersécurisation des fichiers, archivage paramétrique ; afin de basculer du démonstrateur à la filière brigade.

Ne réinventons pas l'entrepôt ; durcissons-le.

La massification, la visibilité bout-en-bout et l'absorption des pics sont le cœur de métier des 3PL/4PL (*Third / Fourth Party Logistics* - en référence au niveau d'externalisation ¹). L'enjeu n'est pas de dupliquer ces chaînes, mais de les militariser à chaud, sous cadre contractuel clair et réversible. En temps normal, cela signifie interfaces de données normées, entraînement des modèles sur des flux réels et exercices conjoints. En crise, cela devient clauses de continuité, « priorisation » des ressources rares (carburants, conducteurs, palettes, batteries), dispersion des hubs, protection cyber-physique, isolement des systèmes d'information et bascule en mode dégradé sans rupture pour le client final : le combattant. La trajectoire française fournit l'assise budgétaire et doctrinale de cette hybridation : la loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030 (413 Md€) fixe le cap transformationnel, tandis que le projet de loi de finances (PLF) 2026 accroît les crédits de la mission « Défense » de 6,7 Md€ par rapport à 2025, au-delà de la pente initiale, pour traduire l'économie de guerre en stocks, MCO (maintien en condition opérationnelle) et entraînement.

La continuité s'organise : Territoire national, Europe, Afrique.

La prédictivité logistique exige des états-majors spécialisés qui pensent la profondeur, l'interministériel et le temps long. Sur le territoire national, l'EMIA-TN (état-major interarmées du territoire national) conduit la planification et l'appui interarmées, intègre le soutien de nation hôte (HNS) et articule la coopération civile-militaire. Il est, en filigrane, la main courante de la continuité nationale. Sur le flanc Est, le CTE (commandement Terre Europe) consolide la cohérence des déploiements terrestres, affronte l'absence d'un « Schengen militaire » et travaille à pré-positionner menues capacités, droits de passage et corridors logistiques afin de réduire le frottement à la frontière. À l'extérieur, le CPCO (centre de planification et de conduite des opérations) orchestre la planification et la conduite des opérations, structure l'alliance des moyens, des délais et des règles d'engagement ; ses chaînes miroir dédiées aux zones (dont l'Afrique)

ont absorbé en 2024-2025 des reconfigurations rapides combinant retraits accélérés, transferts de responsabilités et rapatriements sous contrainte diplomatique. Partout, la logique est la même : des états-majors orientés « flux-effet » plutôt que « effort-moyen », soucieux de compter les heures gagnées, pas seulement les camions.

Le convoi est une cible ; faisons-en une énigme.

Depuis deux ans, le rail et la route sont redevenus des espaces disputés. Les frappes profondes sur dépôts, raffineries, sous-stations et triages cherchent à déchirer la chaîne d'acheminement plutôt qu'à affronter la manœuvre. La réponse, technique et tactique, tient en trois principes : dispersion et déception (fractionner, tromper, leurre et camouflage), itinéraires probabilisés par IA (météo, relief, densité de capteurs adverses, fenêtres d'ombre) et logistique circulaire (réparer, recycler, reconditionner au plus près de la ligne de front). Ce n'est pas un luxe doctrinal : c'est la seule manière de réduire l'empreinte des convois et d'augmenter leur temps de survie, tout en diminuant la dépendance aux longues dorsales. Les chiffres de 2025 sur les tensions de produits pétroliers russes après frappes ciblées rappellent combien la pression sur les flux peut avoir des effets stratégiques disproportionnés.

Retirer sans rompre, reconfigurer sans renier.

Les retraits et reconfigurations français au Sahel et en Afrique centrale, de 2022 à 2025, ont été un test en grandeur nature. Dans un contexte de coups d'État, de dénonciations d'accords et d'opinions publiques hostiles, il a fallu « pousser et tirer » simultanément : protéger l'homme, exfiltrer des capacités, transférer des stocks, rapatrier sous contrainte de calendrier et de communication, souvent à front renversé. La valeur n'est pas dans le récit, mais dans la méthode : plans de retrait à froid écrits dès l'entrée ; matrices de décision logistique articulant risques politiques et coûts matériels ; contrats dormants avec 3PL/4PL activables en 72 heures ; corridors redondants ; articulation fine entre acteurs, contrôle des mouvements, ports, fer et route. Et, surtout, un suivi budgétaire par effet, pour objectiver l'euro utile. La leçon est simple : la logistique de repli réussit quand elle a été planifiée comme une projection.

Diversifier, auditer, contractualiser vite.

La logistique d'urgence ne peut pas se satisfaire des seuls moyens organiques de l'État. Elle requiert des partenaires privés français et européens dotés d'un maillage international, avec une sélection active par l'État plutôt qu'un simple volontariat de marché. Il faut diversifier les acteurs, croiser un 3PL à forte empreinte nationale (par exemple *FM Logistic*) avec d'autres opérateurs d'entrepôt et d'affrètement, éviter la dépendance univoque à des schémas 5PL opaques, et surtout faire entrer le renseignement économique et de sécurité dans la qualification des fournisseurs : solvabilité, chaîne de sous-traitance, exposition réglementaire, résilience cyber, gouvernance. La souveraineté n'est pas l'autarcie ; c'est le contrôle des arbitrages. Elle suppose des marchés publics de défense plus véloces, des clauses de continuité activables et un pilotage budgétaire par disponibilité rendue, non par heures facturées.

Prouver l'effet, pas l'effort.

Le débat 2025-2026 conjugue volonté de réarmement et contrainte de soutenabilité. Les annonces budgétaires 2026 traduisent une accélération de l'effort ; elles n'acquerront une pleine légitimité qu'à la mesure de leur effet sur trois axes : disponibilité (heures-mission restituées au parc), ruptures évitées (munitions, pièces, énergie) et contraction du temps-flux (commande, emploi). Les inspections américaines sur la maintenance prédictive le rappellent : sans gouvernance unifiée, référentiels communs et mesure d'impact, la promesse reste incantatoire. À l'inverse, des états-majors orientés « fond de scène » opérationnel (TN, Europe, CPA) peuvent, par une même métrique d'effet, défendre chaque euro devant le pouvoir politique et l'opinion.

Tout ce qui ne se voit pas fait tenir ce qui se voit.

L'endurance d'une force se mesure aussi à l'ombre des évidences : carburants et batteries pour soutenir la manœuvre ; munitions suivies comme des matières dangereuses ; santé logistique avec chaînes du froid, pharmacies, évacuations sanitaires et retours d'expérience ; infrastructures articulant rail, port et route sous contrôle des mouvements ; et le droit discret des opérations : douanes, SOFA, export-control, soutien de nation hôte, qui ouvre ou ferme les couloirs. Ajoutons l'eau, la nourriture, le postal et la dignité des morts : ces services de campagne, intégrés aux mêmes tableaux de bord que les pièces et l'énergie, transforment une addition de moyens en puissance durable. Les doctrines HNS de l'OTAN en donnent le cadre ; les états-majors interarmées, la capacité de l'opérationnaliser.

Par la continuité.

Le XXI^e siècle sacre la supériorité logistique comme condition de toute manœuvre : des convois invisibles, des hubs résilients, des pièces disponibles, des données fiables. La France a choisi la montée en puissance ; il lui reste à inscrire la continuité des flux au cœur de ses états-majors, de ses contrats et de son budget. C'est une vertu d'ingénieur, mais aussi une élégance d'auteur-compositeur-interprète : relier sans rupture ce qui doit l'être, pour que l'arme parle clair.

Maîtriser l'intelligence du Royaume des flux, c'est faire avancer le monde sans heurts et ouvrir, déjà, une victoire.

1- Niveaux d'externalisation logistique (3PL / 4PL / 5PL)

3PL (Third-Party Logistics) : prestataire logistique opérationnel, équivalent au niveau tactique pour les armées. Un 3PL exécute des opérations logistiques concrètes pour le compte d'un donneur d'ordre : transport, entreposage, préparation de commandes, parfois douane. Il opère physiquement les flux, selon le cahier des charges du client.

4PL (Fourth-Party Logistics) : intégrateur et pilote de la chaîne logistique, équivalent au niveau opérationnel pour les Armées. Un 4PL ne possède pas nécessairement de moyens physiques : il conçoit, coordonne et pilote l'ensemble de la *supply chain*. Il orchestre plusieurs 3PL, optimise les flux, arbitre coûts, délais et risques.

5PL (Fifth-Party Logistics) : architecte logistique global, data et réseaux. Un 5PL opère à l'échelle de réseaux entiers (multi-clients, multi-pays), en s'appuyant fortement sur le numérique, IA et data. Il mutualise les flux, anticipe la demande, reconfigure les chaînes en temps réel.

Cession d'AMX-10 RCR à l'Ukraine : enjeux et enseignements logistiques

Par le commandant Aurélien TURPAUD, stagiaire EMSST 2025-2026, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSA), maître spécialisé management de la performance industrielle

La cession d'équipements militaires à un partenaire en guerre constitue toujours un défi complexe, à la fois stratégique, technique et industriel. Le transfert d'AMX 10 RC Rénové (AMX 10 RCR) au profit d'un allié de la France s'inscrit dans un contexte particulier : celui d'un processus de décroissance du parc déjà engagé au sein de l'armée de Terre.

Alors que la décroissance du parc AMX 10 RCR visait initialement à planifier la fin de vie progressive du matériel, le déclenchement de la guerre en Ukraine a profondément reconfiguré les priorités. Cette situation inédite a conduit l'armée française à reconsidérer temporairement l'emploi de ce véhicule blindé, en identifiant parmi les engins disponibles ceux les plus aptes à répondre aux besoins exprimés par l'armée ukrainienne. Le passage d'une logique de retrait à une logique de cession a ainsi révélé un jeu d'équilibre délicat entre la réduction planifiée du parc de l'armée française et la mise à disposition de capacités opérationnelles à un partenaire engagé dans un conflit de haute intensité.

Dans ce cadre, le transfert des AMX-10 RCR a mis en lumière deux problématiques majeures : d'une part, la gestion logistique et contractuelle des cessions ; d'autre part, la conception d'une reverse logistique, entendue comme l'ensemble des processus organisant les flux retour de matériels et de rechanges depuis les forces utilisatrices vers les chaînes de soutien, afin d'en assurer la réparation, le reconditionnement, le réemploi ou l'élimination contrôlée, dans l'objectif de maintenir durablement la disponibilité opérationnelle.

Le processus de décroissance du parc AMX 10 RCR était déjà engagé depuis 2020 (240 engins encore en service à cette date), et prévoyait une inflexion majeure en 2025, marquant une étape décisive vers la fin de vie du parc. Piloté par le Maintien en Condition Opérationnelle - Terre (MCO-T), ce plan de réduction progressive des effectifs matériels a été profondément bousculé par l'invasion russe de février 2022, conduisant à réexaminer les stocks et à requalifier certains engins afin de répondre aux besoins ukrainiens dans les meilleurs délais.

Ces cessions ont nécessité une coordination étroite entre les acteurs du MCO-Terre, de la planification opérationnelle et du secteur industriel étatique et privé. Sous les ordres de l'EMA/EMAT et sous la coordination conjointe du Commandement de la Force des Opérations Terrestres (CFOT) et du MCO-Terre qui regroupe la Structure Intégrée du Maintien en Condition Opérationnelle des Matériels Terrestres (SIMMT), le Service de la Maintenance Industrielle Terrestre (SMITER), le Commandement de l'Appui et de la Logistique de Théâtre (CALT) et la Brigade Maintenance (BMAINT) un dispositif complet a été déployé avec l'appui du partenaire industriel privé KNDS.

Le parc AMX-10 RCR, considéré comme un parc majeur de l'armée de Terre, a fait l'objet d'un recensement technique précis, suivi d'une sélection rigoureuse des engins à céder. L'objectif était de livrer des véhicules pleinement opérationnels, tout en garantissant un niveau de fiabilité conforme aux standards français.

Les échanges entre les représentants du MCO-Terre, du CFOT et le partenaire industriel privé KNDS ont permis d'harmoniser les critères de préparation des véhicules, d'organiser les opérations de défranchisation (suppressions des spécificités dédiées à la France) et d'assurer la remise en état de certains rechanges réparables. La réactivité du partenaire industriel et la cohérence des échanges ont facilité le respect du calendrier resserré de livraison, sans jamais compromettre la sécurité ni la traçabilité des matériels. Cette coopération, fluide et pragmatique, a permis d'atteindre les objectifs fixés dans les délais impartis, dans un esprit de complémentarité entre expertise industrielle étatique et privée.

En parallèle, de nombreuses séances de concertation interne ont réuni les acteurs du MCO-Terre, de la SIMMT au SMITER, en passant par la BMAINT, avec l'appui permanent de l'EMA et de l'EMAT. Ces réunions, souvent techniques et décisionnelles, ont porté autant sur la logistique des flux que sur les conséquences capacitaires de la cession. La 12^e base de soutien du matériel (12^e BSMAT) a joué un rôle essentiel dans la sélection et l'expertise technique des AMX 10 RCR cédés, en coordination avec les unités détentrices et les échelons techniques de la maintenance. Le 8^e régiment du matériel, rattaché à la BMAINT, a pour sa part assuré la préparation et l'expédition des AMX 10 RCR ainsi que des lots outillages, conformément aux directives techniques définies en réunion avec la SIMMT. Ce maillage entre entités centrales, bases de soutien et partenaire industriel privé a démontré l'efficacité du système de soutien intégré, capable d'opérer simultanément sur plusieurs volets : technique, logistique, contractuel et opérationnel.

La question des rechanges réparables a constitué un enjeu majeur. Les besoins exprimés par la partie ukrainienne ont fait l'objet d'une étude approfondie conduite par la SIMMT, intégrant de nombreux critères techniques : estimation de la consommation de pièces sur l'ensemble des parcs français et ukrainien, stocks disponibles, capacités de re-complètement, identification des obsolescences et possibilités de réparation des rechanges concernés.

L'enjeu principal a résidé dans la gestion des ressources rares nécessaires au soutien de l'AMX 10 RCR : certains articles ne sont plus produits à neuf en raison d'obsolescences majeures, et leur disponibilité dépend donc d'une capacité de réparation efficace. Cette approche a conduit à la mise en place d'un dispositif de récupération des pièces en mauvais état pour les réinjecter dans le cycle de réparation, adossé à un stock tampon permettant de constituer une noria logistique garantissant un flux continu de rechanges réparés. Ce modèle de fonctionnement a été étendu au parc ukrainien, afin de créer une noria propre à ce dernier et d'assurer une autonomie logistique décorrélée de celle du parc français. Cette approche prudente, fondée sur une solidarité maîtrisée, illustre la maturité du modèle MCO-Terre, capable de soutenir un allié tout en préservant son autonomie opérationnelle.

Même si la reverse logistique est restée au stade de conception, faute de financement et de capacités locales côté ukrainien, un travail de planification détaillé a été conduit. Des scénarios de retour, de reconditionnement et de réinjection des rechanges ont été élaborés, posant les bases d'un modèle de logistique circulaire de défense applicable à l'avenir. Certaines pièces critiques, devenues rares, ont été récupérées sur des véhicules en fin de vie, d'autres requalifiées ou prélevées par cannibalisation contrôlée. Des achats ciblés et des redéploiements inter-parcs ont complété l'effort pour sécuriser les besoins immédiats. Ces actions ont illustré la capacité du MCO-Terre à adapter sa doctrine d'emploi à une situation de crise, en conjuguant agilité, rigueur et sens du collectif.

Conclusion

La cession et la remise en condition des AMX 10 RCR au profit d'un allié de la France ont démontré qu'une logistique pensée dans sa globalité, le processus reverse, pouvait devenir un outil d'efficacité et de solidarité stratégique. Même restée au stade de conception, cette démarche a ouvert la voie à une réflexion nouvelle sur la gestion durable des matériels majeurs en situation de conflit. La maîtrise des rechanges réparables, l'anticipation des besoins et la coordination entre acteurs industriels étatiques et privés demeurent désormais au cœur du MCO-Terre moderne. Cette expérience illustre la capacité de la France à soutenir un partenaire en guerre tout en préservant son propre potentiel opérationnel, dans un esprit de cohérence, de rigueur et de réactivité.

En redonnant sens au triptyque réparer, réemployer, soutenir, l'armée française affirme sa capacité à conjuguer efficacité industrielle, solidarité stratégique et innovation logistique.

La révolution du soutien confirme ainsi son rôle stratégique : pragmatique, concret et déjà porteur d'avenir.

Les HUMS et l'IA : (r)évolutions à venir dans la logistique militaire

Par le chef d'escadron Maxime SIMONARD, stagiaire EMSST 2025-2026, Centralesupélec, MS MIPSC

HUMS et logistique militaire : quand la donnée devient une arme.

Les systèmes de surveillance de l'état et de l'utilisation (*Health and Usage Monitoring System* : HUMS) - capteurs qui permettent de suivre en temps réel ou différé l'état de santé et de performance d'un équipement - ne sont pas un sujet nouveau dans la logistique puisqu'ils auraient été initialement introduits après le crash d'un Chinook commercial en mer du Nord en 1986. Leur développement a donc logiquement porté en priorité sur les hélicoptères et après des années de développement tous azimuts, ils apparaissent désormais comme indispensables pour garantir la sécurité, la fiabilité et l'efficacité opérationnelle dans divers secteurs, notamment l'aérospatiale et la défense. Ils se retrouvent donc depuis quelques années sur des matériels tels que le char Leclerc ou le VBCI (véhicule blindé de combat de l'infanterie). Leur développement est étroitement lié à celui de l'intelligence artificielle (IA) qui est devenue quasiment incontournable dans ces systèmes.

Au regard de cette extension à des matériels autres que les hélicoptères au sein des Armées, il convient de se demander quel est l'apport des HUMS et de l'intelligence artificielle (IA) dans la logistique.

Le développement des HUMS

Le développement des systèmes HUMS a débuté à la fin des années 1980 et s'est accéléré grâce à plusieurs facteurs : progrès technologiques, exigences réglementaires et évolution des coûts. Les avancées dans les capteurs, la collecte et le traitement des données ont été déterminantes, mais l'élément majeur reste l'intégration de l'IA. Trois formes d'IA coexistent : l'IA traditionnelle (algorithmes codés manuellement), l'IA générative (capable de produire des réponses et d'apprendre) et l'IA agentique, qui se distingue par son autonomie, sa proactivité et sa capacité à enchaîner des actions pour atteindre un objectif. Cette dernière transforme profondément les HUMS en permettant la détection précoce des défauts, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts de maintenance.

Sur le plan réglementaire, le renforcement des normes de sécurité, notamment dans l'aérospatiale et la défense, favorise l'adoption des HUMS. Quant aux coûts, bien qu'ils restent élevés en phase de recherche et développement (R&D) et d'intégration à grande échelle, la démocratisation des technologies tend à les réduire.

Les HUMS reposent sur quatre fonctions essentielles : Acquisition et traitement des données de l'équipement ; Diagnostic (détection, localisation et criticité des défauts) ; Pronostic (estime la durée de bon fonctionnement avant défaillance) ; Aide à la décision, (de plus en plus guidée par l'IA). Plus précisément, la fonction diagnostic renvoie souvent à la détection du défaut, sa localisation et l'élément qui est concerné ainsi que la criticité de ce défaut, et la fonction pronostic intervient plus comme une estimation du bon état de fonctionnement avant la défaillance.

Ainsi, l'IA est devenue un pilier des HUMS, repoussant leurs limites et ouvrant la voie à des systèmes plus autonomes et performants.

Les HUMS et la logistique militaire

L'IA offre de nombreuses applications dans le secteur militaire, notamment dans la logistique et la maintenance. Les HUMS déjà largement utilisés dans le civil peuvent aider à optimiser la chaîne logistique militaire. Ces systèmes contribuent à maintenir l'équilibre entre disponibilité des stocks et réduction des excédents, limitant ainsi les coûts de stockage et les immobilisations financières. Ils sont également utiles pour la planification des transports, en analysant des variables telles que la circulation ou le prix du carburant afin d'anticiper retards et perturbations. Ils permettent en outre de replanifier les itinéraires en fonction des stocks ou des conditions climatiques, comme le montre l'exemple de Nvidia qui a développé un agent IA combinant LLMs (*large language models*) utilisés par exemple dans les *chatbots* et boucles de raisonnement pour ajuster les plans face aux imprévus.

Le domaine de la maintenance illustre particulièrement l'apport des HUMS dopés à l'IA. Jusqu'ici, la maintenance militaire reposait sur deux approches : corrective (après panne) et préventive (selon calendrier). Ces méthodes sont inefficaces : la corrective entraîne des arrêts imprévus et des surcoûts, tandis que la préventive conduit à des remplacements prématurés. La maintenance prédictive, rendue possible par l'IA, analyse en temps réel les données des capteurs embarqués et utilise des modèles prédictifs pour anticiper les défaillances. Cette approche améliore la disponibilité opérationnelle et réduit les coûts, un enjeu crucial dans un contexte budgétaire particulièrement contraint mais marqué par la hausse des crédits d'entretien programmé du matériel militaire (EPM), passés de 4,8 milliards d'euros en 2020 à 5,9 milliards en 2025. Le développement des HUMS permettrait de répondre à une logique d'économie par une efficacité améliorée.

Ainsi, l'intégration de l'IA dans les HUMS transforme la logistique et la maintenance militaires, offrant des gains en efficacité, en réactivité et en maîtrise des coûts.

Enjeux et risques des HUMS

Le développement des HUMS dans le secteur militaire soulève des enjeux majeurs liés à l'intégration et à l'interopérabilité, ainsi que des risques technologiques. Contrairement aux systèmes civils, les HUMS militaires doivent répondre à des contraintes spécifiques et s'intégrer dans des structures existantes tout en restant compatibles avec ceux des armées alliées. Cette interopérabilité ne concerne pas seulement les machines, mais aussi les opérateurs, ce qui implique un besoin accru de formation. Les utilisateurs devront apprendre à maîtriser la mise en œuvre des HUMS, l'interprétation des données et le soutien logiciel et mécanique. Ces formations devront être adaptées à une génération familière des outils numériques mais parfois en difficulté avec des interfaces complexes.

Un autre enjeu critique est la cybersécurité. Les HUMS reposent sur la collecte massive de données via des capteurs embarqués (température, vibrations, pression, acoustique) sur divers équipements militaires, créant un Internet des Objets Militaires (IoMT). Ces flux de données sont exposés à des cyberattaques, qui se multiplient malgré des protections renforcées par rapport au secteur civil.

Enfin, le risque du « tout technologique » est réel. L'aide à la décision, fondée sur des données traitées par les HUMS, peut être biaisée par des algorithmes ou des erreurs de prédiction, entraînant des choix contestables. Les données ne sont jamais totalement fiables en raison de facteurs imprévisibles et le décideur doit conserver son autonomie. Cette dépendance technologique accroît aussi la complexité du soutien : infrastructures spécifiques, formations supplémentaires et gestion des défaillances technologiques s'ajoutent aux problèmes mécaniques. À terme, cela pourrait réduire la robustesse des systèmes et des opérateurs.

Ainsi, si les HUMS offrent des perspectives d'efficacité et de modernisation, leur déploiement militaire exige une vigilance particulière sur l'intégration, la formation, la cybersécurité et la maîtrise des risques liés à la dépendance technologique.

Conclusion

Le développement des HUMS et de l'IA et les gains apportés à la logistique civile devraient apporter les solutions à la nécessité d'une logistique militaire agile, efficiente et adaptative. En réussissant leurs intégrations, les HUMS pourraient faire baisser les coûts d'exploitation et faire gagner en disponibilité technique opérationnelle des véhicules. Néanmoins cette intégration réussira si tous les acteurs de la chaîne logistique (industriels de la Base industrielle et technologique de défense et militaires) convergent vers un socle commun, pour une logistique commune aux Armées, a fortiori dans le cadre de la doctrine *Multi-Domain Operations*.

Révolution logistique et armement : la bataille du dernier kilomètre

Par le commandant Jean-Christophe JOZWIK stagiaire EMSST 2025-2026, INP-IAE Grenoble, Master 2 de Management de la Chaîne Logistique

Mutation profonde de la logistique militaire

La logistique militaire, longtemps considérée comme un simple arrière-plan des opérations de combat, connaît aujourd'hui une mutation profonde. Les conflits récents, la dispersion des forces, la vitesse accrue des engagements et la montée en puissance des technologies autonomes ont bouleversé l'approche traditionnelle du soutien aux forces. Au cœur de cette mutation se trouve le « dernier kilomètre » : l'ultime maillon de la chaîne d'approvisionnement, depuis la base arrière logistique jusqu'à l'unité engagée sur le front, qui conditionne désormais la capacité de combat, la résilience et la supériorité opérationnelle.

Évolution historique et défis contemporains

Dès l'époque de la guerre froide, les armées ont structuré leur logistique autour de grands axes : stockage massif, convois protégés, réseaux routiers ou ferroviaires, pré positionnement de matériels. La doctrine privilégiait la robustesse, la profondeur industrielle et la densité d'organisation plutôt que la vitesse, la flexibilité ou la résilience des flux. Avec l'émergence de la « *Revolution in Military Affairs* » à la fin du XX^e siècle, la numérisation, le guidage par satellites et l'intégration des réseaux informatiques ont transformé une partie des chaînes d'approvisionnement en systèmes beaucoup plus précis. Mais ces dispositifs restaient essentiellement liés à des infrastructures, à des lignes d'approvisionnement relativement établies et à des scénarios où la base arrière demeurait sécurisée.

La révolution du dernier kilomètre et ses leviers technologiques

Le tournant des années 2010-2025 marque un réel changement d'échelle. Les zones de confrontation ne sont plus seulement organisées autour de lignes frontales définies : elles sont mobiles, diffuses, urbaines ou semi-urbaines, souvent peu stabilisées. Dans ces environnements, la logistique se fragilise parce qu'elle devient visible, vulnérable et parce que les délais entre décision, transport et mise à disposition sont désormais plus courts.

L'analyse de l'engagement en Ukraine signale que les ruptures dans les flux logistiques, notamment dans les dernières étapes de l'acheminement vers les unités, ont souvent joué un rôle décisif dans l'usure des forces. Ce constat impose de penser la logistique non plus seulement comme un processus de soutien, mais comme une composante stratégique à part entière.

C'est précisément sur ce point que la notion de « dernier kilomètre » prend tout son sens. Ce segment désigne la partie finale de l'acheminement, depuis un dépôt avancé ou un point de rupture d'acheminement jusqu'au combattant ou au matériel employé. Il s'agit d'une zone où se conjuguent des contraintes majeures : terrain accidenté ou détruit, absence de routes sûres, menace directe de l'ennemi (frappes d'artillerie, drones, mines ou brouillage) et nécessité de livrer rapidement des munitions, des pièces de rechange, du carburant ou du soutien médical.

Autrefois ce segment était une variable d'ajustement. Aujourd'hui, il constitue un champ de bataille logistique à part entière.

Innovations et adaptation doctrinale

Les armées modernes repensent donc ce segment avec plusieurs leviers technologiques :

- Drones de ravitaillement aériens pour transporter des charges légères mais critiques vers des positions isolées ou difficiles d'accès ;
- Véhicules terrestres autonomes ou semi-autonomes pour transformer les convois classiques en colonnes robotisées, réduisant ainsi l'exposition humaine ;
- Essaims logistiques : plusieurs plateformes de petite taille et bon marché, dispersées et volatiles, plus difficiles à neutraliser ;
- Fabrication additive (impression 3D) à proximité des unités pour produire des pièces de rechange directement sur le théâtre d'opération ;
- Digitalisation complète de la chaîne logistique (capteurs, IA de prédiction) pour anticiper les ruptures et optimiser les ressources.

Ces innovations sont engagées dans plusieurs théâtres d'opération. En Ukraine, la capacité à maintenir un flux logistique jusqu'aux unités isolées a été un facteur clé. Les essais au U.S. Army Ground Vehicle Systems Center avec le partenariat britannique pour le programme *Coalition Assured Autonomous Resupply* (CAAR) ont démontré l'intégration de convois autonomes et de drones de dernier kilomètre. Néanmoins, ces solutions ne sont pas exemptes de défis : cyberattaques, brouillages, usurpation de systèmes, interopérabilité entre plateformes alliées ou industries différentes, vulnérabilité des infrastructures industrielles globalisées.

La logistique, levier de supériorité militaire

Au-delà du défi technologique, se pose également celui de la doctrine, de la formation et de l'organisation. Le dernier kilomètre implique une évolution de la logique : il ne s'agit plus seulement d'envoyer des stocks, mais de maintenir un flux dynamique, agile et continu. Les formats traditionnels de maintenance, les stocks massifs ou les grandes plateformes logistiques font place à des systèmes plus légers, répartis et modulables. Cette transformation modifie les doctrines d'emploi des armées, leur relation à la BITD (Base industrielle et technologique de défense) et leur stratégie de soutien opérationnel. La logistique devient un élément de puissance stratégique presque autant que l'armement lui-même.

En conclusion, la révolution logistique est en cours et son épice est bien la bataille du dernier kilomètre. Les armées qui réussiront à assurer une livraison rapide, sûre et continue jusqu'aux unités engagées disposeront d'un avantage. Dans les conflits de haute intensité où chaque minute compte, où les pertes de flux peuvent être aussi décisives que les pertes matérielles, la logistique ne peut plus être reléguée à l'arrière-plan : elle s'affirme comme un levier de supériorité militaire. L'armement, aussi performant soit-il, ne peut pleinement s'exprimer que si le soutien logistique, jusqu'au dernier mètre, est assuré.

Quel feed-web pour un futur kill-web de l'armée de Terre ?

Par le chef d'escadrons Baptiste VIALON, stagiaire EMSST 2025-2026, CentraleSupélec, Master Spécialisé Management de Projet - Ingénierie Système

Le *kill-web* (réseau de combat) décrit une architecture distribuée liant capteurs, systèmes d'intelligence artificielle, décideurs et effecteurs pour accélérer la décision et augmenter la létalité sur le champ de bataille. L'observation de la guerre en Ukraine et les projets actuels, britanniques, américains ou israéliens montrent que cette transformation augmente fortement le débit d'informations et l'intensité de l'engagement, modifiant ainsi les implications logistiques sur un théâtre d'opérations. En l'occurrence, quatre familles d'impacts logistiques se dégagent pour qu'un système de soutien (*feed-web*) soit capable de nourrir un *kill-web* (le *feed-web* étant au *kill-web* ce que la chaîne de soutien est à la chaîne d'engagement).

Premièrement, la **disponibilité opérationnelle des capteurs et effecteurs** : le système de systèmes capteurs-effecteurs doit fonctionner sans discontinuité. La disponibilité des capteurs techniques et des effecteurs doit reposer sur des fonctions d'auto-diagnostic, des sous-ensembles remplaçables rapidement, pour réduire le *Mean Time To Repair* (MTTR, temps moyen de réparation) et le déploiement d'ateliers de réparation avancés extrêmement agiles. Par ailleurs, un *kill-web* va accroître drastiquement la consommation de munitions et d'énergie. La logistique devra prévoir des stocks déployables, des reconstitutions accélérées, savoir prioriser et démultiplier les flux de façon quasi immédiate. De même, l'augmentation des engins autonomes/robotisés et leur soutien changent la topologie des flux (dispersion de petites livraisons). Tout cela implique la définition de plans de maintenance, dès la conception des systèmes, dans le cadre du Soutien Logistique Intégré (SLI). Ainsi, l'effet majeur du Système de Soutien (SDS) ou *feed-web* n'est plus seulement de réparer, mais de contribuer très directement à assurer la continuité du système car celle-ci détermine sa performance. En l'occurrence, l'expérience de programmes comme MAVEN ou ASGARD montre que l'augmentation de la létalité accroît mécaniquement la pression sur la disponibilité technique.

Deuxièmement, la **gestion des pièces de rechange et de l'obsolescence** : l'architecture d'un *kill-web* repose sur une multitude de composants électroniques et logiciels à cycle de vie court. Les chaînes logistiques doivent donc gérer des stocks décentralisés de pièces critiques, capables d'alimenter en urgence les modules des capteurs, des effecteurs et de leurs systèmes de communication. Le *feed-web* devra donc également améliorer le MTBF (*Mean Time Between Failures*, temps moyen entre les pannes) et le temps de réapprovisionnement attendu (*Turn-Around Time*, TAT). Il devra intégrer un dispositif de suivi des versions matérielles et logicielles, avec un plan de mise à jour sécurisé et une traçabilité complète. Ainsi, dans un *kill-web*, le Maintien en Condition Opérationnelle (MCO) tendrait de plus en plus à devenir un service continu et incrémental d'adaptation technologique en lien très étroit avec le soutien industriel.



Troisièmement, **le personnel et sa formation** : l'introduction d'un *kill-web* transforme le profil des logisticiens. À côté des maintenanciers traditionnels apparaissent des techniciens de systèmes numériques, des spécialistes de cybersécurité et des opérateurs de données. La maintenance prédictive, les outils de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) ou la supervision des flux exigent des compétences hybrides mêlant technique, informatique et analyse de données. Dès lors, le SDS d'un *kill-web* fait évoluer les défis du recrutement. Il doit aussi intégrer des capacités de formation permanente, des simulateurs de maintenance évolutifs et une intimité redoublée entre opérationnels et industriels dans la boucle du retour d'expérience.

Quatrièmement, **les infrastructures et la protection des flux** : la dispersion physique des acteurs du *kill-web* met les flux logistiques au défi de leur propre dispersion. Munitions, carburant, pièces, énergie et données circulent dans un maillage densifié mais distendu et donc plus vulnérable. Ceci implique des exigences de traçabilité redoublées. De plus, les infrastructures de soutien devront être mobiles, camouflées, redondantes et capables d'opérer sous menace.

A cet égard, aujourd'hui en Ukraine, les flux de ravitaillement s'appuient déjà sur des vecteurs robotisés voire autonomes pour réduire la signature et l'exposition du personnel. Enfin, la dimension numérique du *kill-web* impose la sécurisation des liaisons de données et des entrepôts connectés : la cyber-résilience devient une condition de la continuité logistique.

En somme, ces mutations impliquent-elles un redimensionnement des forces du soutien ? A priori, non. Multiplier les effectifs logistiques au prorata multiplierait vulnérabilité et coûts sans garantir la résilience. Il s'agira plutôt repenser l'architecture du SDS/SLI à travers des solutions naissantes : frugalité, automatisation toujours plus poussée (GMAO - Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur), BASL (Base Autonome de Stock Logistique), jumeau numérique pour simuler flux et ruptures, maintenance prédictive par télémétrie et apprentissage automatique, vecteurs logistiques innovants.

En conséquence, l'approche du Soutien Logistique Intégré (SLI) invite le SDS (*feed-web*) à s'organiser selon les couches suivantes :

Couches		Fonction principale
0	🔧 Ingénierie conjointe SP-SDS	Intégrer le soutien dès la conception : définir objectifs de disponibilité, découpage, outillage, niveaux de maintenance.
1	🔧 Maintenabilité & modularité	Réduire le MTTR grâce à la modularité (URL/URA) et aux tests embarqués.
2	📦 Distribuer les stocks et ateliers pour limiter vulnérabilité et latence.	Distribuer les stocks et ateliers pour limiter vulnérabilité et latence.
3	💻 Système d'information & prédictif	Collecter les données de maintenance et de consommation.
4	🛡️ Sécurité et résilience	Garantir la continuité du soutien face à la menace (cyber, saturation, ruptures industrielles).

SP – Système Principal · SDS – Système de Soutien · MTTR – Mean Time To Repair (temps moyen de réparation) · URL – Unité Remplaçable sur Ligne · URA – Unité de Réparation Avancée

En conclusion, la transition vers un *kill-web* exigerait de faire évoluer le SDS/SLI au-delà d'une simple mise à l'échelle quantitative. La clé en serait la modularité matérielle, la maintenance de proximité, la digitalisation prédictive et la diversification des vecteurs logistiques. Ces leviers permettront de contenir coûts et vulnérabilités tout en atteignant des niveaux de disponibilité compatibles avec une guerre de vitesse et de flux d'information.

Du *kaizen* ¹ au front : adapter la méthode *Lean* ² aux contraintes d'une économie de guerre

Par le chef de bataillon Anthony ROULIN, stagiaire EMSST 25-26, École des Mines Paris-PSL, mastère spécialisé Management Industriel et Systèmes Logistiques (MS MISL)

En février 2023, face aux sanctions contre la Russie perturbant ses approvisionnements en matières critiques, le groupe VALEO a démontré une agilité spectaculaire. En à peine dix jours, ses usines ont basculé en « mode crise » : redéfinition des designs pour accepter d'autres matériaux, standardisation des références, et instauration de rituels « Kaizen de crise » centrés sur la continuité des activités. Le résultat fut une production stabilisée malgré 30 % de matières indisponibles. La méthode Lean, qui se concentre sur une gestion de la chaîne de production sans gaspillages, tient ses origines du Japon et plus précisément du groupe Toyota. Il s'agit là d'un concept d'amélioration continue qui permet de transformer chaque problème en opportunité. Il y a donc une question fondamentale : la méthode Lean, philosophie de l'efficacité en temps de paix, peut-elle survivre au chaos d'une économie de guerre ? Loin d'être discréditée en temps de crise, ce concept modulable est en réalité un outil de résilience adaptable à la turbulence. La minimisation à outrance n'est plus l'objectif recherché mais bien l'optimisation du rendement tout en limitant les dépenses et les dépendances. Développer et redéfinir ces concepts transforme l'amélioration continue en véritable assurance opérationnelle.

1. L'économie de guerre, une notion qui refait surface

Longtemps perçu comme un concept historique, celui d'« économie de guerre » a refait surface dans le discours politique européen, notamment sous l'impulsion d'Emmanuel Macron dès juin 2022 lors du salon EuroSatoy. Face à la menace russe, le président français a plaidé pour un « réarmement massif

» du continent afin de garantir sa souveraineté. Concrètement, cela implique une relance de la production industrielle, avec des cadences accélérées et des délais réduits, comme le symbolise la nouvelle usine de poudre pour obus de Bergerac. Toutefois, le terme est à nuancer : on préfère souvent parler d'« effort de guerre » pour marquer une priorisation stratégique sans pour autant signifier une transformation radicale de la société civile avec rationnements et contrôle étatique autoritaire, comme lors des conflits mondiaux.

2. L'excellence opérationnelle, un concept qui a déjà fait ses preuves

La « fureur d'efficacité » qui caractérise les conflits forçait les nations à produire massivement avec des ressources limitées. La standardisation des pièces, popularisée par Henry Ford avec la « Ford T » dès les années 1920, est devenue vitale pour l'interchangeabilité des composants et la logistique militaire. Enfin, le rationnement et la centralisation des ressources par l'État étaient déjà des formes rigoureuses d'élimination du gaspillage. Ces démarches, nées de la nécessité, incarnaient également, au-delà de la chasse aux gaspillages, la réduction de la variabilité et l'évitement des surcharges, prouvant que les crises majeures sont de puissants moteurs d'optimisation. La dure réalité de la survie en temps de conflit a été le catalyseur d'une ingéniosité organisationnelle qui, quelques années plus tard, allait devenir la pierre angulaire des systèmes de production les plus efficaces du monde. Le bon sens dans la crise était déjà au cœur de la philosophie Lean telle que l'imaginera le groupe Toyota, transformant instinctivement les contraintes en opportunités d'excellence opérationnelle.

3. Le Lean de guerre, des objectifs revisités

En économie de guerre, les piliers du Lean sont conservés dans leur esprit mais radicalement réadaptés dans leur application :

- Du Juste-à-Temps³ (JAT) aux stocks stratégiques : Le JAT, trop fragile, est remplacé par des stocks tampons sur les matières premières et composants critiques pour garantir la continuité face aux ruptures d'approvisionnement.
- De la production tirée à la production poussée : La production n'est plus dictée par la demande du marché mais par des quotas fixés par l'État pour répondre aux besoins militaires.
- Du Kaizen incrémental au « bricolage génial » : L'amélioration continue laisse place à des innovations radicales et rapides. L'Ukraine modifiant des drones civils pour des missions de reconnaissance en est un parfait exemple.
- De la chaîne globale à la chaîne locale : La dépendance internationale devient un risque mortel. La relocalisation, la substitution de matériaux et la militarisation de la logistique deviennent la norme.
- De la main-d'œuvre flexible à la mobilisation totale : La polyvalence s'étend à toute la nation. Le programme « *Rosie the Riveter* » aux États-Unis, formant des millions de femmes aux métiers industriels en quelques semaines, illustre cette mobilisation.

4. Les coûts cachés de l'amélioration continue dans la crise

L'État devient le planificateur central et réquisitionne les usines, alloue les ressources via des organismes comme le War Production Board américain durant la Seconde Guerre mondiale, et priorise l'effort militaire sur toute autre considération. Cependant, la recherche de la cadence à tout prix se fait souvent au détriment de la qualité, avec des conséquences potentiellement létales sur le front, comme les soudures défectueuses des premiers chars T-34 soviétiques. De plus, la surexploitation des infrastructures industrielles mène à un épuisement accéléré des capacités de production, fragilisant la nation à long terme. Enfin, le retour à une économie de paix est un processus lent et complexe, laissant des cicatrices sociales et économiques profondes.

Conclusion : Du Lean sur tous les fronts

L'analyse de l'économie de guerre révèle une vérité fondamentale : si les principes du Lean et du Kaizen sont des piliers de l'efficacité en temps de paix, ils ne sont pas obsolètes en période de crise, mais se transforment radicalement pour devenir des outils cruciaux de résilience et de survie nationale. Loin d'une simple annulation des bonnes pratiques, la bascule en économie de guerre exige un "Lean réadapté", où l'objectif n'est plus la minimisation à outrance des gaspillages pour la rentabilité, mais l'optimisation du rendement et la garantie de la "valeur disponible à coup sûr", quitte à réintroduire des stocks stratégiques ou à privilégier la standardisation élargie pour la substitution rapide de composants critiques.

1- *Kaizen* : contraction de deux termes japonais : Kai pour "changement", et Zen pour "meilleur". Le Kaizen est un processus d'évolution continue qui repose sur de petites améliorations répétées au quotidien.

2- Lean : signifie « maigre », « sans gras ». Le Lean management a été créé par Toyota au Japon et introduit au sein de ses usines dans les années 1970. Il s'agit d'une méthodologie qui se concentre sur une gestion sans gaspillage.

3- Juste à temps (JAT) : Le principe général est de produire seulement en fonction de la demande pour éviter le surstock et le gel de capitaux.

Spleen

Par le Colonel (H) André MAZEL

Je me suis laissé entraîner, fin 2000, dans l'Association Amicale de l'EMSST (qui ne deviendra Minerve que beaucoup plus tard) par un camarade de promotion, le Général SORRET, qui en était le président sortant. Il allait être remplacé par le Général PIROTH, qui me demanda d'être son Secrétaire général. Poste que j'acceptais, essentiellement pour payer ma dette envers son père qui m'avait sauvé la vie lorsque j'étais bébé au Maroc, sans savoir ce qui m'attendait.

J'ai poursuivi les activités de Secrétaire général, bien que ne l'étant plus officiellement, pendant presque un quart de siècle ! Les années s'accumulant, ce qui angoissait le Directeur général, il lui fallut bien assurer la relève pour la réalisation de la Lettre avant mon départ définitif.

Que l'on se rassure, le sonnet ci-dessous est plus un exercice de style qu'une réalité.

Spleen

Ô Lettre de Minerve, Ô regrettée maitresse
Lorsque tu m'as quitté du fait de mon grand âge
J'ai caché ma douleur ainsi que ma tristesse
De ne plus caresser le velours de tes pages.

Ravalant mon dépit je suis bien ton parcours
En regardant de loin si ton nouvel aimant
Te donne comme moi toutes preuves d'amour.

Nos destins emmêlés depuis bien trop longtemps
T'ont poussé à chercher quelques nouvelles mains
Qui auraient la douceur d'un souffle de printemps
Pour te conduire enfin sur un nouveau chemin.

Je t'enverrai encore, du fond de mon néant,
Des récits souvenirs et parfois quelques vers,
Ainsi qu'un rescapé des bouteilles à la mer.

Hommage au Contrôleur Général Jacques BONNETÊTE

L'un de nos plus anciens et plus fidèles adhérents, le Contrôleur Général Jacques BONNETÊTE, BT 69, s'est éteint, le jeudi 15 janvier 2026, à l'âge de 94 ans.



Né à Beyrouth en 1931, il intègre l'armée comme officier de réserve et, après sa formation à Saint-Maixent, il choisit l'infanterie et rejoint la Légion étrangère. Engagé au Laos au sein du 2/3^e REI, il se bat durement contre le Vietminh.

Fait prisonnier, il endure sept mois de captivité dans les conditions que l'on sait. A peine rétabli, il rejoint son bataillon désormais en opérations en Algérie. Pour ces deux engagements, sa valeur opérationnelle est reconnue par l'attribution de la croix de guerre des TOE et de la croix de la valeur militaire avec cinq citations dont une à l'ordre de l'armée.

Commandant, il intègre le contrôle général des armées et deviendra Contrôleur Général, grand officier de la Légion d'Honneur et chevalier des Palmes académiques.

Quittant le service actif, il se consacre pleinement à l'entretien de la mémoire des combattants des théâtres extérieurs et d'AFN. Dès 2000, il préside l'Association nationale des anciens prisonniers, internés et déportés d'Indochine (ANAPI), pendant plus de vingt ans.

MINERVE gardera de Jacques BONNETÊTE le souvenir d'un combattant, d'un officier humain et bienveillant, d'un camarade soucieux de venir en aide et d'honorer ceux qui se sont sacrifiés de par le monde pour maintenir le rang de notre Pays.

Informations générales

L'Assemblée Générale de Minerve s'est tenue le 22 janvier 2026 et son résumé sera publié dans la Lettre de Minerve 69.

