ceis

Septembre 2018

Soutien des forces

Transformations d'une fonction essentielle pour les Armées

Par Audrey Henrioud et William Pauquet

Les notes stratégiques

L'intelligence de la décision

Les notes stratégiques

Notes d'étude et d'analyse

Les auteurs souhaitent remercier l'ensemble des experts rencontrés au cours de cette étude.

Les idées et opinions exprimées dans ce document n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement la position de CEIS ou des experts rencontrés.

CEIS est une société d'études et de conseil en stratégie. Sa vocation est d'assister ses clients dans leur développement en France et à l'international et de contribuer à la protection de leurs intérêts. Pour cela, les 80 consultants de CEIS associent systématiquement vision prospective et approche opérationnelle, maîtrise des informations utiles à la décision et accompagnement dans l'action.

CEIS met en œuvre et anime le DGA Lab, le laboratoire d'innovation du ministère de la Défense www.defense.gouv.fr/dga/innovation2/dga-lab

La Direction Générale pour l'Armement a initié en 2013 un centre de réflexion sur l'innovation et un espace de démonstrations de technologies innovantes dans le domaine des systèmes d'informations, le SIA Lab (**www.sia-lab.fr**), créé et animé par CEIS sous la responsabilité du Groupe Sopra Steria, architecte-intégrateur du programme SIA.

Forte du succès de cette initiative, la DGA a étendu en 2016 le périmètre de ce centre à l'ensemble des domaines technologiques d'intérêt pour la défense et a lancé le DGA Lab. Espace de démonstration technologique mais aussi de réflexion collaborative sur les usages des nouvelles technologies, le DGA Lab est ouvert à l'ensemble des acteurs de l'innovation de défense, au premier rang desquels les opérationnels du ministère de la Défense.

Le DGA Lab est mis en œuvre et animé par la DGA avec le concours des sociétés CEIS et SopraSteria.

Dans le cadre de cette activité, les consultants de CEIS publient des Notes Stratégiques portant notamment sur les questions relatives aux impacts de la transformation numérique pour la Défense.

Travaillant étroitement avec les équipes de CEIS et le DGA Lab, le **Bureau Européen de CEIS** à Bruxelles, conseille et assiste les acteurs publics, européens ou nationaux, ainsi que les acteurs privés dans l'élaboration de leur stratégie européenne, notamment sur les problématiques de défense, sécurité, transport, énergie et affaires maritimes. CEIS - Bureau Européen participe également à des projets de recherche européens dans ces domaines. Pour mener à bien l'ensemble de ses missions, l'équipe s'appuie sur un réseau européen de contacts, d'experts et de partenaires.

Contact :

Axel Dyèvre

adyevre@ceis.eu

CEIS

Tour Montparnasse

33 avenue du Maine

75755 Paris Cedex 15

+33 1 45 55 00 20

CEIS - Bureau Européen

Boulevard Charlemagne, 42

B-1000 Bruxelles

+32 2 646 70 43

DGA Lab

40, rue d'Oradour-sur-Glâne

F-75015 Paris

+33 1 84 17 82 77

www.ceis.eu

Retrouvez les Notes Stratégiques sur **www.sia-lab.fr** ou **www.ceis.eu**

Sommaire

SOMMAIRE 6
SYNTHÈSE 7
ENJEUX DU SOUTIEN AUX OPÉRATIONS 9
Des nombreux acteurs impliqués 12
Des configurations d'emploi variées 14
ADAPTATION CONTINUE DU DISPOSITIF 15
Des besoins opérationnels en évolution 15
Un environnement dynamique 17
TRANSFORMATIONS DU SOUTIEN 19
Transformation numérique 19
Energie et eau : des besoins croissants 21
Des normes toujours plus contraignantes 23
Gestion des compétences 23
CONCLUSION 25
PUBLICATIONS RÉCENTES 28

Synthèse

Le soutien aux opérations est un élément essentiel de l'efficacité opérationnelle des forces armées françaises « *en leur fournissant les moyens, les ressources et les services indispensables à leur fonctionnement et à leur action* »[1]. Structuré en 13 sous-fonctions, son champ de responsabilité est vaste, implique un grand nombre d'acteurs et doit satisfaire les besoins militaires des diverses formes d'engagement.

Souvent mal connu, voire ignoré, le dispositif de soutien doit être cohérent dans la durée et s'adapter pour répondre à l'évolution des besoins opérationnels, de l'environnement normatif et réglementaire, tout comme des évolutions sociétales.

Dans un certains nombre de cas, les nouvelles technologies et les modèles innovants développés pour le monde militaire ou le monde civil peuvent s'avérer des facteurs de transformation et d'adaptation.

Quelques grandes tendances émergent qui permettent d'envisager le futur du soutien :

- **Accélération de la transformation numérique** qui permet d'optimiser, aux niveaux stratégiques et opératifs, les acheminements, le maintien en condition opérationnel, la santé et des infrastructures de stationnement.
  - La multiplication d'expérimentations rapides de solutions civiles, identifiées dans le cadre d'un suivi continu des nouvelles technologies et des nouveaux usages, permettrait de valider - ou non - leur valeur ajoutée.

[1] Doctrine interarmées DIA-4(B)_SOUT(2013) n° 040/DEF/CICDE/NP du 14 mars 2013.

- Intégration de personnels civils ayant des compétences particulières - par exemple des data scientists mis à disposition par des Entreprises de Services Numériques - au sein d'équipes projet « militaires », dirigées et encadrées par des personnels du Ministère. Leurs expériences acquises auprès d'autres clientèles (banque, logistique, etc.) pourrait s'avérer enrichissante, surtout pour des spécialistes que le Ministère aurait du mal à former et garder. Le facteur clé de réussite reposera sur la compétence du personnel du ministère en gestion de projet et pilotage d'équipe.
- Définition d'une politique de gestion des données numériques du soutien. Celles-ci exploseront en nombre et en volume, mettant sous forte contrainte les capacités de transmission et de stockage.

- **Des besoins croissants en énergie et en eau dans un contexte de raréfaction et de dégradation de la ressource**.
  - Une solution serait de généraliser, à court terme, l'expérimentation rapide de solutions pertinentes issues du secteur civil
- **Prise en compte des nouvelles normes**
  - Avant même leur adoption, détecter leur émergence pour anticiper et évaluer leurs conséquences pour le soutien et étudier les arguments d'éventuels régimes dérogatoires.
- **Le développement de nouvelles compétences**
  - Structurer des centres pour les nouvelles compétences et expertises que le soutien doit détenir en propre et réduire le nombre de spécialistes au strict suffisant. Ces centres pourront être ouverts à des expertises externes si besoin, en recourant à des prestataires.
  - Rester vigilant sur la sous-fonction condition du personnel (CPO) dont l'objet principal est de maintenir l'efficacité opérationnelle des forces mais qui participe également au recrutement et à la fidélisation.

Enjeux du soutien aux opérations

Le dispositif de soutien aux opérations participe à l'efficacité opérationnelle des forces armées « *en leur fournissant les moyens, les ressources et les services indispensables à leur fonctionnement et à leur action* »[2].

Le soutien est l'une des fonctions-clés interarmées décrites dans la doctrine d'emploi des forces[3], au côté de « commander », « maîtriser l'information » et « opérer ». Défini dans la doctrine interarmées DIA-4, le soutien assure « *la combinaison et l'ordonnancement des différentes activités mises en place au profit des forces engagées afin de leur permettre de se déployer, de vivre, d'agir, de combattre, de soigner, de se remettre en condition et de durer* ».

Le soutien a d'ailleurs toujours joué un rôle critique dans l'art de la guerre comme l'illustre ce témoignage sur les campagnes militaires romaines : *« Un soldat, mal nourri, perdait ses forces ; et le mal allait sans cesse croissant »* César, B.C, I, 52, 2. Concernant cette période, David Lachapelle (Paris-I) avance dans sa thèse[4] que les armées romaines connurent le succès dans les régions où la logistique pouvait être déployée efficacement et inversement. Si cette théorie minore certaines défaites militaires de l'Empire romain, elle a le mérite de souligner le caractère essentiel du soutien aux opérations concourant à la liberté d'action des forces et à leur efficacité opérationnelle lors des engagements.

---

[2] Doctrine interarmées DIA-4(B)_SOUT(2013) n° 040/DEF/CICDE/NP du 14 mars 2013.
[3] DIA-01_DEF
[4] http://lettres.sorbonne-universite.fr/IMG/pdf/David_Lachapelle_-_Recherche_sur_la_logistique_des_armees_romaines_sous_le_Haut-Empire.pdf

Il contribue ainsi à la supériorité opérationnelle des forces déployées (réactivité, souplesse, autonomie et endurance notamment), depuis la phase d'entrée en premier jusqu'au désengagement en passant par le déploiement des forces dans la durée.

Le dispositif de soutien doit ainsi être dimensionnée pour permettre de répondre aux contrats opérationnels. Dans le cas de la France, il doit également permettre de répondre à un objectif d'autonomie stratégique.

L'opération Serval conduite au Mali de janvier 2013 à juillet 2014 a parfaitement mis en lumière le caractère essentiel du dispositif de soutien dans ce type d'opération. Cette opération fut d'ailleurs une réussite militaire, en dépit des contraintes imposées par le théâtre (températures élevées, conditions éprouvantes pour les hommes et le matériel) et la manoeuvre (élongations considérables, tempo opérationnel très élevé, dispersion des unités) grâce aux performances réalisées par la logistique. Cette dernière devait fournir quotidiennement : 4 500 rations de vivres, 45 m^3 d'eau, 10 tonnes de munitions, 30 m^3 de carburant et 200 m^3 de carburant aviation[5]. Cet engagement est par ailleurs venu rappeler, s'il en était besoin, que logistique dicte la manoeuvre[6].

---

[5] Rapport d'information *sur l'Opération Serva*l, Christophe Gilloteau et Philippe Nauche, Commission de la Défense nationale et des forces armées, 2013. p45.
http://www.assemblee-nationale.fr/14/rap-info/i1288.asp#P493_80913

[6] Christophe Gilloteau et Philippe Nauche, op.cit.
« *L'opération PANTHERE 3, prévue le 26 février, a ainsi dû être décalée du fait d'un manque de carburant à Tessalit et d'un problème de ravitaillement des unités de la FATIM. De même, le 7 mars, une opération prévue dans l'Adrar a été annulée car le volume des forces à soutenir dépassait les capacités du BATLOG*. ».

Structuré en 13 sous-fonctions, le champ du soutien aux opérations du ministère des Armées est multi-disciplinaire.

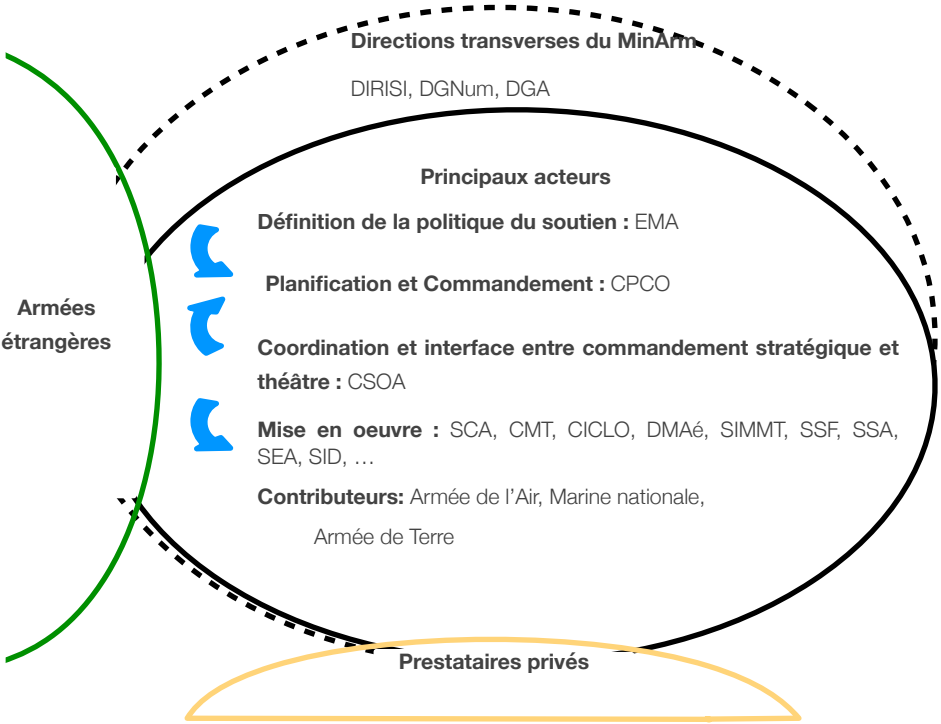
Fonctions opérationnelles	Sous-fonctions	Rôle
Soutien administratif militaire	Soutien administratif	Gestion du personnel militaire et civil engagé et organisation de la vie administrative
	Soutien financier	Actions financières et budgétaires conduites au profit des forces engagées
	Soutien juridique	Conseil juridique dans le domaine non opérationnel, sécurité juridique de l'environnement des théâtres, règlement des dommages et des contentieux
Soutien logistique	Acheminements	Déplacement et transport des forces et de leurs soutien depuis la métropole
	Condition du personnel en opération (CPO)	Préservation du moral en satisfaisant des besoins individuels et collectifs
	Hygiène de sécurité en opérations (HSO)	Prévention des accidents et protection de la santé
	Maintien en condition opérationnelle (MCO)	Moyens, procédures et prestations pour assurer la disponibilité des matériels
	Protection de l'environnement en opération	Limitation de l'impact environnemental
	Soutien de l'homme	Alimentation, habillement, hébergement, affaires mortuaires
	Soutien médical	Prise en charge des combattants, des malades et des blessés
	Soutien munitions	Disponibilité en quantité et en qualité et sécurité des utilisateurs
	Soutien pétrolier	Disponibilité en quantité et en qualité (achat, stockage, transport, distribution, etc.)
	Soutien au stationnement	Installation dans la durée d'une force sur un théâtre et garantie du maintien des capacités opérationnelles (bâtiments et ouvrages, production et distribution d'énergie et d'eau, voiries, etc.)

Le maintien dans la durée de cette cohérence est une tâche complexe en raison de la pluralité des acteurs impliqués et de la diversité des engagements.

Des nombreux acteurs impliqués

En lien avec les états-majors d'opération, le Centre de Planification et de Conduite des Opérations (CPCO) assume le commandement du soutien aux engagements selon la politique définie par l'état-major des armées (EMA). De nombreux acteurs interviennent alors dans sa mise en oeuvre selon leur périmètre de compétences respectives. Parmi ces principaux acteurs figurent le Centre du Soutien des Opérations et des Acheminements (CSOA), en charge des acheminements stratégiques, des services interarmées spécialisés par sous-fonction (SID, SSA, SEA…) et des structures intégrées aux armées (la SIMMT pour l'armée de Terre et le SSF au sein de la Marine nationale). Les trois armées contribuent également au soutien en portant la responsabilité de sa mise en oeuvre dans leur milieu.

A titre d'illustration, durant l'opération Chammal, les avions de transport stratégiques (A400M) et tactiques (C-130) de l'armée de l'Air, comme certains bâtiments de la Marine nationale ont assuré le transport d'hommes et de fret vers le théâtre d'opération. Qu'il s'agisse des VAB sanitaires, des hélicoptères, des bâtiments de la Marine ou des avions de transport, ces différents moyens participent au soutien médical en assurant le transport intra-théâtre ou entre le théâtre et la métropole. La Marine nationale et l'armée de Terre participent via la structure spécifique du maintien en condition opérationnelle des matériels dédiés à leur milieu. Le maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques est quant à lui confié à une nouvelle direction, créée en mars 2018 et relevant directement de l'EMA, la DMAé (Direction de la Maintenance Aéronautique). Enfin, pour assurer le fonctionnement du dispositif de soutien ou pour conduire les programmes d'acquisition, d'autres directions sont impliquées à l'instar de la Direction Interarmées des Réseaux d'Infrastructure et des Systèmes d'Informations de la défense (DIRISI), de la Direction Générale du numérique et des systèmes d'information et de communication (DGNum) ou encore de la Direction



Ecosystème du soutien aux engagements

EMA BPSO: Bureau Politique de Soutien aux Opérations

EMA PPS : Division politique performance des soutiens de l'état-major des armées

EMA MCO : Bureau Politique du Soutien aux Opérations de l'état-major des armées

CSOA : Centre du Soutien des opérations et des Acheminements

DMAé : Direction de la Maintenance Aéronautique

SIMMT : Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels terrestres

SSF : Service de soutien de la flotte

SCA : Service du Commissariat des Armées

SSA : Service de Santé des Armées

SEA : Service des Essences des Armées

SID : Service des Infrastructures de Défense

DIRISI : Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'informations de la défense

DGNum : Direction Générale du Numérique et des systèmes d'information et de communication

DGA : Direction Générale de l'Armement

Générale de l'Armement (DGA).

Au-delà de l'armée française, d'autres acteurs peuvent être amenés à contribuer à la mise en oeuvre du soutien aux engagements. Il pourra s'agir de forces armées alliées, dans une logique de mutualisation de capacités ou de services, ou d'acteurs privés, dans le cadre d'externalisation par exemple.

Des configurations d'emploi variées

Comme toute les fonctions essentielles, le soutien doit prendre en compte tout le spectre des opérations que les armées françaises peuvent conduire. Il peut s'agir d'opérations sur le territoire national (OPINT), en métropole ou dans les DOM-COM, comme d'opérations extérieures (OPEX) pouvant être conduites dans un cadre bilatéral ou multinational (OTAN, UE, nation cadre ou non). Les conditions d'engagement sont donc variables :

- théâtres urbains, montagneux, désertiques, etc.;
- phases d'opération requérant des niveaux de soutien hétérogènes, entre l'autonomie maximale de l'entrée en premier et la stabilisation.
- unités dispersées;
- fortes élongations;
- et écosystèmes locaux hétérogènes offrant ou non des opportunités en termes d'approvisionnement local.

Pour soutenir les forces engagées, l'enjeu repose d'une part sur l'anticipation des futurs engagements et, d'autre part sur l'agilité face à des conditions d'engagement évolutives.

Adaptation continue du dispositif

Le dispositif de soutien s'adapte pour répondre à des besoins militaires en évolution constante, se conformer aux normes et prendre en compte les évolutions sociétales, le tout avec un souci d'efficience et d'optimisation. Anticipée sur la base de travaux de prospective, cette adaptation du dispositif peut notamment s'appuyer sur les nouvelles technologies et de nouveaux modèles (process, services, business models) développés spécifiquement pour le monde militaire ou issus du monde civil.

Des besoins opérationnels en évolution

Le dispositif de soutien évolue pour permettre aux forces armées de répondre aux contrats opérationnels qui leur est fixé par le politique. Déclinaison des ambitions nationales en matière de défense, ces contrats sont définis à partir des intérêts nationaux et de travaux de prospective, à long terme[7], portant sur la conflictualité (typologie d'adversaires potentiels, des scénarios d'engagement, de théâtres d'opération, etc.). Ils dimensionnent alors le format des armées (moyens humains et matériels, et du soutien associé).

Les besoins en soutien découlent des contrats opérationnels et sont confrontés à la réalité des engagements. Car, comme le soulignait le général François Lecointre en octobre 2017, « *nos armées sont engagées à un niveau qui dépasse largement les contrats opérationnels du Livre blanc ; on estime que ce dépassement est de 30 % depuis maintenant une dizaine d'année* »[8]. L'accélération du rythme des opérations, les plus fortes

[7] Le Livre Blanc de la Défense et de la Sécurité Nationale de 2013 se projetait à un horizon « d'une quinzaine d'années ». (p. 9)
[8] http://www.assemblee-nationale.fr/15/cr-cdef/17-18/c1718002.asp

élongations, la multiplication d'opérations simultanées ont mis sous tension les forces et leur soutien.

Par ailleurs, comme toutes les composantes du ministère, le soutien se transforme. Selon les principaux objectifs de réorganisation du ministère fixés en 2008, il a amorcé le virage de l'interarmisation avec la création des Groupement de Soutien des Bases de Défense (GSBdD), du Centre Interarmées de Coordination de la Logistique des Opérations (CICLO) et du CMT (Centre Multimodal de Transport) - fusionnés en 2014 pour donner naissance au Centre interarmées de Coordination du Soutien (CSOA) - du Service du Commissariat des Armées (SCA) en 2010 pour ne citer que ces exemples. Plus récemment, la Direction de la Maintenance Aéronautique a été mise en place en mars 2018 pour répondre à la problématique de la disponibilité de flottes d'aéronefs hétérogènes et sur-sollicitées.

Le projet Supply Chain de l'EMA

Lancé en 2014 par l'état-major des armées, le projet Supply Chain avait pour objectif d'optimiser la logistique des armées sur les plans opérationnel et financier. Les principaux axes du changement de modèle étaient le repositionnement des maîtrises d'ouvrages déléguées pour une gestion centralisée des ressources, la rationalisation de l'entreposage et l'accélération des flux pour améliorer la disponibilité et optimiser les stocks, et le déploiement du Système d'Information Logistique de suivi de la Ressource InterArmées (SILRIA) permettant d'interconnecter les 8 différents Systèmes d'Information Logistique (SIL) existants. Cette refonte s'est appuyée sur de nouvelles technologies et de nouveaux processus fonctionnels issus du civil.

A court et moyen termes, sauf rupture stratégique, le cadre et les conditions d'engagement de nos armées devraient s'inscrire dans les tendances actuelles. Le multinational restera la règle, les conditions d'engagement éprouveront toujours autant les hommes et les matériels. Les systèmes quant à eux poursuivront leur modernisation et leur numérisation. Aux côtés des plus anciens, des nouvelles plateformes habitées ou non seront mises en réseau. Toutefois, il ne s'agit pas de ruptures mais de dynamiques déjà intégrées ou anticipées par le soutien.

Un environnement dynamique

Si elle répond en premier lieu à l'évolution des besoins opérationnels, l'adaptation du dispositif de soutien s'inscrit dans un contexte plus global. À ce titre, elle doit tenir compte des évolutions technologiques, normatives et sociétales.

La transformation numérique des sociétés se poursuit à un rythme élevé. De nombreuses technologies arrivent à maturité et les usages se multiplient dans la plupart des secteurs d'activités civils et militaires. Les tendances lourdes actuelles concernent le Big Data et l'Intelligence Artificielle (IA), l'Internet des Objets (IoT), la réalité immersive et l'impression 3D. Ces technologies intègrent les plateformes et les systèmes d'armes, induisant une évolution de leur maintien en condition opérationnelle. Parallèlement, ces technologies représentent des opportunités pour les outils du soutien comme l'illustre le développement des HUMS (Health and Usage Monitoring Systems).

Les normes s'appliquent à la défense au même titre que les autres secteurs d'activité. Elles sont nombreuses, contraignantes, et pour certaines, souffrent d'une absence d'harmonisation entre les pays. Les normes techniques capitalisent sur les bonnes pratiques et renforcent l'interopérabilité entraînant

une plus-value opérationnelle. Le cas des normes juridiques est différent. Elles recouvrent un vaste champ, de l'économie au social en passant par l'environnement et visent notamment à répondre aux grands enjeux sociétaux. Qu'il s'agisse d'environnement, d'énergie ou encore de sécurité, le dispositif de soutien s'inscrit dans la réalisation des objectifs fixés par les plans nationaux et internationaux. Les normes peuvent cependant conduire à un surcoût impossible à soutenir voire entraîner une perte d'efficacité opérationnelle. De plus, un décalage peut exister, comme le soulignait François Chevillard de la Direction des Affaires juridiques du SGA[9], le droit de l'environnement par exemple étant indexé sur les évolutions scientifiques et technologiques alors que la défense s'inscrit souvent dans des cycles beaucoup plus longs.

En juillet 2017, lors de son discours sur la base aérienne d'Istres, le président de la République déclarait « Lorsque je parle des armées, je parle de femmes et d'hommes. Je sais l'exigence de votre condition ». **La dimension humaine** ne peut pas être écartée dans l'évolution du soutien d'une armée comptant, en 2016, plus de 200 000 personnels militaires[10]. Les sociétés évoluent comme les mentalités, modifiant le rapport à la hiérarchie, les comportements et les attentes individuelles.

De l'analyse de cet environnement émergent plusieurs tendances lourdes qui structurent les réflexions sur l'avenir du soutien.

[9] Environnement, crises et outils militaires, études et débats, 01/2012
[10] Chiffres clés de la Défense - 2017 - Ministère des Armées

Transformations du soutien

Transformation numérique

Généraliser, à court terme, l'expérimentation rapide de solutions civiles, identifiées dans le cadre d'un suivi continu des nouvelles technologies et des nouveaux usages, et validées comme présentant un rapport valeur ajoutée-coût favorable pour le soutien sur la base de l'analyse du retour d'expérience dans le civil.

Intégrer du personnel externe, internalisé ou non, pour conduire des projets militaires de plus grandes envergures. Leur expérience acquise auprès d'une autre clientèle (banque, logistique, etc.) peut être profitable au soutien. Le facteur clé de réussite reposera sur la compétence étatique en gestion de projet et pilotage d'équipe pour ne pas tomber dans les écueils observés dans certaines externalisations.

Définir une politique de gestion des données numériques du soutien qui exploseront en nombre et en volume mettant sous forte contrainte les capacités de transmission et de stockage (quelles données sont stockées, où, sous quel format, pendant combien de temps, quelles interconnexions avec d'autres systèmes, etc.).

Les opportunités qu'offrent les technologies numériques pour le soutien sont nombreuses et intéressent tant le niveau tactique que le niveau opératif et stratégique.

Les technologies du Big Data et de l'Intelligence Artificielle connaissent un nouvel élan ces dernières années en raison de l'explosion du volume de données numériques générées par l'IoT entre autre, et de la miniaturisation et de l'accessibilité à de nouvelles puissances de calcul. Permettant la gestion et l'analyse d'importants volumes de données non structurées, leur

déploiement permet notamment d'optimiser la planification et la gestion des acheminements, la chaîne de maintien en condition opérationnelle (maintenance prédictive, optimisation des stocks de rechanges, etc.), chaîne médicale ou encore la gestion des réseaux des infrastructures de stationnement (smart grids, système intégré de sécurité périmètrique, etc.).

Le développement des systèmes autonomes et la dronisation s'accélère. Dans le domaine de la logistique, les robots ont intégré les entrepôts pour assurer la manutention alors que l'utilisation de drones aériens pour la livraison sur les derniers kilomètres est en cours d'expérimentation. En raison de conditions propres aux opérations militaires, la transposition de ces emplois dans le dispositif de soutien ne présente pas systématiquement de plus-value opérationnelle à un coût soutenable. Le transport de biens représente la principale valeur ajoutée de ces technologies dans le soutien. D'autres pistes sont évoquées, comme la récupération de blessés sur le champ de bataille (CASEVAC), hypothétiquement et à très long terme.

La réalité augmentée est intégrée dans des systèmes de défense, avec l'affichage « tête haute » dans les casques des pilotes de chasse par exemple. Elle a ouvert de nouvelles perspectives pour le soutien dans la télé-assistance et l'affichage de documentation dans les opérations de maintenance ou des opérations médicales.

Enfin, l'impression 3D fait partie des technologies numériques jugées comme prometteuses pour la défense. Le potentiel de cette technologie est d'améliorer la disponibilité des matériels en raccourcissant la mise à disposition des pièces de rechange grâce à une production « à la demande ». Avantage associé, la production *in situ* pourrait réduire l'empreinte logistique du MCO.

Ces domaines sont aujourd'hui à l'étude au sein du ministère des Armées à divers degrés. A titre d'exemple, une imprimante 3D a été embarquée, entre

février et juillet 2018, à bord du BPC[11] Dixmude pour définir ses possibilités, ses limites et sa valeur ajoutée associé à son coût. Et, en mars 2018, Safran Helicopters Engine était retenu pour explorer de nouveaux concepts de maintenance d'hélicoptères basés sur le big data (programme DOMINNO[12]).

Cependant, ces technologies numériques présentent plusieurs contraintes et risques. Par nature, elles dépendent des réseaux de télécommunications et s'appuie, particulièrement pour le Big Data, sur des capacités de stockage importantes. Leur déploiement massif induit, de surcroît, une augmentation significative de la consommation énergétique. Enfin, la numérisation entraîne également une augmentation de la surface d'attaque cyber et requiert des politiques garantissant la confidentialité, la disponibilité, l'intégrité et l'authenticité des données.

Energie et eau : des besoins croissants

Généraliser, à court terme, l'expérimentation rapide de solutions civiles identifiées dans le cadre d'une surveillance en continu des nouvelles technologies, des nouveaux usages et validées comme présentant un rapport valeur ajoutée-coût favorable pour le soutien sur la base de l'analyse du retour d'expérience dans le civil.

Si leurs origines sont différentes, ces deux problématiques ont un point commun. Elles sont en effet partagées avec de nombreux secteurs ou acteurs civils (ONG, pôle de compétitivité, réseau, etc.). L'accès à la ressource, la transition écologique et la protection du climat, récemment inscrit dans la Constitution en témoignent.

---

[11] BPC: bâtiment de projection et de commandement

[12] L'étude s'inscrit dans le programme DOMINNO (DOnnées de Maintenance moteur INNOvante) et vise le développement d'une première capacité de moteur dit « connecté » dans le but de faciliter l'organisation des opérations de maintenance » des hélicoptères militaires français.

Le besoin énergétique croît avec la multiplication des outils numériques professionnels et personnels. Le niveau d'attente en termes de conditions de vie, dans des environnements difficiles, participe également à l'augmentation de la consommation. La question de l'eau est, quant à elle, liée au dérèglement climatique entraînant une raréfaction de la ressource dans certaines régions du globe, et à la dégradation des milieux provoquée par les activités humaines (agriculture intensive, emploi de produits phytosanitaires, activités industrielles, etc.).

Le ministère des Armées est engagé dans la production d'énergie renouvelable. En 2017, une centrale solaire-biomasse a été installée sur la base de défense de Saint Christol d'Albion. Une centrale électrique hybride solaire a même été déployée durant l'opération Chammal pour alimenter le détachement du service des essences de la base aérienne projetée de Jordanie. Des solutions ont été développées, comme l'illustre les tentes pourvues de panneaux solaires pour les opérations extérieures, et les travaux se poursuivent. Le déploiement de ces solutions reste cependant limité.

Confrontés à ces mêmes problématiques, le civil investit dans le développement de nouvelles solutions de production, de stockage (batteries Li-ion, batterie de très haute performance, etc.), de distribution et de gestion des consommations ouvrant ainsi des possibilités de transfert dans le soutien militaire.

Des projets pilotes de smart grids[13] voient le jour à l'instar du projet Sogrid mis en place par ENGIE Ineo à l'échelle d'une Zone d'Activité Economique de Toulouse.

[13] Le concept des smart grids repose sur l'intégration de nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux, les rendant communicants et permettant un pilotage flexible, de nouveaux usages et une optimisation de la chaine globale.

Des normes toujours plus contraignantes

Anticiper les futures normes, avant même leur adoption, évaluer leurs conséquences pour le soutien et celles d'un éventuel régime dérogatoire.

La tendance à la normalisation se poursuit. Plus nombreuses, plus détaillées, plus contraignantes, de nouvelles normes sont adoptées aux niveaux national, européen et international. Sauf régime dérogatoire, le dispositif de soutien est tenu de s'y conformer et tout écart engage sa responsabilité juridique.

Cette problématique est connue au sein du Ministère. La question récurrente est de maintenir l'efficacité opérationnelle, de respecter les enveloppes budgétaires tout en appliquant des normes qui parfois divergent entre le territoire national et le théâtre de déploiement ou parfois se superposent.

Gestion des compétences

Structurer des centres pour les nouvelles compétences et expertises que le soutien doit détenir en propre et réduire le nombre de spécialistes au strict suffisant. Ces centres pourraient être ouverts à des expertises externes en recourant à des prestataires.

Rester vigilant sur la sous-fonction condition du personnel (CPO) dont l'objet principal est de maintenir l'efficacité opérationnelle des forces mais qui participe également au recrutement et à la fidélisation.

La question de la gestion des ressources humaines n'est, elle non plus, pas nouvelle. Certaines compétences sont sous tension depuis plusieurs années et devraient le rester pendant encore de nombreuses, à l'instar des

maintenanciers aéronautiques courtisés par le secteur civil offrant des niveaux de rémunération et des plans de carrière attractifs. Les profils dans le domaine des nouvelles technologies sont également très recherchés et font l'objet d'une compétition au recrutement et à la fidélisation entre secteurs public et privé. Issus de dernière génération, les millénials sont davantage séduits par les conditions de travail que leur offre le civil.

Conclusion

Le soutien, fonction essentielle pour les armées, est donc plus que jamais confronté à de nouveaux défis mais il peut également profiter des apports des évolutions technologiques. Toutefois, il reste avant tout une affaire d'hommes. Il s'agit là du plus gros défi à relever. Dans des temps où la pression sur les effectifs reste forte, le maintien des capacités des unités de combat est souvent privilégié par rapport à celles des unités de soutien.

Comme le soulignaient les rapporteurs de la Commission de la défense nationale et des forces armées et le secrétaire général pour l'administration, M. Jean-Paul Bodin, en février 2018, les créations de postes envisagées dans la Loi de Programmation Militaire, 1 500 d'ici 2022 puis 1 500 par an à compter de 2023, ne concerneront que très peu le soutien. Leurs effectifs devraient rester stables alors que l'effectif global du ministère, donc des personnels à soutenir, augmente. Un ré-équilibrage devient urgent.

Parallèlement, l'évolution de certains métiers du soutien, comme le maintien en condition opérationnel, va nécessiter des personnels restant au même poste pendant des périodes longues[14]. Alors que les militaires sont soumis à un taux de rotation important, le recours au personnel civil, via des recrutements ou le recours à des prestataires, représente une alternative.

[14] Audition de Mme l'ingénieur générale hors classe de l'armement Monique Legrand-Larroche, directrice de la direction de la maintenance aéronautique devant la Commission de la défense nationale et des forces armées, 4 juillet 2018

Société Anonyme au capital de 150 510 €

SIREN : 414 881 821 – APE : 7022 Z

Tour Montparnasse - 33, avenue du Maine - BP 36

75 755 Paris Cedex 15

Tél. +33 1 45 55 00 20 / Fax +33 1 45 55 00 60 / **contact@ceis.eu**

Publications récentes

A télécharger sur www.sia-lab.fr ou www.ceis.eu

La survivabilité des hélicoptères : une préoccupation au coeur des engagements modernes, un enjeu majeur pour demain - Septembre 2017

Le Système d'information des Armées (SIA) – Le programme SIA: changement de paradigme pour l'armée du futur - Août 2017

Internet des Objets (IoT)- Une nouvelle donne pour la Défense ? - Août 2017

Impression 3D – Des technologies de rupture au service des Armées - Août 2017

Système de Combat Aérien Futur, quelle articulation entre système d'armes piloté et systèmes d'armes non habité ? - Juin 2017

Les futurs missiles de croisière hypersoniques, des game-changers ? - Mai 2016

La réserve Opérationnelle en France - Juillet 2015

MCO des moteurs d'hélicoptères militaires - Juin 2015

ceis