

N° 650

SÉNAT

SESSION EXTRAORDINAIRE DE 2017-2018

Enregistré à la Présidence du Sénat le 11 juillet 2018

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

au nom de la commission des finances (1) sur la disponibilité des hélicoptères du ministère des armées,

Par M. Dominique de LEGGE,

Sénateur

(1) Cette commission est composée de : M. Vincent Éblé, *président* ; M. Albéric de Montgolfier, *rapporteur général* ; MM. Éric Bocquet, Emmanuel Capus, Yvon Collin, Bernard Delcros, Mme Fabienne Keller, MM. Philippe Dominati, Charles Guené, Jean-François Husson, Georges Patient, Claude Raynal, *vice-présidents* ; M. Thierry Carcenac, Mme Nathalie Goulet, MM. Alain Joyandet, Marc Laménie, *secrétaires* ; MM. Philippe Adnot, Julien Bargeton, Jérôme Bascher, Arnaud Bazin, Yannick Botrel, Michel Canevet, Vincent Capo-Canellas, Philippe Dallier, Vincent Delahaye, Mme Frédérique Espagnac, MM. Rémi Féraud, Jean-Marc Gabouty, Jacques Genest, Alain Houpert, Éric Jeansannetas, Patrice Joly, Roger Karoutchi, Bernard Lalande, Nuihau Laurey, Mme Christine Lavarde, MM. Antoine Lefèvre, Dominique de Legge, Gérard Longuet, Victorin Lurel, Sébastien Meurant, Claude Nougéin, Didier Rambaud, Jean-François Rapin, Jean-Claude Requier, Pascal Savoldelli, Mmes Sophie Taillé-Polian, Sylvie Vermeillet, M. Jean Pierre Vogel.

SOMMAIRE

Pages

LES RECOMMANDATIONS DU RAPPORTEUR SPÉCIAL 7

AVANT-PROPOS 9

PREMIÈRE PARTIE

**EN DÉPIT D'UNE DÉPENSE CROISSANTE, UN NIVEAU DE DISPONIBILITÉ
DES HÉLICOPTÈRES QUI NE PERMET PAS DE RÉPONDRE PLEINEMENT AUX
BESOINS DES ARMÉES**

**I. LE PARC D'HÉLICOPTÈRES DES ARMÉES FAIT FACE À UN NIVEAU
D'INDISPONIBILITÉ DE PRÈS DES DEUX TIERS 13**

A. EN 2017, SEUL UN HÉLICOPTÈRE SUR TROIS ÉTAIT EN MESURE DE
DÉCOLLER 14

B. DES TAUX DE DISPONIBILITÉ TECHNIQUE OPÉRATIONNELLE QUI NE
PERMETTRAIENT PAS DE RÉPONDRE INTÉGRALEMENT ET
IMMÉDIATEMENT AU SEUIL HAUT DES CONTRATS OPÉRATIONNELS..... 15

C. UN PHÉNOMÈNE TOUCHANT PLUS PARTICULIÈREMENT LES MATÉRIELS
SITUÉS AUX DEUX EXTRÉMITÉS DU CYCLE DE VIE ET DONT LES FLOTTES
SONT LES PLUS IMPORTANTES 17

II. UN COÛT À L'HEURE DE VOL POURTANT ÉLEVÉ ET EN CROISSANCE 19

**III. UNE INDISPONIBILITÉ PRÉJUDICIABLE À L'ACTIVITÉ
OPÉRATIONNELLE ET À L'ENTRAÎNEMENT 21**

A. LA COMPOSANTE « HÉLICOPTÈRES » JOUE UN RÔLE CLÉ DANS LE
DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS..... 21

B. DES TAUX DE DISPONIBILITÉ NE PERMETTANT PAS DE SOUTENIR
L'ENSEMBLE DES ENGAGEMENTS OPÉRATIONNELS... 23

C. ... ET SE TRADUISANT PAR UN DÉFICIT D'ENTRAÎNEMENT, AUX DÉPENS
NOTAMMENT DES JEUNES ÉQUIPAGES 25

DEUXIÈME PARTIE
UNE SITUATION RÉSULTANT PRINCIPALEMENT DES DÉFAILLANCES DU
MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE

I. UNE ORGANISATION DU MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE (MCO) COMPLEXE	27
A. UN PARTAGE DES RESPONSABILITÉS EN FONCTION DU CYCLE DE VIE DES MATÉRIELS	27
1. <i>Une distinction entre soutien initial et soutien en service</i>	27
2. <i>...qui a pu conduire à une prise en compte insuffisante du soutien lors de l'acquisition des matériels</i>	28
3. <i>... et qui, conjuguée à une absence de comptabilité analytique, ne permet pas de disposer d'une vision globale du coût du MCO</i>	29
B. AU SEIN DU SOUTIEN EN SERVICE, UNE COMPLEXITÉ LIÉE AU CARACTÈRE INTERARMÉES DU MCO AÉRONAUTIQUE	30
1. <i>Une gouvernance du MCO reposant sur une multiplicité de niveaux et d'intervenants</i>	30
2. <i>Une maîtrise d'ouvrage et une maîtrise d'ouvrage déléguée dont l'autorité fonctionnelle pouvait être contestée</i>	32
3. <i>Une maîtrise d'œuvre éclatée entre forces et industriels privés et étatique</i>	32
C. UNE COMPLEXITÉ ACCRUE DANS LE CADRE D'OPÉRATIONS D'ARMEMENT RÉALISÉES EN COOPÉRATION	33
II. DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES À TOUS LES STADES DU SOUTIEN EN SERVICE ET QUI PEUVENT DIFFÉRER SELON LES FLOTTES	35
A. DES MARGES DE PROGRESSION AU NIVEAU DU SOUTIEN OPÉRATIONNEL NÉCESSAIREMENT LIMITÉES	35
1. <i>Des difficultés liées à l'approvisionnement et à la mise à disposition de rechanges sources d'indisponibilité</i>	35
2. <i>Des systèmes d'information logistiques foisonnants, dont l'interfaçage doit être développé</i>	37
3. <i>Des règles de navigabilité parfois inadaptées, sources d'allongement des durées d'immobilisation</i>	39
4. <i>Une tension sur les ressources humaines qui ne doit pas être négligée</i>	40
B. DES DÉFAILLANCES AU NIVEAU DU SOUTIEN INDUSTRIEL LIÉES AUX INSUFFISANCES DE L'INDUSTRIE ET À L'ABSENCE DE RÉPARTITION CLAIRE DES RESPONSABILITÉS	43
C. UNE SITUATION AGGRAVÉE PAR L'HÉTÉROGÉNÉITÉ DU PARC	45
D. ...ET UN NIVEAU D'ENGAGEMENT EXCÉDANT CE QUI ÉTAIT PRÉVU DANS LES CONTRATS OPÉRATIONNELS	46

TROISIÈME PARTIE
UNE AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ DES HÉLIROPTÈRES QUI NE
POURRA PAS REPOSER INTÉGRALEMENT SUR LE « PLAN DE
MODERNISATION » DU MCO AÉRONAUTIQUE

I. UN PREMIER PLAN D’ACTIONS LANCÉ EN 2014 AYANT PERMIS DES AVANCÉES MAIS DONT LA PORTÉE RESTE LIMITÉE	47
A. DES MESURES QUI SE CONCENTRENT SUR L’AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ EN OPÉRATION	47
B. MALGRÉ D’INDÉNIABLES AVANCÉES, UN PLAN DONT LES RÉSULTATS NE PEUVENT S’INSCRIRE QUE DANS LE MOYEN TERME.....	49
II. LA RÉNOVATION DE LA GOUVERNANCE DU MCO : UNE RÉFORME DE STRUCTURE MOBILISANT LES ÉNERGIES ET DONT L’UTILITÉ RESTE À PROUVER	51
A. UNE ÉLÉVATION DU NIVEAU DE RESPONSABILITÉ À DOUBLE TRANCHANT.....	51
B. LA CRÉATION DE LA DIRECTION DE LA MAINTENANCE AÉRONAUTIQUE : UNE MESURE QUI N’EST PAS DÉNUÉE D’INTÉRÊT MAIS DONT L’URGENCE N’ÉTAIT PAS ÉVIDENTE	52
III. UNE VERTICALISATION DES CONTRATS QUI PEUT ÊTRE UN FACTEUR D’AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ MAIS SOUS CONDITIONS	53
A. LA VERTICALISATION DES CONTRATS EST CENSÉE PERMETTRE UNE MEILLEURE DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS.....	53
B. UN OBJECTIF QUI N’EST CEPENDANT PAS SANS RISQUE	55
1. <i>Poussée à l’extrême, une logique qui pourrait se traduire par une remise en cause de relations contractuelles dont les résultats sont positifs</i>	55
2. <i>Un renchérissement possible du coût du MCO</i>	57
3. <i>Le risque d’une perte de contact avec les forces</i>	58
4. <i>Une logique limitée : la nécessité de conserver une compétence au sein des forces en Opex</i>	58
5. <i>La question de la prise en compte de la fin de vie des matériels</i>	59
C. UNE RÉFORME NÉCESSITANT UN RENFORCEMENT DE LA FONCTION « CONTRACTUALISATION » DE LA DIRECTION DE LA MAINTENANCE AÉRONAUTIQUE	60
IV. UNE COMPÉTENCE INDUSTRIELLE ÉTATIQUE QUI DOIT ÊTRE CONSERVÉE ET DONT LES MOYENS DOIVENT ÊTRE CONFORTÉS	61
A. UNE ALTERNATIVE À L’INDUSTRIE PRIVÉE PERMETTANT DE GARANTIR DANS LA DURÉE L’AUTONOMIE STRATÉGIQUE DE LA FRANCE	61
B. UN CHANGEMENT DE STATUT JURIDIQUE QUI DOIT AVANT TOUT PERMETTRE UNE PLUS GRANDE SOUPLESSE DE FONCTIONNEMENT.....	63

V. UNE HOMOGÉNÉISATION DES FLOTTES QUI DOIT ÊTRE RECHERCHÉE : L'EXEMPLE DE L'« HÉLICOPTÈRE INTERARMÉES LÉGER » (HIL)	65
A. UN PROGRAMME DE REMPLACEMENT DE PLUSIEURS FLOTTES PAR UN MODÈLE UNIQUE	65
B. UN PROJET DONT LES AMBITIONS SUSCITENT DES RÉSERVES.....	66
VI. UNE COMPOSANTE « HÉLICOPTÈRES » PEU PRÉSENTE DANS LA LOI DE PROGRAMMATION MILITAIRE (LPM) POUR LES ANNÉES 2019 À 2025	68
A. UN BILAN DE L'EXÉCUTION DES DEUX DERNIÈRES LOIS DE PROGRAMMATION MILITAIRE CONTRASTÉ.....	68
B. DES CIBLES GLOBALEMENT INCHANGÉES PAR RAPPORT À LA PRÉCÉDENTE LPM, UN REPORT DU PROGRAMME HIL.....	70
C. DES RISQUES DE RÉDUCTION TEMPORAIRE DE CAPACITÉ PESANT SUR CERTAINES FLOTTES	71
D. UN EFFORT INDIRECT EN FAVEUR DE LA COMPOSANTE « HÉLICOPTÈRES » VIA NOTAMMENT L'AUGMENTATION DES CRÉDITS CONSACRÉS À L'ENTRETIEN PROGRAMMÉ DES MATÉRIELS	72
1. <i>Une augmentation des crédits consacrés à l'entretien programmé des matériels qui bénéficiera au MCO aéronautique.....</i>	<i>72</i>
2. <i>L'inscription de crédits destinés à la location d'heures de vol : une solution difficilement généralisable.....</i>	<i>72</i>
3. <i>Des mesures censées permettre d'atteindre les normes de préparation opérationnelle</i>	<i>73</i>
EXAMEN EN COMMISSION.....	75
LISTE DES PERSONNES ENTENDUES	81
LISTE DES DÉPLACEMENTS.....	85

LES RECOMMANDATIONS DU RAPPORTEUR SPÉCIAL

Axe n° 1

Améliorer le pilotage financier

Recommandation n° 1 : afin de renforcer l'information sur l'état réel des parcs d'équipements, prévoir, au sein des documents budgétaires, des indicateurs permettant de mesurer la disponibilité technique (DT) des matériels et non uniquement la disponibilité technique opérationnelle (DTO).

Recommandation n° 2 : afin de mieux identifier le coût global du maintien en condition opérationnelle (MCO) aéronautique, déployer une comptabilité analytique agrégeant les dépenses des programmes 146 « Équipement des forces », 178 « Préparation et emploi des forces » et 212 « Soutien de la politique de défense » de la mission « Défense », le cas échéant par type d'aéronef (avions, hélicoptères, drones, etc.) et permettant, à terme, la mise en place d'une comptabilité générale retraçant les valeurs d'exploitation (stocks, immobilisations, etc.).

Axe n° 2

Renforcer l'efficacité du soutien opérationnel

Recommandation n° 3 : prévoir un indicateur permettant de mesurer la « profondeur des retards » des livraisons de pièces dans les contrats logistiques dont le suivi serait assuré par le maître d'ouvrage délégué.

Recommandation n° 4 : afin de réduire les cas d'indisponibilité liés aux attentes de pièces, mieux dimensionner les stocks de rechanges au sein des forces et chez les industriels.

Recommandation n° 5 : sous réserve d'un bilan coût-efficacité positif, étendre à d'autres flottes l'expérimentation menée sur le Caïman consistant à confier l'intégralité de la gestion du stock de rechanges à l'industriel.

Recommandation n° 6 : afin de renforcer l'efficacité de la chaîne logistique et d'alléger la charge incombant aux maintenanciers, à défaut d'un système d'information logistique (SIL) unique, développer l'interfaçage des SIL existants et rendre systématique l'interfaçage des nouveaux SIL avec les actuels. Par ailleurs, afin de favoriser les échanges de données entre les différents acteurs du MCO aéronautique, développer des instruments permettant leur interopérabilité.

Recommandation n° 7 : afin de réduire la fréquence et la durée des immobilisations, passer en revue les règles de navigabilité et procéder à des ajustements, qu'il s'agisse des procédures suivies comme de la réglementation et l'interprétation qui en est faite.

Recommandation n° 8 : afin de permettre aux forces de bénéficier de certains savoir-faire des industriels en Opex, étudier les possibilités de recours accru à des personnels civils placés sous statut de réservistes.

Recommandation n° 9 : afin de pallier les difficultés dues à l'hétérogénéité des flottes et éviter les écueils liés au maintien des flottes anciennes, accélérer les livraisons du programme « hélicoptère interarmées léger » (HIL).

Axe n° 3

Faire évoluer les relations avec les industriels

Recommandation n° 10 : pour éviter de remettre en cause des dispositifs éprouvés, dans le cadre de la « verticalisation » des contrats, conserver les relations contractuelles bilatérales lorsque celles-ci donnent satisfaction, tout en veillant à une meilleure articulation entre les interventions de chaque acteur.

Recommandation n° 11 : dans ce même objectif, mettre en place des plateaux techniques co-localisés rassemblant personnels des forces et des industriels.

Recommandation n° 12 : afin de garantir le succès de la « verticalisation » des contrats, renforcer et professionnaliser la fonction « contractualisation » au sein de la direction de la maintenance aéronautique (DMAé).

Recommandation n° 13 : afin d'anticiper la fin de vie des matériels, intégrer le service industriel de l'aéronautique (SIAé) suffisamment tôt dans le cycle de vie.

Recommandation n° 14 : afin de garantir au SIAé une souplesse de fonctionnement liée à son caractère industriel tout en conservant une autonomie stratégique, envisager sa transformation en établissement public industriel et commercial et non en société anonyme.

Mesdames, Messieurs,

Seul un hélicoptère des armées sur trois est aujourd’hui en mesure de décoller¹ : telle est la situation à laquelle nos forces sont confrontées au quotidien.

Cette problématique, qui s’inscrit dans celle plus large de la faible disponibilité des aéronefs du ministère des armées, a fait l’objet de nombreux rapports, qu’il s’agisse de celui de notre ancien collègue Yves Fréville², de ceux de la Cour des comptes³, ou plus récemment du rapport pour avis sur le budget 2017 de la mission « Défense » de notre ancien collègue député François Lamy⁴, qui comportait un important développement sur l’ « aérocombat ».

Or force est de constater que la situation ne s’est pas améliorée depuis la publication des premiers de ces rapports, alors que les crédits consacrés au maintien en condition opérationnelle (MCO) des hélicoptères des armées ont crû de plus de 56 % entre 2009 et 2017, passant de 412 millions d’euros à 645 millions d’euros.

C’est pourquoi votre rapporteur spécial a souhaité réaliser un travail sur cette question, à l’échelle des trois armées, alors qu’une réforme importante du MCO aéronautique était annoncée par la ministre des armées.

En effet, la situation actuelle n’est pas sans conséquence sur l’activité des forces : ruptures temporaires de capacité, empêchant la réalisation de certaines missions, notamment en métropole, fonctionnement

¹ *C’est-à-dire, selon la définition de la disponibilité technique (DT), « en état d’accomplir en sécurité l’une des fonctions pour lesquelles il a été conçu, dans un délai inférieur à six heures, compte-tenu du système de soutien mis en place ».*

² *« La structure intégrée de maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la défense (Simmad) », et le maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la défense, rapport d’information n° 352 (2007-2008) d’Yves Fréville, fait au nom de la commission des finances, déposé le 21 mai 2008.*

³ *« Le maintien en condition opérationnelle des matériels des armées », Cour des comptes, rapport au Président de la République, décembre 2004, et « Le maintien en condition opérationnelle des matériels militaires : des efforts à poursuivre », Cour des comptes, septembre 2014.*

⁴ *Avis n° 4130 (2016-2017) fait au nom de la commission de la défense nationale et des forces armées sur le projet de loi de finances pour 2017 par François Lamy, Assemblée nationale, 14^e législature.*

à « flux tendu » conduisant à **l'épuisement des personnels de maintenance**, surtout insuffisance de l'activité se traduisant par **un défaut d'entraînement, au détriment principalement des jeunes équipages**.

Les causes de ce taux élevé d'indisponibilité sont multiples :

- **un niveau « structurel » d'indisponibilité, lié aux besoins de maintenance** (réparations, visites périodiques, chantiers capacitaires, etc.) ;

- **un parc hétérogène**, comprenant **une douzaine de flottes distinctes** et rassemblant des aéronefs de **trois générations différentes** : « nouvelle génération » (NH 90, Tigre), « génération actuelle » (Cougar, Caracal, Panther) et « ancienne génération » (Puma, Gazelle, Lynx), renforçant ainsi la complexité du soutien ;

- **au niveau du soutien opérationnel (NSO)**, c'est-à-dire des opérations de maintenance effectuées par les forces elles-mêmes, **une chaîne logistique dont les performances sont insatisfaisantes** - du fait de contraintes budgétaires conduisant à une insuffisance de certains stocks de rechanges et de l'absence de système d'information logistique unique -, **des règles de navigabilité dont l'application ou l'interprétation ne sont pas toujours adaptées à la défense**, ou encore **des défaillances du soutien industriel ayant des répercussions sur le NSO** ;

- **au niveau du soutien industriel (NSI)**, c'est-à-dire des interventions réalisées par les industriels, privés comme étatique, **une absence de coordination entre les différents intervenants, aux niveaux de la cellule, des moteurs et des équipements, conduisant à une multiplication des temps d'indisponibilité, des interventions dont la qualité n'est pas toujours jugée satisfaisante, des délais d'immobilisation excédant les prévisions, etc.** Or **l'identification des responsabilités est complexe du fait de l'éclatement du paysage contractuel**. Sur la seule flotte Tigre, une trentaine de contrats est ainsi dénombrée ;

- d'une manière générale, **une organisation du MCO complexe, du fait du caractère interarmées du milieu aéronautique**, qui le différencie des deux autres milieux (terrestre et maritime), de **la séparation entre soutien initial, assuré par la direction générale de l'armement (DGA), et soutien en service, qui relevait jusqu'en avril dernier de la responsabilité de la structure intégrée du maintien en condition opérationnel des matériels aéronautiques du ministère de la défense (Simmad)**. Cette complexité est en outre accrue lorsque les opérations d'armement ont été réalisées dans le cadre d'une coopération internationale, comme cela est le cas du Tigre et du NH 90.

Si des progrès peuvent incontestablement avoir lieu au NSO, **votre rapporteur spécial a acquis la conviction que c'est au NSI que les marges d'amélioration sont les plus importantes**.

Dans ce contexte, à la suite du rapport remis par l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert¹, **le 11 décembre 2017, sur la base aérienne 105 d'Évreux, Florence Parly, ministre des armées, a annoncé un ensemble de mesures destinées à améliorer l'efficacité du MCO aéronautique.**

Cette réforme, qui fait suite à un premier plan d'actions lancé en 2014, dont les résultats, bien que réels, ne se sont cependant pas traduits par une amélioration significative des taux de disponibilité des aéronefs², **repose sur deux piliers principaux :**

- **la réforme de la gouvernance du MCO**, avec la création de la direction de la maintenance aéronautique (DMAé) par décret du 18 avril 2018, placée sous l'autorité directe du chef d'état-major des armées ;

- **une simplification du paysage contractuel**, *via* la mise en place de schémas « verticalisés », c'est-à-dire la passation de contrats longs et globaux, confiant la responsabilité de la quasi-totalité de la maintenance à un maître d'œuvre unique.

Si votre rapporteur spécial porte un regard globalement positif sur ces mesures, qui témoignent d'une prise de conscience par le ministère des armées de l'urgence de la situation, **plusieurs points de vigilance méritent cependant d'être relevés.**

En premier lieu, ainsi que l'a rappelé Christian Chabbert lors de son audition par votre rapporteur spécial, **la réforme de la gouvernance**, qui s'est traduite par la mise en place de la DMAé, **a concentré les attentions et les énergies, alors qu'une évolution de la Simmad aurait pu répondre au même objectif.** Pour autant, cette évolution constitue un « électrochoc » obligeant l'ensemble des acteurs à interroger les organisations et les procédures existantes.

En second lieu, **la « verticalisation » des contrats, qui devrait permettre de clarifier les responsabilités de chaque acteur, ne constituera un facteur d'amélioration de la situation que sous certaines conditions :** une vigilance sur les marges réalisées par les industriels, le maintien d'un lien entre l'industrie et les forces, la préservation des relations contractuelles donnant actuellement satisfaction, etc.

Par ailleurs, **l'effort prévu dans le cadre de la loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025 apparaît limité s'agissant de la composante « hélicoptères ».** Si les cibles de livraisons sont globalement maintenues, **la LPM ne tire qu'imparfaitement les conséquences du report en 2028 du programme « hélicoptère interarmées léger » (HIL).**

¹ « Rapport de mission sur le MCO aéronautique », rapport à la ministre des armées, Christian Chabbert, novembre 2017.

² En effet, l'objectif premier du plan d'actions était d'améliorer la disponibilité des hélicoptères en opération.

La « marche » financière la plus importante n'étant en outre prévue que pour 2023, la remontée progressive vers les normes d'activité ne devrait intervenir qu'en seconde partie de programmation, sous réserve que celle-ci soit effectivement respectée.

Au terme de ses travaux, votre rapporteur spécial formule **quatorze recommandations s'articulant autour de trois axes :**

- améliorer le pilotage financier, *via* la création d'un indicateur de disponibilité technique (DT), permettant d'appréhender la réalité de l'état du parc d'hélicoptères, ainsi que la mise en place d'une comptabilité analytique permettant de distinguer, au sein du coût global du MCO, la part liée au MCO aéronautique, voire des seuls hélicoptères ;

- renforcer l'efficacité du soutien opérationnel, grâce à l'amélioration de l'efficacité de la chaîne logistique, passant par un dimensionnement plus juste des stocks de rechanges et le développement de l'interfaçage des systèmes d'information, l'extension de la logique de « guichet », actuellement expérimentée pour la flotte Caïman, l'adaptation ou l'assouplissement de certaines règles de navigabilité, ou encore l'accélération du programme HIL ;

- faire évoluer les relations avec les industriels, en privilégiant à une « verticalisation » intégrale des contrats des schémas de type « co-traitance », en mettant en place des plateaux techniques co-localisés, rassemblant personnels des forces et des industriels, en renforçant la fonction « contractualisation » au sein de la nouvelle DMAé et en donnant au service industriel de l'aéronautique (SIAé) les moyens de demeurer un acteur industriel de premier plan, facteur d'efficacité et de garantie de notre souveraineté.

PREMIÈRE PARTIE EN DÉPIT D'UNE DÉPENSE CROISSANTE, UN NIVEAU DE DISPONIBILITÉ DES HÉLICOPTÈRES QUI NE PERMET PAS DE RÉPONDRE PLEINEMENT AUX BESOINS DES ARMÉES

I. LE PARC D'HÉLICOPTÈRES DES ARMÉES FAIT FACE À UN NIVEAU D'INDISPONIBILITÉ DE PRÈS DES DEUX TIERS

Le « **parc** » d'hélicoptères des armées correspond à l'ensemble des aéronefs dont disposent les forces. En 2017, il comprenait en moyenne **467 aéronefs**, dont 306 dans l'armée de terre (65,5 %), 83 dans la marine (17,8 %) et 78 dans l'armée de l'air (16,7 %).

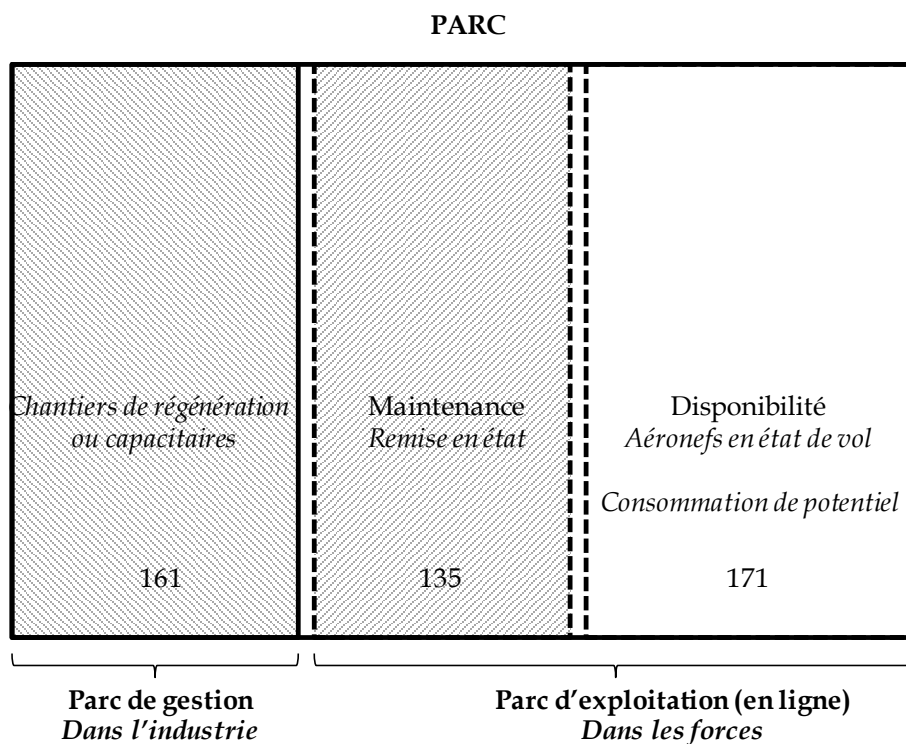
Répartition du parc d'hélicoptères du ministère par armée en 2017

Armée de terre			Marine			Armée de l'air		
Flotte	Effectif	Âge moyen	Flotte	Effectif	Âge moyen	Flotte	Effectif	Âge moyen
Gazelle	102	32	Alouette III	19	45	EC225	2	6
Fennec	18	23	Dauphin SP	8	23	Fennec	40	24
Puma	67	43	Pedro-Panther	19	23	Puma	23	39
Cougar	26	27	Lynx	19	37	Super puma	3	27
Caracal	8	11	Caïman : NH 90 NFH	18	5	Caracal	10	10
Caïman : NH 90 TTH	24	2,5						
Tigre	61	7						
Total	306		Total	83		Total	78	

Source : Simmad, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Le parc total comprend **deux composantes** : le « **parc de gestion** », correspondant aux aéronefs en maintenance dans l'industrie privée ou étatique, et le « **parc d'exploitation** » (« **en ligne** »), c'est-à-dire les appareils présents dans les forces, qu'ils soient disponibles ou en maintenance.

Les différentes composantes du parc d'hélicoptères des armées



Source : commission des finances du Sénat, d'après les réponses du ministère des armées au questionnaire de votre rapporteur spécial

*

Deux indicateurs distincts peuvent être utilisés pour mesurer la disponibilité des aéronefs : la disponibilité technique (DT) et la disponibilité technique opérationnelle (DTO).

A. EN 2017, SEUL UN HÉLICOPTÈRE SUR TROIS ÉTAIT EN MESURE DE DÉCOLLER

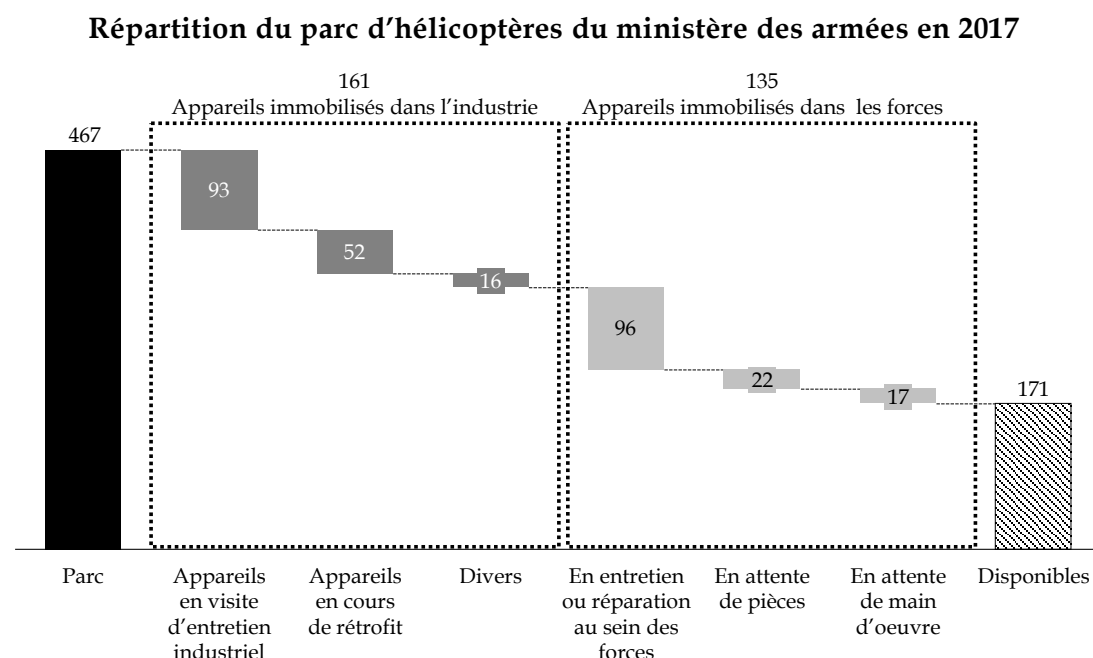
La disponibilité technique (DT) correspond au nombre d'aéronefs disponibles rapporté au parc total. Elle permet de mesurer l'aptitude technique d'un équipement à accomplir en sécurité l'une des fonctions pour lesquelles il a été conçu, **dans un délai inférieur à six heures**, compte-tenu du système de soutien mis en place.

La DT est donc un indicateur de la performance globale du maintien en condition opérationnelle (MCO).

En 2017, le taux de disponibilité moyen des hélicoptères du ministère des armées s'élevait à 36 %.

EN DÉPIT D'UNE DÉPENSE CROISSANTE, UN NIVEAU DE DISPONIBILITÉ DES HÉLICOPTÈRES QUI NE PERMET PAS DE RÉPONDRE PLEINEMENT AUX BESOINS DES ARMÉES

Ainsi, sur un parc de 467 aéronefs, 161 (35 %) étaient immobilisés dans l'industrie, 135 dans les forces (29 %) et 171 seulement étaient disponibles.



Source : commission des finances du Sénat, d'après les réponses de l'état-major des armées au questionnaire de votre rapporteur spécial

B. DES TAUX DE DISPONIBILITÉ TECHNIQUE OPÉRATIONNELLE QUI NE PERMETTRAIENT PAS DE RÉPONDRE INTÉGRALEMENT ET IMMÉDIATEMENT AU SEUIL HAUT DES CONTRATS OPÉRATIONNELS

La **disponibilité technique opérationnelle** (DTO) correspond au rapport entre le nombre de matériels disponibles constaté et le nombre nécessaire afin d'honorer le scénario le plus dimensionnant des contrats opérationnels fixés en loi de programmation militaire (LPM) et de garantir la préparation opérationnelle qui en découle¹.

C'est ce ratio qui est utilisé dans les documents budgétaires comme indicateur de performance du programme 178 « Préparation et emploi des forces » de la mission « Défense ».

Les taux de disponibilité technique opérationnelle sont donc en règle générale supérieurs aux taux de disponibilité technique.

¹ Soit l'hypothèse d'engagement d'intervention (HE Inter) et la préparation opérationnelle (Prépa Ops).

Disponibilité des hélicoptères par rapport aux exigences des contrats opérationnels

(en pourcentage)

	2015 Réalisation	2016 Réalisation	2017 Prévision PAP 2017	2017 Prévision actualisée	2017 Réalisation	2018 Prévision	2019 Cible
Armée de terre Hélicoptères de manœuvre	42	42	52	50	40	58	60
Armée de terre Hélicoptères d'attaque ou de reconnaissance	59	59	59	62	60	66	71
Marine nationale Hélicoptères	55	59	56	54	51	55	55
Armée de l'air Hélicoptères de manœuvre et de combat	76	74	80	80	70	85	90

Source : rapport annuel de performances 2017 et projet annuel de performances 2018

Néanmoins, **ces taux sont significativement inférieurs à 100 % - sans qu'une évolution favorable ne semble se dégager depuis 2015 - ainsi qu'aux prévisions** (à l'exception de la DTO des hélicoptères d'attaque ou de reconnaissance de l'armée de terre).

Cette situation signifie que **les armées ne seraient globalement pas en mesure de répondre intégralement et immédiatement au seuil haut de leurs contrats opérationnels.**

Selon l'état-major de l'armée de l'air, **le temps de montée en puissance pour atteindre cet objectif serait de l'ordre de six mois**, sous réserve d'une attrition¹ en opération limitée.

*

Votre rapporteur spécial estime que si la DTO constitue un indicateur intéressant, permettant de mesurer la capacité des armées à honorer leurs contrats opérationnels au regard de la disponibilité de leurs équipements, la DT donne quant à elle une image plus précise de l'état du parc.

Il serait par conséquent souhaitable que cet indicateur figure dans les documents budgétaires, afin d'améliorer l'information du Parlement.

¹ Vecteurs rendus définitivement indisponibles du fait d'accidents ou d'engagements au combat.

Recommandation n° 1 : afin de renforcer l'information sur l'état réel des parcs d'équipements, prévoir, au sein des documents budgétaires, des indicateurs permettant de mesurer la disponibilité technique (DT) des matériels et non uniquement la disponibilité technique opérationnelle (DTO).

***C. UN PHÉNOMÈNE TOUCHANT PLUS PARTICULIÈREMENT LES
MATÉRIELS SITUÉS AUX DEUX EXTRÉMITÉS DU CYCLE DE VIE ET
DONT LES FLOTTES SONT LES PLUS IMPORTANTES***

Comme le montre le tableau ci-après, **la disponibilité technique des flottes d'hélicoptères des trois armées est en règle générale inférieure à 50 %.**

Seules quatre flottes sur douze ont ainsi enregistré un taux de disponibilité supérieur à ce seuil.

Taux de disponibilité technique par armée et par flotte d'hélicoptères

		Entrée en service	Âge moyen	Réalisé			Objectif	
				2015	2016	1 ^{er} semestre 2017	2017	2018
Armée de terre	GAZELLE	1972	32	45,60 %	47,10 %	47,30 %	50,50 %	54,30 %
	TIGRE	2005	7	20,30 %	25,10 %	25,90 %	32,50 %	35,10 %
	PUMA	Entre 1969 et 1990	43	31,80 %	31,50 %	30,40 %	42,20 %	47,40 %
	COUGAR	Entre 1989 et 1992	27	18 %	21,30 %	22,70 %	36,50 %	46,90 %
	EC 725 CARACAL	Entre 2005 et 2007	11	35,90 %	26,30 %	26,10 %	20 %	38,80 %
	NH 90 CAÏMAN	2011	2,5	33,30 %	36,90 %	36,90 %	42,90 %	48,50 %
	FENNEC	1992	23	36,70 %	37,80 %	27,40 %	55,60 %	61,10 %
Marine nationale	ALOUETTE III	1962	45	47,10 %	45,10 %	40,30 %	46,90 %	48,90 %
	DAUPHIN SP	1990	23	62,30 %	61,70 %	59,10 %	65,00 %	65,00 %
	EC 225 (transféré à l'armée de l'air en 2016)	2010	6	60,50 %	67,50 %			
	LYNX	1978	37	26 %	23,70 %	22,40 %	41,30 %	43,40 %
	PEDRO-PANTHER	1993	23	41,80 %	43,20 %	38,10 %	51,10 %	51,10 %
	NFH 90 CAÏMAN	2010	5	28,10 %	41,10 %	35,10 %	43,70 %	43,40 %
Armée de l'air	EC 725 CARACAL	2005	10	40,30 %	29,40 %	24,70 %	41,00 %	55,00 %
	FENNEC	1990	24	39,90 %	47,00 %	42,90 %	52,50 %	57,50 %
	PUMA	1974	39	41,70 %	33,50 %	30,70 %	43,50 %	43,50 %
	SUPER PUMA	1984	27	66,70 %	63,10 %	52,10 %	60,00 %	60,00 %
	EC225	2010	6		33,60 %	36,60 %	70 %	60 %

Source : réponse au questionnaire budgétaire 2018 de votre rapporteur spécial

Les matériels récents, à l'instar du Tigre (entré en service en 2005 et dont l'âge moyen de la flotte est de sept ans) ou du NH 90 (entré en service en 2010 dans sa version marine et en 2011 dans sa version terrestre), connaissent ainsi des taux de disponibilité technique très faibles, s'élevant à 25 % pour le Tigre, 37 % pour le NH 90 dans sa version terrestre et 41 % dans sa version marine.

À l'autre bout du cycle de vie, **les hélicoptères de type Puma, dont l'âge moyen atteint 39 ans dans l'armée de l'air et 43 ans dans l'armée de terre, affichent un taux de disponibilité de l'ordre de 30 % en 2016.**

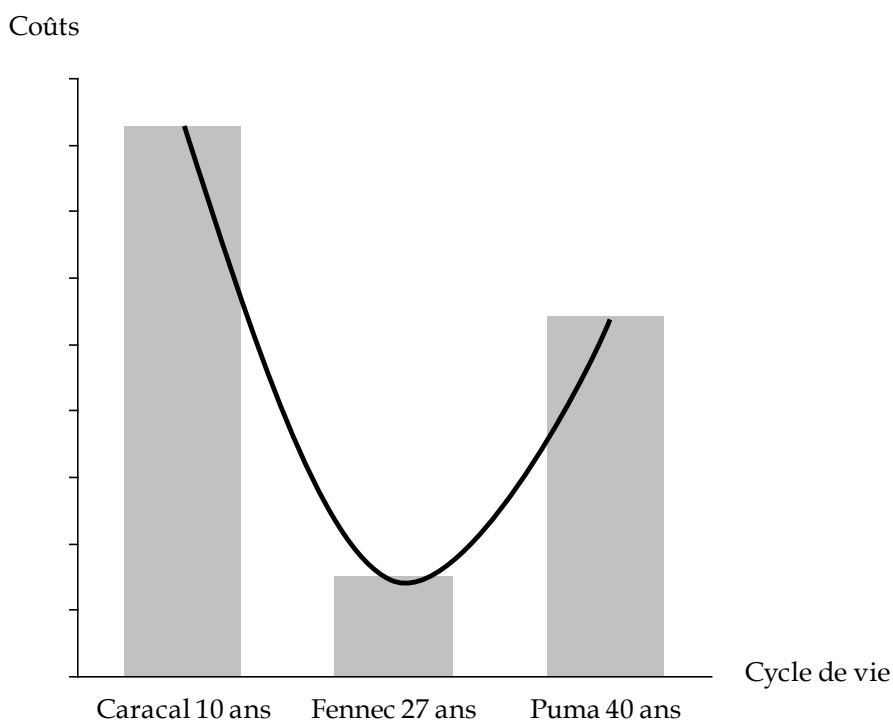
Par ailleurs, à l'exception du parc Gazelle, **les flottes dont les taux de disponibilité sont les plus élevés sont également celles dont les effectifs sont les plus restreints (Dauphin SP et Super Puma notamment) et assurant l'essentiel de leurs missions en métropole.**

II. UN COÛT À L'HEURE DE VOL POURTANT ÉLEVÉ ET EN CROISSANCE

D'une manière générale, le coût à l'heure de vol, qui traduit le coût du maintien en condition opérationnelle pour chaque appareil ou type d'appareil, dépend de l'âge de la flotte considérée.

L'évolution de ce coût suit une courbe en « U » ou en « baignoire » : élevé en début de vie, du fait du manque de maturité de l'équipement, il décroît par la suite, avant de remonter du fait du vieillissement de l'appareil.

Évolution des coûts d'entretien programmé des matériels (EPM)*



* Les montants exacts ont fait l'objet d'une classification « diffusion restreinte » par le ministère des armées.

Source : état-major de l'armée de l'air, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Outre les dépenses d'entretien programmé des matériels, qui correspondent aux prestations d'entretien facturées par les industriels ou par les régies ainsi qu'aux achats de pièces de rechanges, le coût « réel » d'une heure de vol comprend d'autres dépenses et notamment celles de masse salariale.

À titre d'exemple, en 2017, **au niveau de soutien opérationnel (NSO), la maintenance du Tigre nécessitait 20 heures par homme à l'heure de vol. Celle du NH 90 nécessitait quant à elle en moyenne 25 heures par homme à l'heure de vol.**

Lors de son audition devant la commission de la défense nationale et des forces armées de l'Assemblée nationale¹, l'amiral Christophe Prazuck, chef d'état-major de marine, a ainsi rappelé que *« le coût d'une heure de vol d'une Alouette III était d'environ 5 000 euros en 2010, contre bientôt près de 13 000 euros »*.

Devant nos collègues de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées², il a en outre indiqué qu'*« en quatre ans, nous sommes passés de 14 000 à 22 000 euros pour les Lynx »*.

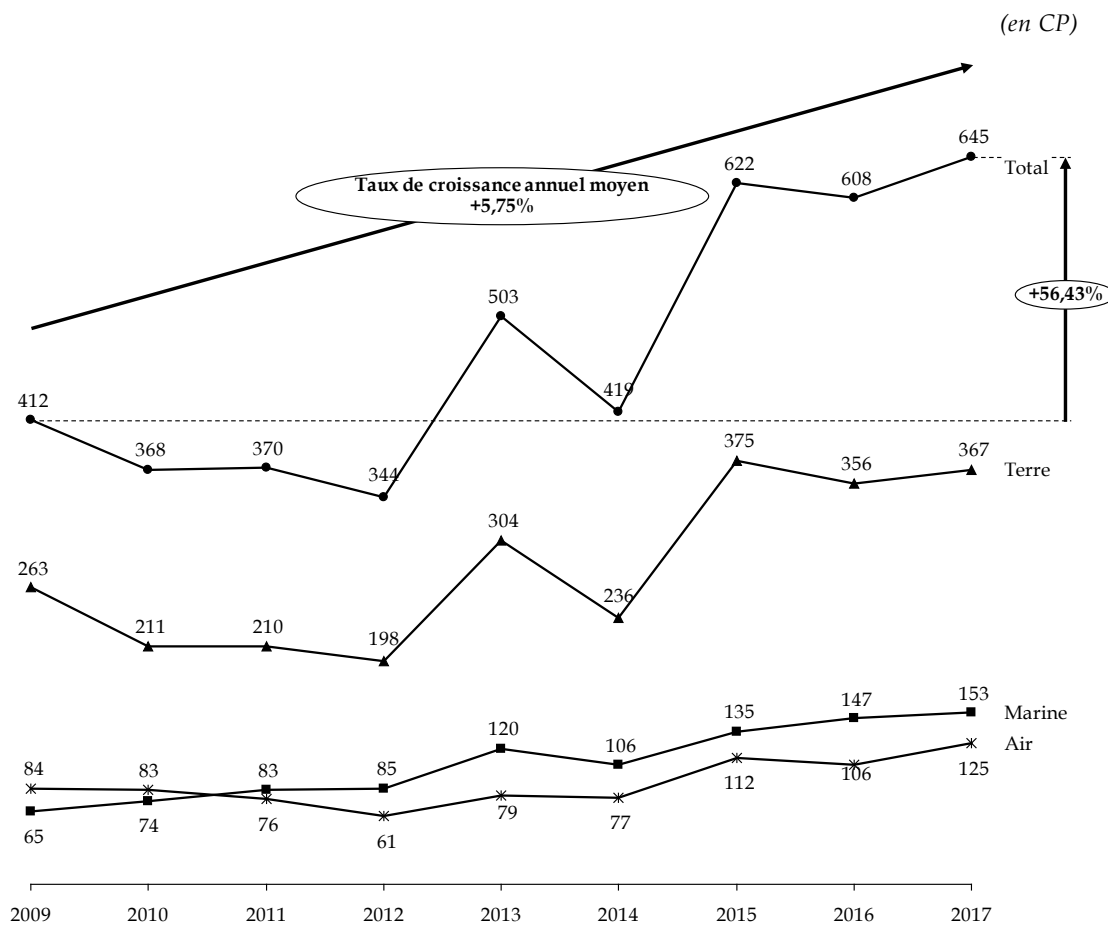
Le coût du MCO des hélicoptères a ainsi crû de 56,4 % entre 2009 et 2017, passant de 412 millions d'euros à 645 millions d'euros, soit un taux de croissance annuel moyen de près de 5,8 %.

¹ Audition du 11 octobre 2017.

² Audition du 25 octobre 2017.

EN DÉPIT D'UNE DÉPENSE CROISSANTE, UN NIVEAU DE DISPONIBILITÉ DES HÉLICOPTÈRES QUI NE PERMET PAS DE RÉPONDRE PLEINEMENT AUX BESOINS DES ARMÉES

Évolution du coût du MCO « hélicoptère »



Source : commission des finances du Sénat, d'après les réponses au questionnaire de votre rapporteur spécial

III. UNE INDISPONIBILITÉ PRÉJUDICIABLE À L'ACTIVITÉ OPÉRATIONNELLE ET À L'ENTRAÎNEMENT

A. LA COMPOSANTE « HÉLICOPTÈRES » JOUE UN RÔLE CLÉ DANS LE DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS

Présentée par certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial comme le « couteau suisse » des armées, la composante « hélicoptères » joue un rôle stratégique majeur.

Elle s'est en particulier avérée indispensable pour les forces spéciales, dans le cadre de l'opération Sabre, et plus généralement en bande sahélo-saharienne (BSS), dans le cadre de l'opération Barkhane.

En effet, l'utilisation des hélicoptères permet une grande mobilité et est indispensable pour l'exploitation, dans des délais très brefs, du renseignement.

Comme le montre le tableau ci-après, les missions réalisées par la composante « hélicoptères » apparaissent très diversifiées.

Missions réalisées par la composante « hélicoptères » par flotte

Armée	Flotte	Type de missions	Missions
Armée de terre	Caïman, Puma, Cougar	Manœuvre	- Hélicoptère, évacuation sanitaire, équipés d'armes de sabord, appui feu de troupes au sol, parachutage de personnel et de matériel, soutien logistique interarmes - Sollicitations dans le cadre d'interventions de service public (Héphaïstos, inondation, etc.)
	Puma et Cougar		- Poste de commandement volant ou non
	Puma		- Transport hélicoptère des équipes du GIGN ¹ et du RAID ² au sein du GIH ³
	Caracal		Appui des forces spéciales (manœuvre et feux)
	Gazelle	Reconnaissance et attaque	- Appui des troupes au sol par la délivrance de feux adaptés (missiles HOT) - Participation à la collecte du renseignement (viseur thermique VIVIANE) - Missions spécifiques forces spéciales (tir depuis hélicoptères et appui-feux) ainsi que formation en école
	Tigre		- Appui feu des unités au sol, en campagne et zone urbaine - Protection contre la menace aérienne des formations aéromobiles et des troupes au sol - Escorte et appui feu des aéronefs de l'armée de l'Air et de l'armée de Terre, respectivement dans le cadre des missions de recherche et sauvetage au combat (RESCO) et d'extraction - Reconnaissance armée, au besoin par pénétration, au-delà des lignes ennemies - Action anti char (HAD uniquement) - Destruction d'objectifs terrestres et aériens - Désignation et marquage de cibles au profit de vecteurs aériens du champ de bataille
	Fennec	Formation	- Formation des équipages
Marine nationale	Tous hélicoptères	Connaissance et anticipation	
	Caïman, Lynx	Dissuasion	- Sûreté de la composante sous-marine et à la capacité de mise en œuvre à partir du porte-avions
	Panther, Dauphin, Caïman, Lynx	Protection	- Concourent à la permanence d'action et d'alerte dans le cadre de la posture permanente de sûreté maritime, en métropole et outre-mer
	Panther, Caïman, Alouette III	Prévention	- Participent de manière permanente aux actions de prévention
	Panther, Dauphin, Caïman	Intervention	- Concourent à la capacité de réaction autonome aux crises pour constituer une force interarmées de réaction immédiate
Armée de l'air	Tous hélicoptères	Protection	- Posture permanente de sûreté aérienne (Fennec) - Concours à la sécurité intérieure et défense civile (Puma) - Contre-terrorisme maritime et aérien (Puma et Caracal) - Secours et assistance, terrestre et maritime, jour et nuit (Puma et Fennec) - Projection intérieure des forces de protection (Puma) - Soutien aux forces de souveraineté (Guyane, Nouvelle-Calédonie : Puma) - Transport des hautes autorités de l'État (Super Puma)
	Fennec et Puma	Prévention	- Soutien aux forces de présence (Gabon : Fennec, Djibouti : Puma) - Lutte contre les trafics illicites, l'immigration clandestine et la pollution maritime (Puma)
	Caracal et Fennec	Intervention	- Gestion de crise, intervention majeure ou échelon national d'urgence - Reconnaissance, renseignement et surveillance, tireurs embarqués
	Caracal		- Recherche et sauvetage au combat - Opérations spéciales - Action dans la profondeur - Appui-feu, canon

Source : commission des finances du Sénat, d'après les réponses au questionnaire de votre rapporteur spécial

¹ Groupe d'intervention de la gendarmerie nationale.

² Recherche assistance intervention dissuasion.

³ Groupe interarmées hélicoptères.

En particulier, la composante « hélicoptères » est employée par l'armée de terre dans le cadre de ce qu'elle appelle la « *manœuvre au contact* », qui consiste à combiner l'engagement des trois composantes de la fonction « contact » – combat débarqué (l'infanterie), combat embarqué (l'arme blindée cavalerie) et combat aéromobile (aviation légère de l'armée de terre) – afin d'atteindre l'effet recherché en bénéficiant de l'action des armes d'appui.

C'est dans cette logique que s'inscrit le concept d' « *aérocombat* », défini par l'armée de terre comme « *l'intégration des tactiques, des missions, des modes d'action aéromobiles à la manœuvre aéroterrestre en combinaison avec les autres composantes de la fonction contact* ».

Les flottes d'hélicoptères de la marine nationale sont quant à elles principalement embarquées à bord des bâtiments porte-hélicoptères. Elles participent aux cinq fonctions stratégiques que sont la connaissance et l'anticipation, la dissuasion, la protection, la prévention et l'intervention.

Enfin, la composante « hélicoptères » permet de « *prolonger les principes de la puissance aérienne dans les basses couches, les basses vitesses et dans les zones peu accessibles et démunies d'infrastructures aériennes, en réalisant une grande variété de missions qui concernent les cinq fonctions stratégiques* »¹ précitées.

B. DES TAUX DE DISPONIBILITÉ NE PERMETTANT PAS DE SOUTENIR L'ENSEMBLE DES ENGAGEMENTS OPÉRATIONNELS...

Dans son rapport précité, Christian Chabbert note que « *la disponibilité, même faible semble suffisante pour satisfaire les besoins liés à l'activité aérienne : en 2016, 93 % de l'activité programmée fut honorée* ».

Il relève cependant que, d'une part, les taux d'activité varient selon les flottes et, d'autre part, « *la programmation de l'activité tient compte de l'anticipation de la disponibilité : la situation est donc, en général, présentée de façon favorable* ».

À défaut d'avoir les moyens de nos ambitions, nos ambitions sont donc adaptées à nos moyens.

¹ Ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial.

Niveau de réalisation des activités et de l'entraînement

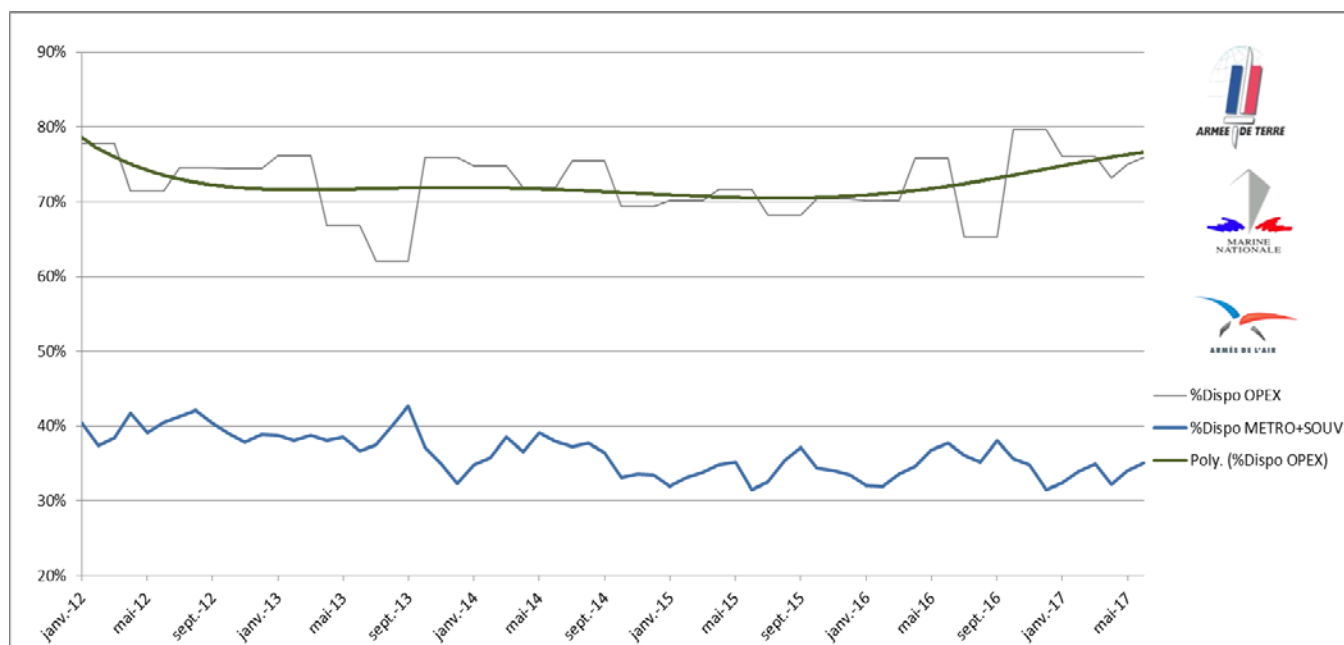
	2015	2016	2017	2017	2018	2019	Standard OTAN
	Réalisation	Réalisation	Prévision PAP 2017	Réalisation	Prévision	Cible	
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Terre	146	154	164	168	173	180	180
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Air	159	164	191	164	194	194	200
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Marine	218	224	220	204	220	220	220

Source : commission des finances du Sénat, d'après les documents budgétaires

Par ailleurs, il convient de rappeler que **les niveaux de disponibilité sont différents en Opex et en métropole**. En effet, l'engagement opérationnel constituant la priorité des armées, l'effort est concentré sur le soutien aux opérations, au détriment de l'activité réalisée en métropole. Les moyens en hommes (quantité et compétence) et en ressources logistiques sont dès lors consacrés en priorité aux forces engagées.

Ainsi, si la DT atteint généralement plus de 70 % en Opex¹, elle ne dépasse pas 40 % en métropole.

Évolution de la DT des hélicoptères des armées entre 2012 et 2017



Source : ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

¹ Il convient de rappeler que la disponibilité technique en Opex est calculée à partir du nombre d'aéronefs disponibles sur le théâtre des opérations rapportés au nombre d'aéronefs envoyés sur ce théâtre et donc sur un parc plus restreint d'aéronefs.

Les armées ont ainsi rappelé à votre rapporteur spécial que **la faible disponibilité des hélicoptères n'est pas sans conséquence sur leurs activités opérationnelles.**

Dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, l'armée de l'air a par exemple indiqué être confrontée à **des ruptures temporaires de capacité dans le cadre de ses missions de recherche et sauvetage au combat (Resco) du fait de la faible disponibilité de la flotte Caracal** (un seul « plot »¹ de deux EC725 était ainsi assuré en bande sahélo-saharienne, alors que le contrat opérationnel prévoyait deux « plots » de trois aéronefs). De même, l'indisponibilité de la flotte Puma se traduit par **des ruptures temporaires d'alerte**² « recherche et sauvetage » (SAR³) fréquentes à Solenzara et à Djibouti ainsi que par des difficultés récurrentes dans le cadre de l'opération « Harpie »⁴ en Guyane.

C. ... ET SE TRADUISANT PAR UN DÉFICIT D'ENTRAÎNEMENT, AUX DÉPENS NOTAMMENT DES JEUNES ÉQUIPAGES

La faible disponibilité des hélicoptères se traduit par un nombre d'heures de vol réalisées par les équipages inférieur aux normes fixées au niveau international et dans le cadre des lois de programmation militaire.

Ainsi qu'il vient d'être rappelé, **ce phénomène est aggravé par le fait que les matériels disponibles sont principalement affectés aux opérations, donc au détriment de la préparation et de l'entraînement des pilotes et des équipages.**

Dans l'armée de terre, **l'activité des pilotes de l'ALAT (aviation légère de l'armée de terre) apparaît ainsi significativement inférieure aux standards.** Or l'atteinte de ces niveaux d'entraînement est nécessaire pour maintenir la qualification des pilotes et, partant, pour que l'armée de terre soit en mesure de tenir son contrat opérationnel. **Certains savoir-faire sont ainsi fragilisés : tir à partir d'aéronefs, appontage et posé sur sable, difficulté à former des chefs de bord sur Cougar et Tigre.**

La cible de 180 heures de vol par an et par pilote peine à être atteinte par l'ALAT : en 2017, les pilotes réalisaient en moyenne 168 heures de vol, à laquelle s'ajoutent 15 heures de simulation.

¹ Le « plot » est une capacité à tenir une alerte sur une zone donnée.

² Il s'agit d'incapacités de courte durée à tenir l'alerte (23 cas en 2017, allant d'un peu plus d'une heure à plusieurs jours, 13 cas depuis le début de l'année 2018, de moins d'une heure à moins de deux jours). Dans ce cas, la tenue d'alerte est transférée en général à la marine ou éventuellement à d'autres moyens de l'armée de l'air plus éloignés.

³ Search and rescue.

⁴ Opération de lutte contre l'orpaillage illégal.

De nombreux pilotes n'atteignent pas le seuil requis des 140 heures de vol par an pour être déployés en opération, contraignant le commandement de l'ALAT à leur donner des dérogations pour honorer le contrat opérationnel.

Dans l'armée de l'air, cette situation se traduit par **des difficultés pour ses pilotes à acquérir puis maintenir les savoir-faire les plus exigeants et un manque d'entraînement en environnement semi-permissif (tir, autoprotection), notamment nécessaire avant les déploiements en Opex.**

La situation dans la marine semble plus favorable, les niveaux d'activité et d'entraînement étant proches des objectifs et du standard OTAN. Pour autant, **des vulnérabilités peuvent être constatées : érosion de compétences en matière de contre-terrorisme maritime (CTM) ainsi qu'en termes de lutte anti-sous-marine.**

Par ailleurs, comme le note l'état-major des armées dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, cette situation est à l'origine d'**un effet de ciseau pénalisant notamment les pilotes les moins expérimentés** : *« malgré les effets bénéfiques produits par des mesures palliatives, les armées ont des difficultés à résorber la dette organique notamment en raison du poids de l'activité opérationnelle. La régénération et la formation des jeunes équipages restent très difficiles [...] ce qui engendre une disparité entre jeunes pilotes et pilotes plus anciens plus sollicités en opérations du fait de leurs qualifications à jour et de leur expérience autorisant une projection sur courts préavis ».*

DEUXIÈME PARTIE UNE SITUATION RÉSULTANT PRINCIPALEMENT DES DÉFAILLANCES DU MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE

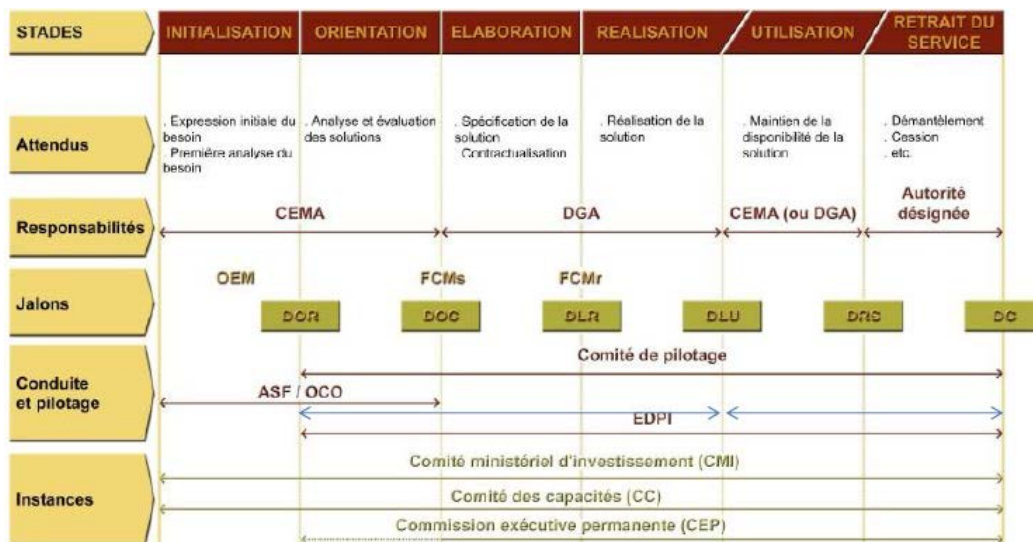
I. UNE ORGANISATION DU MAINTIEN EN CONDITION OPÉRATIONNELLE (MCO) COMPLEXE

A. UN PARTAGE DES RESPONSABILITÉS EN FONCTION DU CYCLE DE VIE DES MATÉRIELS

1. Une distinction entre soutien initial et soutien en service...

Le **maintien en condition opérationnelle (MCO)** vise à assurer la meilleure disponibilité des équipements des armées. Il recouvre pour l'essentiel l'entretien programmé des matériels (EPM), réparti entre **soutien en service** - maintenance courante tout au long du « cycle de vie » du matériel, **pilotée par les forces** - et le **soutien initial**, assuré par la **direction générale de l'armement (DGA)**. Cette dernière est en outre corédactrice avec l'état-major des armées de la politique générale du MCO.

Organisation de la comitologie du soutien des équipements des armées



Source : état-major des armées, réponses au questionnaire de votre rapporteur spécial

Cette **séparation** entre **soutien initial** et **soutien en service** se répercute sur l'imputation des dépenses de MCO, qui sont financées à partir du **programme 146 « Équipement des forces »**, pour le **soutien initial**, du **programme 178 « Préparation et emploi des forces »** de la mission

« Défense » pour le soutien en service et du programme 212 « Soutien de la politique de défense » pour les dépenses de personnel.

2. ...qui a pu conduire à une prise en compte insuffisante du soutien lors de l'acquisition des matériels...

Cet éclatement des autorités responsables du soutien a mécaniquement conduit à ce que la DGA établisse la stratégie de soutien des matériels en phase d'acquisition **sans que les futurs utilisateurs soient pleinement associés à l'élaboration du cahier des charges**. Certaines spécifications ont ainsi pu être absentes ou alors inadaptées dans la prise en compte du soutien, ce qui a pu générer des **défaillances conjoncturelles** dans la maintenance des hélicoptères, notamment **pour les flottes les plus récentes**.

Ainsi, des appareils comme le Tigre, présenté comme « l'enfant tardif de la guerre froide », n'étaient pas destinés à une utilisation fréquente dans le contexte stratégique de l'époque et leur maintenance initiale n'a pas été considérée comme prioritaire. L'utilisation massive de ces aéronefs lors des dernières opérations n'en a donc été plus éprouvante.

Afin de remédier à cette lacune, **le ministère a révisé en 2010 la procédure de définition du soutien lors du lancement d'un programme d'armement**. Aussi **l'instruction générale relative au déroulement et la conduite des opérations d'armement**¹ prévoit-elle que les stratégies de soutien soient élaborées dès les premiers stades d'un programme d'armement en réunissant les ingénieurs de la DGA, les forces et les services de soutien concernés au sein d'**équipes de programmes intégrées (EDPI)**.

En particulier, le ministère a ajouté à l'équipe de programme la présence d'un responsable du soutien en service (RSS), « expert du soutien pour définir les actions de MCO à conduire au stade suivant », intervenant « dès les premiers stades de l'opération d'armement »².

Si les effets de cette réforme sur le MCO des hélicoptères ne pourront être connus que dans le long terme – seul le programme de l'« hélicoptère interarmées léger » (HIL) a bénéficié de l'intervention d'un RSS – l'on peut s'attendre à ce qu'ils permettent une amélioration du MCO.

¹ Instruction générale n° 125/DEF/EMA/PLANS/COCA – N° 1516/DEF/DGA/DP/SDM relative au déroulement et la conduite des opérations d'armement, du 26 mars 2010

² Ibid.

3. ... et qui, conjuguée à une absence de comptabilité analytique, ne permet pas de disposer d'une vision globale du coût du MCO

Si la mise en place des EDPI et des RSS tend à favoriser la cohésion entre les **programmes budgétaires 146 et 178**, l'exécution des dépenses de MCO demeure éclatée ce qui complique leur consolidation et ne permet pas d'obtenir une vision globale du coût du MCO aéronautique. À cela s'ajoutent les dépenses relevant du **programme 212 « Soutien de la politique de la défense »**, qui retrace notamment les dépenses de personnel affecté au MCO, et piloté par une autorité supplémentaire, le secrétaire général pour l'administration (SGA).

À ce titre, lors de son audition, l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert rappelait à votre rapporteur spécial que l'éclatement des dépenses par programmes et autorités était une spécificité française alors que dans le reste de l'Europe, l'autorité responsable de l'acquisition des équipements est confondue avec celle qui est responsable de leur maintenance.

Outre cette séparation budgétaire, le MCO aéronautique souffre plus particulièrement de **l'absence de comptabilité analytique**. Face à la multiplicité des références utilisées pour la maintenance et faute d'un système d'information adéquat, les responsables du soutien peinent en effet à recueillir et agréger les données nécessaires au déploiement d'une comptabilité analytique.

Votre rapporteur spécial a pu en outre constater au cours de ses déplacements dans les bases que l'achat d'« ingrédients » nécessaires aux réparations pouvait être imputé sur les dotations des bases elles-mêmes lorsque leur acquisition n'était pas intégrée au contrat de maintenance.

Dès lors, l'absence d'une connaissance fine du coût du MCO par flotte ne permet ni de déterminer un coût prévisionnel global de possession fiable¹, ni de l'actualiser d'année en année, et compromet les possibilités d'optimisation ultérieure de la maintenance tout au long du cycle de vie des équipements.

La mise en place d'une comptabilité analytique permettrait par ailleurs de renseigner le coût de l'indisponibilité des appareils : à l'heure actuelle, les armées sont dans l'incapacité de disposer d'une estimation de ce que peut coûter l'immobilisation d'un hélicoptère pour une certaine durée.

À terme, cette comptabilité analytique devra aboutir à la mise en place d'une comptabilité générale permettant de retracer les valeurs d'exploitation (stocks, encours, immobilisations, etc.).

¹ L'instruction n°125/1516 précise pourtant que ce coût global agrège à la fois le coût de l'acquisition de l'exploitation, du retrait du service, mais aussi le coût du soutien initial et du soutien en service.

Recommandation n° 2 : afin de mieux identifier le coût global du maintien en condition opérationnelle (MCO) aéronautique, déployer une comptabilité analytique agrégeant les dépenses des programmes 146 « Équipement des forces », 178 « Préparation et emploi des forces » et 212 « Soutien de la politique de défense » de la mission « Défense », le cas échéant par type d'aéronef (avions, hélicoptères, drones, etc.) et permettant, à terme, la mise en place d'une comptabilité générale retraçant les valeurs d'exploitation (stocks, immobilisations, etc.).

B. AU SEIN DU SOUTIEN EN SERVICE, UNE COMPLEXITÉ LIÉE AU CARACTÈRE INTERARMÉES DU MCO AÉRONAUTIQUE

1. Une gouvernance du MCO reposant sur une multiplicité de niveaux et d'intervenants

À la suite d'une très forte dégradation de la disponibilité des matériels au début des années 2000, l'organisation du MCO a été profondément réformée. Cette réforme s'est traduite par la mise en place d'un **pilotage par la performance - décliné en objectifs en termes de disponibilité - grâce à une gouvernance rationalisée et à une répartition des compétences et des responsabilités mieux établie**. Par ailleurs, la configuration antérieure, impliquant la responsabilité de chaque armée dans le MCO de ses matériels, a été abandonnée en 2012 au profit d'une **répartition des compétences par « milieu »** (terrestre, aérien et naval) destinée à permettre **une gestion « interarmées »** des équipements.

L'organisation du MCO s'échelonne toujours sur plusieurs niveaux, faisant intervenir autant d'acteurs : la DGA et l'état-major des armées sont en charge de la **politique générale du MCO** tandis que la **maîtrise d'ouvrage** est pilotée par le chef d'état-major de chaque armée. La **maîtrise d'ouvrage est ensuite déléguée** à une autorité spécialisée, sous tutelle du chef d'état-major correspondant. La **maîtrise d'œuvre opérationnelle** est réalisée par les forces, tandis que la **maîtrise d'œuvre industrielle** est confiée aux entreprises privées ou aux services étatiques.

Cette organisation commune aux trois milieux faisait intervenir des échelons intermédiaires de coordination, plus spécifiques au milieu aérien, tels que le **comité directeur (CODIR) du MCO aéronautique**. Réunissant le délégué général de l'armement et les chefs d'état-major de chaque armée et présidé par le chef d'état-major de l'armée de l'air¹, il était chargé de valider un **contrat unifié de gestion (CUG)**, fruit d'une construction collégiale et

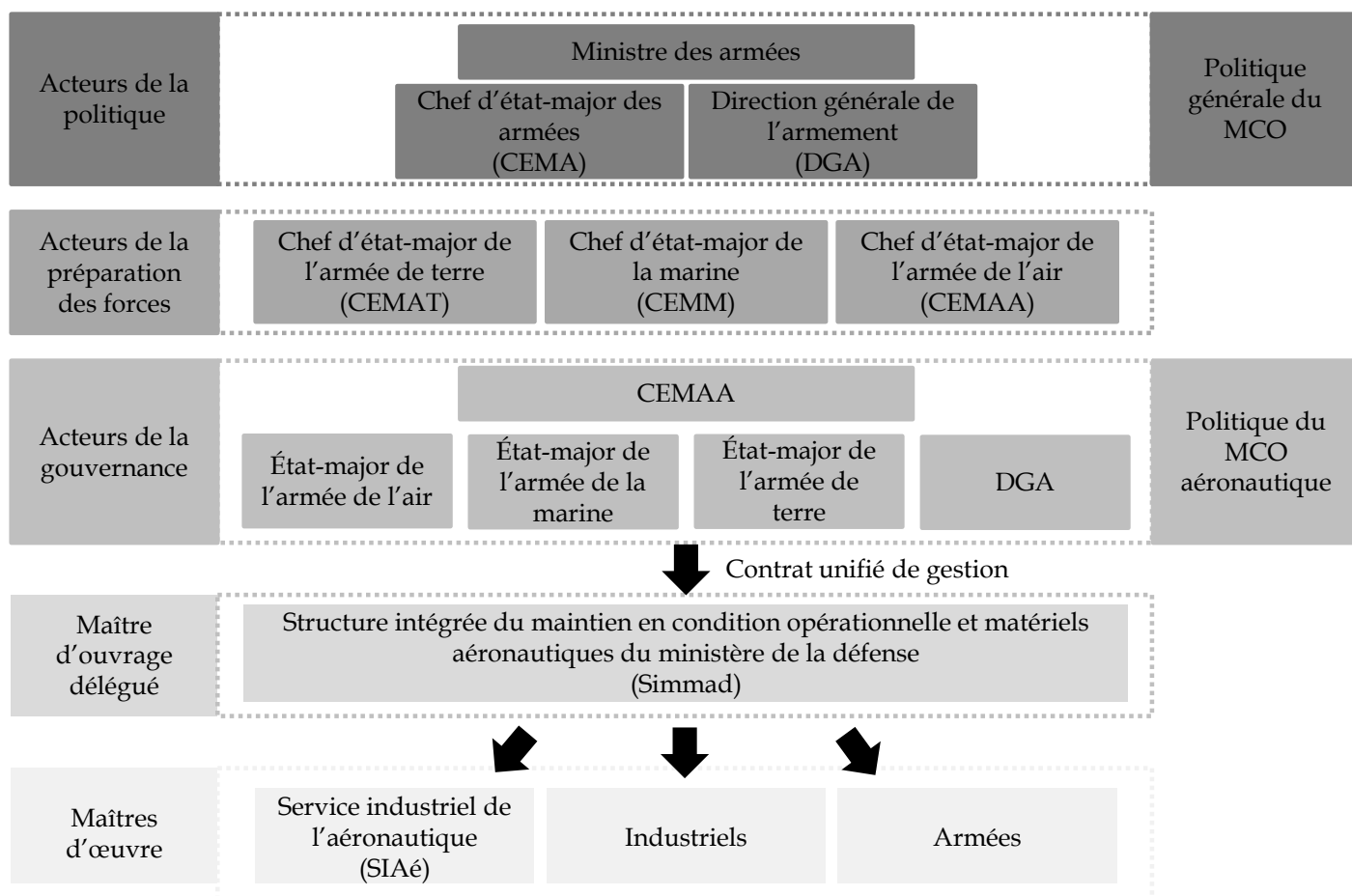
¹ Arrêté du 4 décembre 2000 relatif au comité directeur de la structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la défense, pris pour l'application de l'article 2 du décret n° 2000-1180 du 4 décembre 2000 fixant les attributions de la structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la défense.

garantissant que les objectifs fixés par les trois armées étaient compatibles entre eux et cohérents avec les ressources allouées.

À la suite d'une décision du comité exécutif ministériel (COMEX) du 6 mai 2014, l'architecture du MCO aéronautique avait été légèrement modifiée, en y ajoutant une **dimension de gouvernance interarmées**.

Dans cette configuration, le CEMAA était ainsi responsable de la performance du MCO et coordonnait la stratégie en lien avec les autres chefs d'état-major et la DGA. En septembre de la même année, une nouvelle structure en appui du Comité directeur avait été mise en place : le **Secrétariat permanent du MCO aéronautique**, composé des représentants des trois armées et de la DGA et placé auprès du CEMAA.

Architecture du MCO aéronautique issue de la décision du COMEX de mai 2014



Source : Simmad, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Ce très grand nombre d'acteurs et de structures intervenant dans la maintenance des matériels aéronautiques se justifiait certes par les besoins de coordination entre les trois armées et la DGA, mais tendait à complexifier l'organisation globale du MCO et n'empêchait pas l'apparition de quelques

tensions, comme cela a pu être signalé à votre rapporteur spécial au cours de plusieurs auditions (cf. *infra*).

2. Une maîtrise d'ouvrage et une maîtrise d'ouvrage déléguée dont l'autorité fonctionnelle pouvait être contestée

Créée en 2000, la Simmad était chargée de la maîtrise d'ouvrage déléguée pour le MCO de l'ensemble des matériels aéronautiques, quelle que soit leur armée d'appartenance. Si cette structure « intégrée » rassemblait effectivement des militaires des trois armées au sein de son personnel, elle demeurait placée sous l'autorité organique du chef d'état-major de l'armée de l'air. Cette situation pouvait générer des frictions, l'armée de l'air ne détenant qu'à peine plus de la moitié des aéronefs, et seulement 16,7 % des hélicoptères. La légitimité de la Simmad pouvait être contestée alors que, dans le même temps, elle était chargée de donner des directives aux différents responsables de la maîtrise d'œuvre opérationnelle (commandements de l'Alat et de l'aéronautique navale notamment).

La décision du CODIR de confier en 2015 à la Simmad l'autorité fonctionnelle sur la maîtrise d'œuvre opérationnelle, en vue de coordonner les efforts de chaque acteur vers des objectifs globaux, sans pour autant se substituer à l'autorité organique des commandements des différentes formations, visait ainsi à renforcer son rôle et faire d'elle l'acteur central du MCO aéronautique. Faute de temps peut-être, ce renforcement ne lui a cependant pas permis d'exercer efficacement et effectivement cette autorité fonctionnelle.

Ces questions se posent avec moins d'acuité dans la mesure où la réforme du MCO aéronautique lancée par la ministre des armées en décembre 2017 s'est traduite par une « remontée » au niveau du chef d'état-major des armées de la responsabilité de la performance du milieu aéronautique et par la mise en place d'une direction de la maintenance aéronautique en remplacement de la Simmad (cf. *infra*).

3. Une maîtrise d'œuvre éclatée entre forces et industriels privés et étatique

La répartition organique de la maîtrise d'œuvre se fait entre les armées elles-mêmes, s'il s'agit du niveau de soutien opérationnel (NSO), et entre industriels privés ou étatique s'il s'agit du niveau de soutien industriel (NSI).

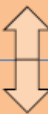

Les armées distinguent également les chantiers de maîtrise d'œuvre en trois « niveaux techniques d'intervention », selon la complexité de l'opération de maintenance à réaliser :

- NTI1 : il s'agit d'**opérations de maintenance réalisées « en ligne »**, notamment du remplacement d'un sous-ensemble défaillant par un sous-ensemble opérationnel « unité remplaçable en ligne » (URL) ;

- NTI2 : il s'agit de **révision ou réparation d'équipements, réalisée en ligne ou hors ligne**, pouvant aller jusqu'au remplacement d'une « unité remplaçable en atelier » (URA) sur l'équipement ;

- NTI3 : **ce type de maintenance, d'une grande technicité**, exige des personnels possédant des connaissances professionnelles étendues et disposant de moyens spécialisés lourds.

Répartition des opérations de maîtrise d'œuvre selon le niveau technique d'opération

Niveau de soutien	Niveau d'intervention technique	Qui ?	Types d'interventions
NSO 	NTI 1	Forces ou industrie privée	Mise en œuvre et maintenance en ligne : - visites journalières avant et après vol - remplacement des Unités Remplaçables en Ligne (URL)
	NTI 2	Forces ou SIAé ou industrie privée	Maintenance en ligne ou hors ligne (en atelier) : - Visites périodiques d'aéronefs (courte durée) - visites périodiques d'entretien des équipements - remplacement des unités réparables en atelier (URA) - application d'évolutions techniques sur site
NSI	NTI 3	SIAé  Industrie privée	Maintenance nécessitant des moyens industriels : - visites périodiques ou réparations d'aéronefs (longue durée) - réparation ou régénération des moteurs - entretien des organes, accessoires, équipements (OAE) dont révisions générales (RG) - application en parallèle d'évolutions techniques (chantier capacitaire ouetrofit d'équipements)

Source : état-major des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

C. UNE COMPLEXITÉ ACCRUE DANS LE CADRE D'OPÉRATIONS D'ARMEMENT RÉALISÉES EN COOPÉRATION

Deux flottes d'hélicoptères ont été développées en coopération, dans le cadre de l'Organisation conjointe de coopération en matière d'armement (Occar), s'agissant du Tigre, et de la *NATO helicopter design and development, production and logistics management organization* (Nahemo), s'agissant du NH 90.

Les opérations d'armement Tigre et NH 90

I) L'opération d'armement « Tigre »

L'opération d'armement « Tigre : hélicoptère HAP (version d'appui-protection, sans capacité de tir de missiles antichar) - HAD (version appui-destruction, avec capacité de tir de missiles antichar) » contribue aux capacités aéromobiles permettant aux forces armées (y compris les forces spéciales) d'intervenir en milieu hostile. Ces capacités sont regroupées dans le système de forces « Engagement et Combat ». Le stade de réalisation de l'opération d'armement Tigre a débuté en 1997 et se terminera avec les derniers « rétrofits » prévus en 2023. Il est prévu de faire évoluer le système d'armes par standards opérationnels successifs.

Le programme est réalisé et soutenu :

- en coopération avec l'Allemagne et, à partir de 2004, avec l'Espagne, dans le cadre de l'Occar pour la cellule équipée, le moteur, la cartographie numérique, le viseur principal du HAD et les moyens de simulation (hors Espagne) ;

- en national pour les autres équipements.

II) L'opération d'armement « NH 90 »

L'opération d'armement NH 90 recouvre les hélicoptères NFH (*NATO frigate helicopter*) de lutte en mer contre les menaces maritimes et sous-marines, et les hélicoptères TTH (*tactical transport helicopter*) pour la fonction aéromobilité. Ces capacités sont regroupées dans le système de forces « Projection, Mobilité, Soutien ».

La coopération sur le programme NH90 a été lancée en 1992 par la France, l'Allemagne, l'Italie et les Pays-Bas. Ils ont été rejoints en 2001 par le Portugal (qui s'est retiré du programme NH90 en décembre 2014) et en 2006 par la Belgique. Ces Nations sont les membres de la Nahemo (*NATO helicopter design and development, production and logistics management organization*).

Pour assurer la direction, l'exécution, la conduite et la supervision conjointe du programme, les participants de la Nahemo ont créé un comité directeur (*Steering Committee*), un comité exécutif conjoint (*Joint Executive Committee*), et une agence internationale, la Nahema (*Nato helicopter design and development, production and logistics management agency*). Un mémorandum d'entente (MoU) dénommé « Communauté NH90 » a été signé en 2004 pour permettre à ses participants de coopérer notamment dans le domaine du soutien. La « Communauté NH90 » regroupe aujourd'hui les membres de la Nahemo (France, Italie, Allemagne, Pays-Bas, Belgique) et 6 autres nations (Australie, Finlande, Norvège, Suède, Nouvelle-Zélande et Espagne).

Source : ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Si la coopération internationale permet une mutualisation des coûts, elle constitue également un facteur de complexité supplémentaire.

Ainsi, comme le rappelait l'état-major des armées dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, la gestion des contrats de soutien en service du Tigre a été confiée à l'Occar. **La rénovation de la structure contractuelle vers un schéma engageant les industriels sur les résultats, comme le souhaite la France, nécessite par conséquent l'accord de nos partenaires.**

Il en va de même s'agissant du NH 90, « *l'approche prioritaire consist[ant] en la recherche d'une contractualisation conjointe entre les Nations de la " Communauté NH90 " des contrats de soutien* ». Dans ce dernier cas, cette complexité est renforcée dans la mesure où **ce programme réunit en outre deux acteurs industriels, au sein de NHIndustries, qui sont en concurrence sur les autres marchés.**

La nécessité de concertation entre les partenaires peut parfois altérer l'efficacité des opérations de maintenance réalisée au NSI ou au NSO. **L'acquisition du NH 90 a ainsi été présentée par certaines personnes entendues comme un grand succès pour la conduite des opérations mais comme un « échec » pour son soutien.** En effet, le grand nombre de standards du NH 90 – au moins aussi nombreux que les États commanditaires – complexifient les chaînes de soutien des industriels. Les forces ont également fait face à des délais de réponses très longs (parfois deux mois) de la part des industriels à leurs questions techniques.

Dans son rapport précité, **Christian Chabbert relève en outre que le traitement des obsolescences peut être parfois bloqué à cause de l'absence de décision de l'un des partenaires** et appelle à cet égard à la mise en place de procédures d'urgence au niveau de l'Occar et de la Nahemo.

II. DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES À TOUS LES STADES DU SOUTIEN EN SERVICE ET QUI PEUVENT DIFFÉRER SELON LES FLOTTES

A. DES MARGES DE PROGRESSION AU NIVEAU DU SOUTIEN OPÉRATIONNEL NÉCESSAIREMENT LIMITÉES

1. Des difficultés liées à l'approvisionnement et à la mise à disposition de rechanges sources d'indisponibilité

L'organisation générale de la *supply chain* relève de la responsabilité de la Direction de la maintenance aéronautique (DMAé), auparavant Structure intégrée de maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques du ministère de la défense (Simmad).

À ce titre, il lui revient **d'assurer l'entretien du stock à hauteur des besoins prévisionnels et de satisfaire les besoins exprimés par les forces**, en mutualisant la ressource au profit de l'ensemble de ses « clients », tant au niveau du soutien opérationnel (NSO) qu'au niveau du soutien industriel (NSI).

Les forces sont quant à elles responsables du stockage et de la distribution des matériels, au sein des entrepôts centraux situés à Romorantin et à Montauban, et des « magasins » de proximité répartis sur l'ensemble des sites aéronautiques.

Enfin, **les industriels, privés comme étatique, gèrent deux types de stocks :**

- un stock industriel leur permettant de satisfaire la majorité des besoins liés à leurs activités et dont ils assurent eux-mêmes la gestion logistique ;

- un stock « État », réalisé par la DMAé et constitué de matériels mis à sa disposition pour le soutien de ses activités ou transitant temporairement par ses ateliers à des fins de régénération ou au profit des chantiers.

Au total, la valeur des stocks de rechanges du milieu aéronautique est évaluée à 13 milliards d'euros.

Or l'approvisionnement et la mise à disposition de rechanges réparables ou consommables ont fréquemment été cités comme des sources d'indisponibilité, par les industriels comme par les forces elles-mêmes.

Cette situation affecte notamment les appareils d'ancienne génération, tels que les Puma ou les Gazelle, ainsi que le NH 90 dans sa version marine.

Trois raisons peuvent expliquer cette insuffisance des stocks de rechange :

- l'insuffisante production de pièces de rechange par les industriels ou des délais de livraison qui ne sont pas respectés. Si Airbus Helicopters a indiqué à votre rapporteur spécial que le taux de satisfaction des délais était compris, selon les flottes, entre 85 % et 96 %, **l'industriel ne dispose pas de mesure de la « profondeur du retard », c'est-à-dire, lorsqu'un retard est constaté, de la durée de celui-ci. Il conviendrait qu'un tel indicateur soit prévu dans les contrats d'approvisionnement et fasse l'objet d'un suivi par le maître d'ouvrage délégué ;**

- une contrainte budgétaire qui impose aux forces de faire l'impasse sur la commande de pièces ou de consommables ;

- une forte consommation de rechanges pendant les opérations, qui a considérablement accru le besoin.

L'un des axes d'amélioration identifiés dans le cadre du plan d'actions hélicoptère lancé en 2014 (cf. *infra*) consistait précisément à améliorer le taux de service de la fourniture en rechanges. Cet effort doit désormais être poursuivi et amplifié.

En effet, un meilleur dimensionnement des stocks de rechanges permettrait de réduire sensiblement le niveau d'indisponibilité du parc d'hélicoptères, notamment au NSO. En effet, comme l'a rappelé le général de division Michel Grintchenko, commandant de l'aviation légère de l'armée

de terre (Alat)¹, sur 100 aéronefs de l'Alat en maintenance au NSO, 15 étaient indisponibles du fait d'un manque de pièces.

Par ailleurs, lors de la visite du 5^e régiment d'hélicoptères de combat, il a été indiqué qu'à compter du mois de juin 2018, la gestion du stock de rechanges de la flotte Caïman serait entièrement confiée à Airbus Helicopters. Votre rapporteur spécial estime que, sous réserve d'un bilan coût-efficacité positif, il pourrait être envisagé d'étendre cette expérimentation à d'autres flottes, afin de concentrer les personnels militaires sur les activités de maintenance *stricto sensu*.

Recommandation n° 3 : prévoir un indicateur permettant de mesurer la « profondeur des retards » des livraisons de pièces dans les contrats logistiques dont le suivi serait assuré par le maître d'ouvrage délégué.

Recommandation n° 4 : afin de réduire les cas d'indisponibilité liés aux attentes de pièces, mieux dimensionner les stocks de rechanges au sein des forces et chez les industriels.

Recommandation n° 5 : sous réserve d'un bilan coût-efficacité positif, étendre à d'autres flottes l'expérimentation menée sur le Caïman consistant à confier l'intégralité de la gestion du stock de rechanges à l'industriel.

2. Des systèmes d'information logistiques foisonnants, dont l'interfaçage doit être développé

Les difficultés rencontrées en matière de dimensionnement des rechanges mentionnées *supra* sont également imputables à l'absence d'un système d'information (SI) unique pour gérer l'ensemble des stocks du milieu aéronautique.

Il existe ainsi une centaine de systèmes d'information logistiques aéronautiques : une soixantaine relevant de la responsabilité du maître d'ouvrage délégué, 13 de la responsabilité de l'armée de l'air, 16 de la responsabilité de la marine et 12 de la responsabilité d'autres acteurs (dont la direction de l'armement et la direction de la sécurité aéronautique d'État).

Ils couvrent plusieurs fonctions, dont la logistique, la maintenance, la documentation, la programmation des besoins, les finances, les contrats, le pilotage de la performance.

Lors de son audition², le général de corps aérien Philippe Roos, ancien directeur de la Simmad, a qualifié la mise en place d'un système d'information unique d' « enfer », en rappelant qu'un tel projet avait été lancé

¹ Audition du 4 mai 2018.

² Audition du 20 mars 2018.

en 2008, avec le développement de deux progiciels de gestion intégrés : COMP@S (SI de la maintenance aéronautique) et ATAMS (*Aircraft technical and airworthiness*).

Ce projet a cependant été gelé en octobre 2016. Des études ont été lancées dès novembre 2016, dans le cadre du projet « Brasidas », afin de proposer une solution avant l'été 2017, cette échéance n'ayant finalement pas été respectée.

Or, comme le rappelle l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert dans son rapport précité, cette situation est préjudiciable dans la mesure où elle empêche le maître d'ouvrage délégué (Simmad jusqu'en avril 2018 et DMAé depuis), « *de piloter ses processus* », « *d'harmoniser les pratiques des armées* », d' « *assurer un contrôle de gestion fiable* » et de « *mettre en place des outils de planification budgétaire et contractuelle performants* ».

Elle se traduit en outre par un coût « *estimé à dix millions d'euros par an à compter de 2020* ».

Pour les forces, le foisonnement des systèmes d'information logistiques se traduit par **un alourdissement des tâches administratives**. Cette problématique a notamment été soulevée par les équipes de maintenance du 5^e régiment d'hélicoptères de combat (5^e RHC) de Pau¹, qui ont rappelé que **chaque type d'aéronef était doté de son propre SI en plus de ceux utilisés par le maître d'ouvrage. Compte tenu de la charge liée au renseignement de ces différents SI, des personnels civils spécialement affectés à cette tâche ont dû être recrutés afin de redéployer le personnel militaire sur les opérations de maintenance *stricto sensu*.**

Certes, ainsi que l'a indiqué la DMAé dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, « *certaines fonctions, non spécifiquement dédiées à une flotte (finances, contrats...), sont mutualisées dans des systèmes plus globaux, déjà interfacés les uns avec les autres, ou avec les systèmes connectés aux machines* »², il convient cependant, *a minima*, et faute de la mise en place d'un SI unique, de **poursuivre cet effort en généralisant l'interfaçage des systèmes d'information logistiques existants et de rendre systématique l'interfaçage des nouveaux systèmes d'information avec les actuels.**

Au-delà du seul ministère des armées, il apparaît nécessaire de favoriser les échanges de données entre les différents acteurs du MCO aéronautique, en développant des instruments permettant leur interopérabilité.

¹ Déplacement du 28 mai 2018.

² Par exemple, l'écosystème ATAMS (*Aircraft Technical and Airworthiness Management System*), très largement déployé au sein de l'armée de l'air et de la marine, pour le suivi technique et logistique des aéronefs et des stocks, est interfacé avec les SIL centraux SIGMA (pour l'armée de l'air) et MAGELLAN (pour la marine).

Recommandation n° 6 : afin de renforcer l'efficacité de la chaîne logistique et d'alléger la charge incombant aux maintenanciers, à défaut d'un système d'information logistique (SIL) unique, développer l'interfaçage des SIL existants et rendre systématique l'interfaçage des nouveaux SIL avec les actuels. Par ailleurs, afin de favoriser les échanges de données entre les différents acteurs du MCO aéronautique, développer des instruments permettant leur interopérabilité.

3. Des règles de navigabilité parfois inadaptées, sources d'allongement des durées d'immobilisation

Définie comme « *l'aptitude d'un aéronef à être exploité en toute sécurité pour les biens et personnes transportées (équipage, passagers) ainsi que pour les tiers (populations survolées)* », la navigabilité repose sur une réglementation fixant « *un certain nombre d'exigences à respecter : qualification du personnel, agrément des organismes (aptitude des organismes à concevoir, à produire, à gérer et exécuter la maintenance, à former), identification et responsabilisation des opérateurs de maintenance [...], traçabilité des matériels et des opérations, surveillance par un organisme indépendant des exploitants* »¹.

Les personnes entendues par votre rapporteur spécial ont, dans leur ensemble, présenté les règles de navigabilité comme **une nécessité ayant permis de renforcer la sécurité des vols**.

Leur mise en œuvre est cependant mécaniquement source d'indisponibilité. Tous les trois ans, chaque aéronef doit ainsi passer un examen de navigabilité réalisé par la Direction de la sécurité aéronautique d'État (DSAÉ), dont la durée est comprise entre une et deux semaines, dont un à deux jours d'immobilisation pour contrôle physique.

Les personnes entendues par votre rapporteur spécial ont surtout mis en avant les lourdeurs liées au respect des exigences en matière de traçabilité (saisie multiple des données, en version papier et dématérialisée, édition des documents, absence de module de signature électronique, etc.).

Par ailleurs, comme le note Christian Chabbert dans son rapport précité, « *la mise en place de la chaîne de responsabilité n'a pas été faite de manière équilibrée comme cela était prévu. Elle est aujourd'hui trop lourde, remontée à trop haut niveau, avec des procédures complexes, ne permettant plus d'être réactif. Là où avant un responsable local était en mesure de valider un écart, de prendre une décision, il doit aujourd'hui faire monter la question vers plusieurs autorités successives dont la plus-value est quasi-nulle, chacune s'appuyant sur les adjacentes et engorgeant le système* ».

Enfin, il a été indiqué à votre rapporteur spécial que **certaines règles appliquées dans le domaine civil ont fait l'objet d'une surtransposition**

¹ Ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial.

dans le domaine militaire, ou encore que leur application dans le domaine militaire n'était pas adaptée, compte tenu des spécificités de la défense.

Plusieurs exemples de règles inadaptées ou dont l'interprétation est manifestement excessive ont ainsi été cités, tels que l'obligation de retracer dans la documentation de suivi tout tractage d'un aéronef, y compris sur une très courte distance, ou encore le remplacement d'un phare en état de fonctionnement, mais dont la documentation n'est pas à jour ou inexistante, par un phare ne fonctionnant pas, mais pour lequel les exigences en termes de traçabilité ont été respectées.

La navigabilité a ainsi pu être présentée par certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial comme « *un facteur d'éccœurement* » **des personnels de maintenance**, constituant de ce fait un enjeu en termes de fidélisation (cf. *infra*).

C'est pourquoi votre rapporteur spécial estime indispensable de passer en revue les règles de navigabilité et de procéder à des ajustements, qu'il s'agisse des procédures suivies comme de la réglementation elle-même ou de son interprétation.

Recommandation n° 7 : afin de réduire la fréquence et la durée des immobilisations, passer en revue les règles de navigabilité et procéder à des ajustements, qu'il s'agisse des procédures suivies comme de la réglementation et l'interprétation qui en est faite.

4. Une tension sur les ressources humaines qui ne doit pas être négligée

Si, d'une manière générale, la question du recrutement et de la fidélisation constitue un enjeu majeur pour les armées, s'agissant des personnels chargés de la maintenance aéronautique, **elle revêt une acuité particulière dans la mesure où, à qualifications équivalentes, les salaires et les conditions de travail sont souvent plus attractifs dans le secteur privé, dans un contexte où les besoins de l'industrie devraient se maintenir à un niveau élevé dans les années à venir.**

Comme le montre le tableau ci-après, **le nombre de démissions et de non-reconductions de contrats observées entre 2015 et 2016 pour l'armée de l'air et la marine, en particulier chez les sous-officiers, s'est considérablement accru.**

Si une inflexion peut être relevée pour la marine en 2017, le niveau de départs volontaires demeurant cependant supérieur à celui de 2015, cela n'est en revanche pas le cas pour l'armée de l'air.

Évolution du nombre de démissions et de non-reconductions de contrats des militaires intervenant dans le domaine du MCO

		2015	2016	2017
TERRE	Officiers	8	12	7
	Sous-officiers	65	42	34
	Militaires du rang	4	2	2
	Total	77	56	43
MARINE	Officiers	5	2	2
	Sous-officiers	112	186	144
	Militaires du rang	17	33	26
	Total	134	221	172
AIR	Officiers	17	20	29
	Sous-officiers	358	464	500
	Militaires du rang	88	66	77
	Total	463	550	606
TOTAL	Officiers	30	34	38
	Sous-officiers	535	692	678
	Militaires du rang	109	101	105
	Total	674	827	821

Source : ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Or, dans l'armée de l'air, l'augmentation des recrutements au cours des dernières années n'a pas permis de compenser cette hausse des départs volontaires de sous-officiers, qui viennent s'ajouter aux départs statutaires par atteinte de la limite d'âge ou de durée des services. Cette pénurie de main-d'œuvre touche notamment les cadres de maîtrise.

Du fait de la raréfaction du personnel qualifié, les compétences sont de moins en moins transmises aux nouveaux entrants, alors que les besoins de qualification augmentent, notamment à cause d'un durcissement des règles de navigabilité.

Afin de répondre à cette problématique, plusieurs mesures ont été prises par le ministère, qui semblent aller dans le bon sens.

Outre le plan « famille », lancé à l'été 2017, qui bénéficie à l'ensemble des personnels du ministère des armées, des mesures indemnitaires spécifiques ont été décidées au profit de la filière MCO, considérée comme prioritaire.

Principales mesures du « Plan famille »

<p>Mieux prendre en compte les absences opérationnelles</p>	<p>Mieux accompagner la mobilité</p>	<p>Ancrer la garnison au cœur de la vie familiale, sociale et culturelle</p>
<p>Faciliter la vie du conjoint supportant seul les charges de la famille pendant une absence opérationnelle</p> <p>Augmenter les offres de garde d'enfants Élargir et simplifier l'offre de prestations sociales et faciliter les démarches administratives. Augmenter de 20% les places en crèches pour atteindre 2 556 places en 2022</p>	<p>Donner aux militaires une meilleure visibilité sur leur mutation (préavis et durée probable)</p> <p>Alléger les contraintes liées au changement de résidence</p> <p>Améliorer le dispositif de prise en compte des déménagements en métropole, dans les outre-mer et à l'étranger</p>	<p>Faciliter l'information et l'intégration des familles</p> <p>Créer des cellules d'information et d'accompagnement des familles complétées par un portail e-social regroupant les offres de soutien et d'accompagnement social</p>
<p>Déployer le Wifi</p> <p>Déployer en tout temps et tout lieu, en opérations, quand le contexte opérationnel le permet, et dans toutes les enceintes militaires, un accès au WiFi gratuit</p>	<p>Augmenter et améliorer l'offre de logements dans les zones de tension locative forte</p> <p>En métropole (+ 660 logements d'ici 2020) et dans les outre-mer Faciliter l'accession à la propriété</p>	<p>Augmenter la capacité du commandement à organiser localement des activités de cohésion intégrant les familles tout en améliorant les conditions de vie des personnels hébergés dans son unité (+ 410 places d'hébergement en Île-de-France)</p>
<p>Porter une attention accrue au moral des familles</p> <p>Amplifier le soutien moral et psychologique, avant, pendant et après les missions opérationnelles</p>	<p>Accompagner tous les membres de la famille</p> <p>Travail du conjoint, scolarité des enfants, vie associative</p>	<p>Porter une attention soutenue aux familles les plus fragiles</p> <p>Individualiser les parcours professionnels, en particulier pour les familles monoparentales ou les couples de militaires Permettre aux divorcés/séparés d'exercer leur droit de visite avec hébergement dans de meilleures conditions</p>
<p>Préserver la trésorerie des ménages lors des déplacements en mission</p> <p>Mettre en place un service d'agence de voyage les exonérant de toute avance de fonds</p>		<p>Épauler, en coordination avec les associations d'entraide, les familles dans la douleur lors de la blessure du militaire ou de son décès</p> <p>Simplifier l'accès aux informations spécifiques</p>

Source : ministère des armées

Différentes revalorisations ou extensions de primes ont ainsi été annoncées devant le Conseil supérieur de la fonction militaire (CSFM) du 25 novembre 2016, en particulier :

- la revalorisation de l'indemnité de mise en œuvre et de maintenance des aéronefs (IMOMA) et son extension aux officiers à compter de 2017. Cette mesure, dont le coût est estimé à près de 11 millions d'euros, bénéficie à 12 313 équivalents temps plein (ETP) ;

- l'extension du nombre de bénéficiaires de la prime de haute technicité (PHT) à hauteur de + 2 853 ETP en 2018, pour un coût en année pleine de l'ordre de 7 millions d'euros.

Un projet de création d'une « prime de lien au service », en remplacement de quatre primes existantes (prime d'engagement initial, prime d'attractivité modulable, prime d'engagement supplémentaire, prime réversible des compétences à fidéliser) devrait en outre aboutir prochainement.

Cette prime devrait être concentrée sur des emplois et des métiers en tension, ou bénéficier à certains personnels en raison de la rareté de leurs compétences, de leur criticité ou de leur caractère stratégique.

Plus généralement, il apparaît indispensable que cette problématique soit bien prise en compte dans le cadre du chantier de rénovation de la politique de solde des personnels militaires, qui devrait aboutir à l'horizon 2021 à la mise en œuvre d'une « nouvelle politique de rémunération des militaires » (NPRM).

B. DES DÉFAILLANCES AU NIVEAU DU SOUTIEN INDUSTRIEL LIÉES AUX INSUFFISANCES DE L'INDUSTRIE ET À L'ABSENCE DE RÉPARTITION CLAIRE DES RESPONSABILITÉS

En 2017, plus de la moitié des appareils immobilisés étaient en maintenance au NSI, privé comme étatique. L'immobilisation au NSI représentait en moyenne 32 % du parc armée de terre, 41 % du parc marine et 36 % du parc armée de l'air.

Le dépassement des délais contractuels a ainsi été cité à plusieurs reprises comme une source d'indisponibilité.

À titre d'exemple, la durée des visites périodiques des Caracal, en principe fixée à 3,5 mois, est en réalité proche de sept mois, soit le double de ce qui était initialement prévu. De même, s'agissant du NH 90, pour la version terrestre, la durée des visites était comprise entre 10,3 mois et 11,3 mois, pour un objectif fixé à 7 mois, et entre 15,5 mois et 16 mois, pour un objectif fixé à 9 mois, pour la version marine.

Par ailleurs, certains chantiers de « *rétrofit* » (adaptation capacitaire) ou de rénovation ont pris plus de temps que prévu, augmentant d'autant l'indisponibilité des aéronefs concernés. Cela est par exemple le cas de la flotte Cougar, dont les aéronefs ont été immobilisés dans l'industrie près de quatre ans sur huit ans.

Écart entre durée contractualisée et durée constatée dans le cadre de chantiers de mise à hauteur et de rénovation

	Durée contractualisée	Durée constatée
TIGRE / chantiers HAP standard 1	13 mois	27 mois
TIGRE : chantiers LPM	19 mois	22 mois
COUGAR	14 mois	28 mois
CARACAL	12 mois	21 mois

Source : état-major de l'armée de terre, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Les causes de ces retards peuvent échapper aux industriels. Cela est par exemple le cas lorsque ces délais sont dus aux insuffisances de la chaîne logistique étatique (cf. *supra*), à la complexité des chantiers, ou encore à un nombre de chantier plus important que prévu.

Néanmoins, le MCO aéronautique se caractérisant par un fort éclatement du paysage contractuel – dans son rapport précité, l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert rappelle ainsi que le MCO du Tigre repose sur **une trentaine de contrats** –, **il n'est pas toujours aisé d'identifier les causes de ces défaillances, chaque acteur en déclinant la responsabilité.**

Cet éclatement des contrats nécessite en outre **une synchronisation des interventions de chaque acteur, tout « désalignement » se traduisant mécaniquement par une augmentation du temps d'immobilisation.**

D'autres faiblesses au niveau du NSI ont par ailleurs été mentionnées, pour lesquelles la responsabilité des industriels a directement été mise en cause.

Il a ainsi été indiqué à votre rapporteur spécial que **la qualité des interventions réalisées n'était pas toujours satisfaisante, les forces étant par conséquent contraintes de procéder à un contrôle systématique des aéronefs en sortie de chantier et, le cas échéant, d'effectuer des opérations complémentaires.** Cette situation semble avoir été prise en compte par l'industriel, qui a renforcé ses contrôles de qualité en fin de chantier.

Par ailleurs, **les demandes émanant du constructeur dans le cadre du « service bulletin », c'est-à-dire les modifications devant être réalisées sur l'aéronef, ne sont pas toujours prises en compte par l'industriel lui-même sur les appareils en chantier chez lui,** nécessitant, lors de la sortie de chantier, une intervention au NSO et augmentant par conséquent d'autant la durée d'immobilisation¹.

Enfin, **certaines modifications demandées par le constructeur peuvent s'avérer inadaptées.** L'exemple d'un changement de vis, dont la production était très nettement insuffisante pour permettre de répondre à l'ensemble des besoins des forces et qui ne correspondait pas au pas existant, a ainsi été cité.

Certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial ont porté un jugement très sévère sur la relation avec l'industrie, considérant que « le lien de confiance avec l'industriel [était] rompu ».

La « verticalisation » des contrats, qui sera recherchée dans le cadre de la réforme du MCO aéronautique lancée par la ministre des armées en décembre 2017 (cf. *infra*), et qui reposera sur une logique de responsabilisation des acteurs, pourrait, à cet égard, répondre à certaines de ces difficultés.

¹ Dans certains cas cependant, ce sont les forces qui demandent que ces modifications ne soient pas appliquées par l'industriel pour pouvoir les mettre en œuvre elles-mêmes.

C. UNE SITUATION AGGRAVÉE PAR L'HÉTÉROGÉNÉITÉ DU PARC...

Le parc d'hélicoptères des armées est constitué de **12 flottes différentes** (Gazelle, Fennec, Puma, Cougar, Caracal, NH 90, Tigre, Alouette III, Dauphin SP, Pedro-Panther, Lynx, et Super Puma), **déclinées en quelque 18 micro-flottes**.

Cette situation résulte de plusieurs facteurs, en particulier :

- **la coexistence d'aéronefs de générations différentes** : « nouvelle génération » (NH 90, Tigre), « génération actuelle » (Cougar, Caracal, Panther) et « ancienne génération » (Puma, Gazelle, Lynx) ;

- **l'hétérogénéité des missions réalisées** ;

- **des environnements d'utilisation différents**, le NH 90 dans sa version marine doit pouvoir faire face à la corrosion saline, ce qui n'est pas le cas de sa version terrestre.

- **des opérations de « rétrofit » étalées dans le temps**, se traduisant par **la cohabitation de standards différents pendant plusieurs années**, comme cela est le cas du Tigre dans sa version HAD (Hélicoptère Appui Destruction) et HAP (Hélicoptère Appui Protection).

Si une certaine hétérogénéité peut donc se justifier, **elle constitue cependant un facteur de complexité du MCO, chaque flotte ou micro-flotte ayant ses problématiques propres et nécessitant l'intervention de personnels disposant de qualifications spécifiques**.

***D. ...ET UN NIVEAU D'ENGAGEMENT EXCÉDANT CE QUI ÉTAIT PRÉVU
DANS LES CONTRATS OPÉRATIONNELS***

Au cours de la précédente programmation, **l'engagement des armées a été supérieur de 30 % au niveau prévu dans les contrats opérationnels définis dans le cadre du livre blanc sur la défense et la sécurité nationale (LBDSN) de 2013.**

Ce niveau d'engagement élevé et prolongé, dans des conditions souvent éprouvantes, a conduit à une accélération de l'usure des équipements et des dommages de combat.

Ainsi que le rappelait votre rapporteur spécial dans son rapport sur le financement des Opex¹, les matériels déployés en opération subissent deux phénomènes qui en accélèrent l'usure et donc le besoin de maintenance :

- **la suractivité**, qui traduit l'emploi des matériels utilisés en Opex au-delà du potentiel alloué et financé en loi de finances ;

- **la surintensité**, qui caractérise les conséquences sur les matériels des conditions d'emploi en Opex plus « agressives » qu'en métropole, du fait de l'élongation des théâtres ou encore des conditions climatiques extrêmes.

Cette forte activité opérationnelle s'est par conséquent traduite par des besoins accrus en maintenance, du fait de l'augmentation du rythme des visites, de l'importance des interventions réalisées, de la mobilisation du personnel de maintenance et des outillages sur les théâtres, ainsi que la forte consommation de rechanges pendant les opérations.

Cette suractivité a également eu **un impact sur les personnels chargés de la maintenance** – déséquilibre entre les forces de production et la charge de maintenance à traiter, affaiblissement de la compétence dans les formations en métropole au profit de celles engagées en opération et retards dans la formation – **aggravant d'autant les tensions sur le MCO.**

¹ « Le financement des opérations extérieures : préserver durablement la capacité opérationnelle de nos armées », *rapport d'information fait au nom de la commission des finances n° 85 (2016-2017) – 26 octobre 2016.*

TROISIÈME PARTIE UNE AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ DES HÉLICOPTÈRES QUI NE POURRA PAS REPOSER INTÉGRALEMENT SUR LE « PLAN DE MODERNISATION » DU MCO AÉRONAUTIQUE

I. UN PREMIER PLAN D' ACTIONS LANCÉ EN 2014 AYANT PERMIS DES AVANCÉES MAIS DONT LA PORTÉE RESTE LIMITÉE

A. DES MESURES QUI SE CONCENTRENT SUR L'AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ EN OPÉRATION

Pour faire face à la faible disponibilité, l'état-major des armées a lancé **un plan d'actions des hélicoptères en juillet 2014**, dont la gouvernance a été confiée conjointement à l'état-major des armées (EMA) et à la direction générale de l'armement (DGA).

Ce plan concerne essentiellement les aéronefs de l'armée de terre, hélicoptères de combat (Tigre, Caïman) et hélicoptères de manœuvre (Cougar, Caracal, etc.), en particulier dans les opérations conduites dans la bande sahélo-saharienne (BSS).

Les axes du plan ont été définis en 2015 pour une période de 6 ans, après la conduite d'un état des lieux, dans le but de rehausser le nombre d'appareils en ligne dans les forces et les niveaux de disponibilité et d'activité (nombre d'heures de vol par appareil en parc) réalisés par les forces.

S'agissant de **l'objectif de disponibilité technique**, celui-ci était fixé **en 2017 à 206 appareils** (180 en moyenne en 2015), soit 45 % du parc total (462 appareils en parc en moyenne) et 75 % du parc en ligne (**350 appareils en ligne en moyenne**). À l'horizon 2021, l'objectif de disponibilité technique est fixé à 235, pour un parc de 440 (soit 53%), et l'objectif de ligne à 348 aéronefs.

S'agissant de **l'évolution de l'activité aéronautique par équipage**, il était prévu que celle-ci augmente progressivement de 168 heures en 2016 à 172 heures en 2017 et à 175 heures en 2018.

Les actions et les objectifs du plan d'actions « hélicoptère »

Le plan d'actions comporte une série de mesures concourant à la **réalisation d'objectifs également gradués dans le temps**. Il s'agit ainsi, de façon **immédiate**, de **rétablir la disponibilité en OPEX et la maintenir dans la durée**, puis à **court terme, augmenter le nombre d'appareils en ligne** en révisant les plans de maintenance, en modifiant les engagements contractuels (Tigre et NH90), en externalisant ou sous-traitant des visites, et enfin, à **moyen terme, consolider la remontée de disponibilité** par une **redotation en ressources humaines au NSO**, la poursuite la **régénération des stocks** et **l'allègement des charges de travail** en unités.

Le plan vise par ailleurs à :

- améliorer la gestion du MCO et réduire les responsabilités croisées entre l'État et l'industrie ;
- faire passer l'industrie d'une obligation de moyens à une obligation de résultats ;
- réduire le nombre de contrats par intégration de multiples prestations au sein d'un même dispositif ;
- restaurer la confiance entre l'État et l'industrie et poursuivre les actions structurantes déjà lancées en accélérant les travaux de réduction de la charge de travail au NSI et au NSO et le traitement des dossiers techniques ; en raccourcissant les délais de réalisation des prestations et fournitures ; en améliorant le taux de service actuel de la fourniture en rechanges.

Trois niveaux d'intervention sont ainsi retenus dans le cadre du plan :

- niveau « opérations » : réalisation du besoin « hélicoptères » sur les théâtres d'opérations ;
- niveau « soutien opérationnel » : organisation, logistique, ressources humaines et retour d'expérience au sein des armées ;
- niveau « soutien industriel » : actions relevant des relations avec les industriels.

Pour chacun de ces niveaux, plusieurs mesures ont été engagées de façon progressive :

- **mesures à effets rapides** (2017) sur les opérations planifiées, destinées à **réduire l'engorgement NSI et diminuer la fréquence et la durée des pertes de jouissance** : évolution des plans d'entretien par l'allongement des pas de maintenance, réduction de la charge de maintenance au NSO par l'allègement des opérations d'entretien et de suivi administratif, respect des délais des chantiers de visites et de rétrofit ;
- **mesures de consolidation** (2017-2020) pour adapter les moyens de soutien, afin de **réduire la surcharge globale d'activité et lever les blocages** : augmentation de la qualité/fiabilité des rechanges et des prestations techniques, mise en place d'une logistique de bout-en bout (en cours mais limitée par l'absence de système d'information unique), rationalisation du dispositif contractuel en engageant la responsabilité du titulaire et en associant les coopérants multinationaux ;

- **mesures d'accompagnement** destinées à **faire face à la versatilité du besoin et aux impératifs de transition technologique** : génération de la ressource étatique (notamment de l'armée de Terre) pour assumer la charge de maintenance et mise à disposition d'une capacité industrielle pour traiter les aléas du NSO.

Source : état-major des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

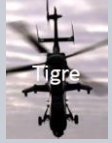



B. MALGRÉ D'INDÉNIABLES AVANCÉES, UN PLAN DONT LES RÉSULTATS NE PEUVENT S'INSCRIRE QUE DANS LE MOYEN TERME

Les mesures du plan d'actions « hélicoptère » ont effectivement permis plusieurs améliorations, dont une **progression régulière de la disponibilité des différentes flottes d'hélicoptères**. Le rythme de cette évolution reste néanmoins en deçà des attentes, les objectifs de disponibilité fixés pour 2016 n'ayant pas été atteints. La disponibilité a toutefois progressé en 2017, avec notamment **une augmentation de 60 % à 75 % pour les opérations menées dans la bande sahélo-saharienne**. Le plan d'actions s'est en outre traduit par :

- l'acquisition de compléments pour les lots de déploiement du Tigre d'un coût de 12 millions d'euros ;
- la réparation des dommages liés aux engagements d'un coût de 10 millions d'euros ;
- la mise en place d'un abri pour stockage et maintenance en bande sahélo-saharienne, d'un coût de 2 millions d'euros ;
- la fongibilité de rechanges sur les parcs Cougar et Caracal ;
- la réduction de 30 % des délais de retour des rechanges critiques hors service des théâtres d'opérations vers les circuits de réparation en métropole ;
- l'optimisation du potentiel Cougar disponible après entretien de niveau industriel ;
- la fluidification du partage des informations techniques et logistiques ;
- la réduction du nombre d'hélicoptères en attentes de pièces ;
- les nouveaux contrats de soutien du NH 90 de type « guichet de pièces sur base » afin d'accroître l'obligation de l'industrie en termes de résultats.

Le coût global de ces actions est au minimum de 24 millions d'euros, ce qui représente 6 % des dépenses allouées à l'entretien programmé des matériels aéronautiques de l'armée de terre en 2017.

**Détail par flotte des améliorations effectuées à travers le plan d'actions
« hélicoptères »**

Flotte	Principaux résultats 2017	Axes prioritaires 2018	Objectif
	<ul style="list-style-type: none"> Plan de maintenance (MIP, T0) Fin du chantier STD1 Nouveaux contrats STRIX et TLS Régénération ressource MTR-2C 	<ul style="list-style-type: none"> Diminution charges NSO Stabilité plannings HAD Évolution contractuelle Capacités MTR-E 	2019 2018 2S2018 Fin 2018
	<ul style="list-style-type: none"> Cycle CGC Globalisation contractuelle MBR phase 1 Optimisation planning NSI (+MR1) Double source NSI sécurisée (VP) 	<ul style="list-style-type: none"> MBR 1 fin (transition 600/900) Soutien NSI du FOS MBR phase 2 (+mesure MMH) Tenue des délais MR1 	2019 2018 2020 2018
	<ul style="list-style-type: none"> Dernière entrée en chantier RENO Priorité financière tenue Soutien log NSI renforcé assuré 	<ul style="list-style-type: none"> Délais NSI, ligne à 18 Cycle visite à charge NSO constante « verticalisation » contractuelle à l'étude 	2019 post-18 post-18
	<ul style="list-style-type: none"> Soutien MCO FLIR (SEA 350) Environnement sévère EAP+Mak2 Renouvellement contrat MCO (juillet) + mise à jour ATAMS (décembre) Plan de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Effort sur la ligne, objectif 7 Point d'attention cycle GV Évolution plan de maintenance (quantification des gains attendus) 	2019 post-18 2018

Source : Simmad, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Un effort important a également été consenti du côté des industriels. Airbus Helicopters a ainsi rappelé à votre rapporteur spécial que, par rapport à 2015, les délais de chantier ont diminué de 15 % s'agissant du Cougar, de 36 % s'agissant du Caracal et de 38 % s'agissant du NH 90.

Si les **avancées du plan d'actions sont indéniables**, elles sont néanmoins **par essence limitées**, les mesures prévues ayant essentiellement porté sur la **disponibilité à moyen terme** des aéronefs de l'armée de terre, mobilisés sur les **théâtres d'opérations extérieurs (OPEX)**.

Le plan d'actions se poursuit néanmoins sur des axes à plus long terme tels que :

- l'optimisation des structures de soutien à la charge de travail, notamment l'adaptation des capacités en ressources humaines du niveau de soutien opérationnel du milieu aéroterrestre ;
- l'évolution des marchés de soutien avec l'intégration dans la contractualisation d'une véritable logique d'obligation de résultats ;
- la réduction des délais d'immobilisation au niveau de soutien industriel ;

- la réduction de la charge de travail générée par les appareils récents sur le niveau de soutien opérationnel ;
- l'organisation de la chaîne logistique dans sa boucle complète (métropole – opérations extérieures) ;
- la mise en place d'un référentiel de planification des travaux de niveau industriel partagé par l'ensemble des acteurs étatiques et privés du MCO.

Si la poursuite de ce plan d'actions à plus long terme va dans le bon sens, il n'épuise cependant pas l'ensemble des questions : situation des hélicoptères des autres armées, niveau de disponibilité en métropole, niveau d'entraînement des forces en base, hétérogénéité du parc...

II. LA RÉNOVATION DE LA GOUVERNANCE DU MCO : UNE RÉFORME DE STRUCTURE MOBILISANT LES ÉNERGIES ET DONT L'UTILITÉ RESTE À PROUVER

A. UNE ÉLÉVATION DU NIVEAU DE RESPONSABILITÉ À DOUBLE TRANCHANT

Le plan de modernisation du maintien en condition opérationnelle aéronautique lancé en décembre 2017, a notamment prévu une réforme de la gouvernance du MCO.

Aussi le **décret n° 2018-277 du 18 avril 2018 a-t-il « remonté » la tutelle de la maîtrise d'ouvrage déléguée au niveau du chef d'état-major des armées**, en même temps qu'il organisait le remplacement de la Simmad par la direction de la maintenance aéronautique (DMAé), chargée de satisfaire « *les besoins exprimés par le chef d'état-major des armées, le délégué général pour l'armement et les chefs d'état-major d'armée* »¹. Le **chef d'état-major de l'armée de l'air n'est donc plus responsable de la performance du MCO aéronautique** et participe au même titre que les autres chefs d'état-major, à l'élaboration de la stratégie du MCO.

Or, cette réforme de la gouvernance intervient peu de temps après la modification introduite par la décision du COMEX de 2014 dans l'organigramme du MCO. Celle-ci visait à renforcer la coordination entre la Simmad et les états-majors et avait ainsi abouti à la définition de « primo-contrats d'objectifs », établis pour la première fois en 2017 entre la Simmad et les trois maîtres d'œuvre (armées, industriels privés, SIAé) afin de décliner les objectifs du contrat unifié de gestion au niveau des chaînes fonctionnelles du NSO.

¹ Au terme de l'article R. 3241-26 du code de défense, créé par le décret n° 2018-277 du 18 avril 2018 fixant les attributions de la direction de la maintenance aéronautique

Dès lors, la décision de retirer au CEMAA la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage au profit du CEMA s'est faite quelque peu dans l'urgence alors que les résultats de la modification initiée en 2014 ne sont pas encore connus et qu'ils auraient peut-être permis une avancée sans qu'un tel changement dans la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage soit nécessaire.

Si l'on peut tout de même espérer que cette remontée d'autorité favorise la **cohérence interarmées du MCO aéronautique et une meilleure coordination des besoins de chaque armée**, elle est porteuse d'un écueil majeur : elle conduit en effet le **CEMA à exercer une compétence nouvelle et supplémentaire**, dont on peut se demander si elle relève d'un tel niveau d'autorité, alors même que la maîtrise d'ouvrage des autres milieux, terrestre et naval, continue d'être exercée par les chefs d'état-major de l'armée de terre et de la marine.

B. LA CRÉATION DE LA DIRECTION DE LA MAINTENANCE AÉRONAUTIQUE : UNE MESURE QUI N'EST PAS DÉNUÉE D'INTÉRÊT MAIS DONT L'URGENCE N'ÉTAIT PAS ÉVIDENTE

Le plan ministériel de réforme du MCO aéronautique s'est également traduit par la mise en place d'une direction de la maintenance aéronautique (DMAé), en remplacement de la Simmad. Ce second volet de la réforme témoigne de la **priorité donnée à la transformation de la gouvernance et des structures du MCO**, alors que les attentes de réforme se situaient **davantage du côté des processus techniques, logistiques et industriels**. C'est en effet dans ces secteurs que les causes d'indisponibilité semblaient plus manifestes, ainsi que l'a indiqué l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert.

Dans son rapport remis à la ministre à l'automne 2017, il **ne proposait d'ailleurs pas la création d'une structure nouvelle** mais le renforcement des prérogatives de la Simmad. En effet, les **faiblesses organisationnelles du MCO** étaient davantage **imputables à un défaut de coordination entre les structures existantes** qu'à ces structures elles-mêmes. À titre d'exemple, le rapport évoque des tensions dans l'élaboration de la stratégie du MCO entre la Simmad et le secrétariat permanent interarmées du MCO aéronautique.

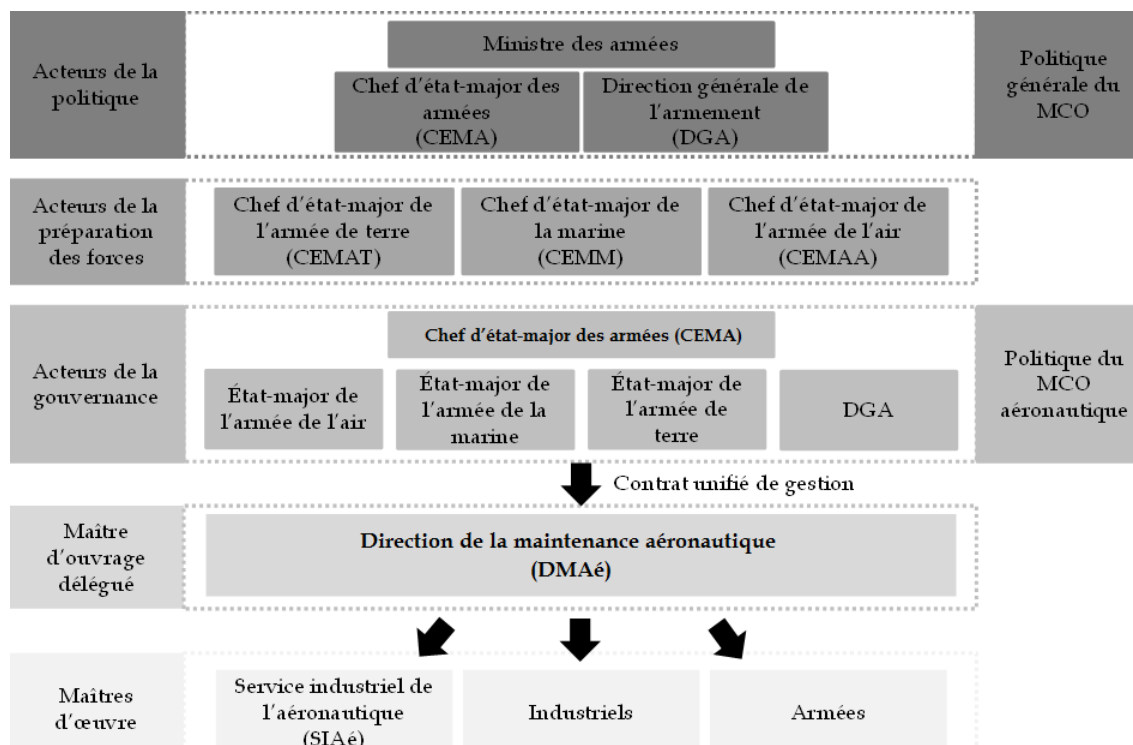
De même que le transfert de responsabilité de la maîtrise d'ouvrage du CEMAA vers le CEMA, la **création de la DMAé s'est effectuée rapidement** et en plein processus du **plan « Cap 2016 »** destiné à définir des axes de transformation pour la Simmad et dont les fruits ne sont pas encore connus¹. Encore une fois, il aurait été souhaitable d'attendre que les tentatives initiales de transformation puissent aboutir avant de lancer une réforme d'une telle ampleur.

¹ D'après l'état-major de l'armée de terre, la mise en place de la DMAé n'a pas interrompu la poursuite du plan « Cap 2016 », lancé en 2014.

UNE AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ DES HÉLICOPTÈRES QUI NE POURRA PAS
REPOSER INTÉGRALEMENT SUR LE « PLAN DE MODERNISATION »
DU MCO AÉRONAUTIQUE

Votre rapporteur spécial partage l'opinion de Christian Chabbert, pour qui cette réforme, dans le tout début de sa mise en œuvre, a **mobilisé les énergies sur des questions organisationnelles au détriment de sujets plus essentiels.**

Organigramme du MCO aéronautique après la réforme d'avril 2018



Source : état-major des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

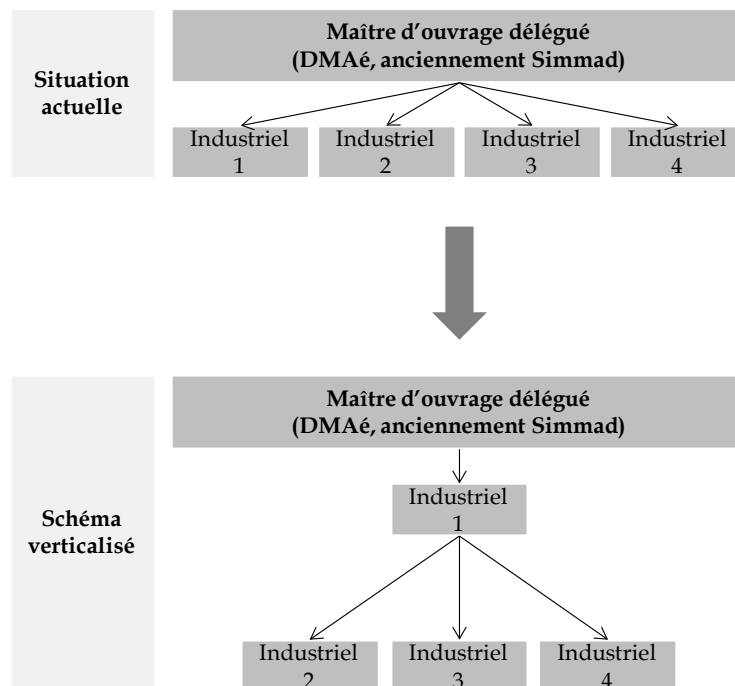
III. UNE VERTICALISATION DES CONTRATS QUI PEUT ÊTRE UN FACTEUR D'AMÉLIORATION DE LA DISPONIBILITÉ MAIS SOUS CONDITIONS

A. LA VERTICALISATION DES CONTRATS EST CENSÉE PERMETTRE UNE MEILLEURE DÉFINITION DES RESPONSABILITÉS

Le plan de modernisation du MCO aéronautique annoncé par Florence Parly, ministre des armées, en décembre 2017, prévoit notamment une « **verticalisation** » des contrats de maintenance, afin de **renforcer la coordination entre les armées et les industriels** et de permettre une **répartition plus claire des responsabilités de chaque acteur.**

Dans un tel schéma, pour une flotte donnée, **la responsabilité de l'ensemble de la chaîne logistique, de la chaîne technique et de la chaîne de maintenance est confiée, dans le cadre d'un même contrat, à un maître d'œuvre principal**¹.

Schéma de « verticalisation » des contrats pour une flotte donnée



Source : commission des finances du Sénat

Présentés par certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial comme la « *colonne vertébrale* » des axes d'amélioration de la disponibilité des matériels aéronautiques, les contrats globaux ne sont cependant pas une nouveauté.

De tels schémas existent en effet déjà pour certains aéronefs, tels que les **Dauphin en Polynésie française** (deux aéronefs), pour lesquels le ministère des armées a passé un contrat intégré avec Airbus Helicopters, et qui affichent un **taux de disponibilité de plus de 80 %**.

Certains **États étrangers** ont également recours à ce type de contrats. Cela est par exemple le cas de **l'Australie**, qui a signé un contrat de ce type pour ses Tigre et ses NH 90, avec un taux de disponibilité de l'ordre de 60 % pour ces derniers.

¹ « La DMAé généralisera le recours à des contrats de soutien longs et globaux confiés à un maître d'œuvre principal, et particularisé à chaque flotte. En particulier, la DMAé ne dissociera pas les fonctions logistiques des activités de réparation ou d'entretien », discours de Florence Parly, ministre des armées, sur le plan de modernisation du MCO aéronautique, prononcé sur la base aérienne 105 d'Évreux-Fauville le 11 décembre 2017.

Au total, cette « verticalisation », qui se traduira par la conclusion de contrats de soutien longs et globaux, devrait permettre de **passer d'une obligation de moyens à une obligation de résultats, assortie d'incitations et de sanctions.**

B. UN OBJECTIF QUI N'EST CEPENDANT PAS SANS RISQUE

1. Poussée à l'extrême, une logique qui pourrait se traduire par une remise en cause de relations contractuelles dont les résultats sont positifs

Si la « verticalisation » des contrats présente d'indéniables avantages, **une mise en œuvre systématique pourrait conduire à remettre en cause des relations contractuelles donnant actuellement satisfaction.**

L'exemple du contrat passé avec Safran Helicopter Engines (SHE) en matière de maintenance des moteurs a ainsi été cité à plusieurs reprises en audition et lors des déplacements.

L'exemple du contrat passé avec Safran Helicopter Engines (SHE)

Jusque dans les années 1990, les armées étaient propriétaires de leur parc de moteurs d'hélicoptères et avaient la responsabilité de leur disponibilité. En fonction des besoins opérationnels et des flux financiers, SHE (ex Turbomeca) recevait les moteurs à réparer sur son site de Tarnos. En 1998-1999, les équipes de SHE et de la DGA ont négocié un contrat de disponibilité pour une période de dix ans. Celui-ci a été conclu en 2001 avec la Simmad, qui s'est substituée à la DGA.

Dans le cadre de ce contrat, renouvelé en 2012 jusqu'en 2022, **l'État est resté propriétaire des moteurs¹ mais la responsabilité de leur disponibilité a été confiée à l'industriel. SHE est ainsi tenu de remplacer un moteur déposé sous dix jours en moyenne, afin de compléter un stock préétabli sur base. Ce taux de service atteint actuellement 100 %.**

En moyenne, **180 000 heures de vol sont effectuées par an.**

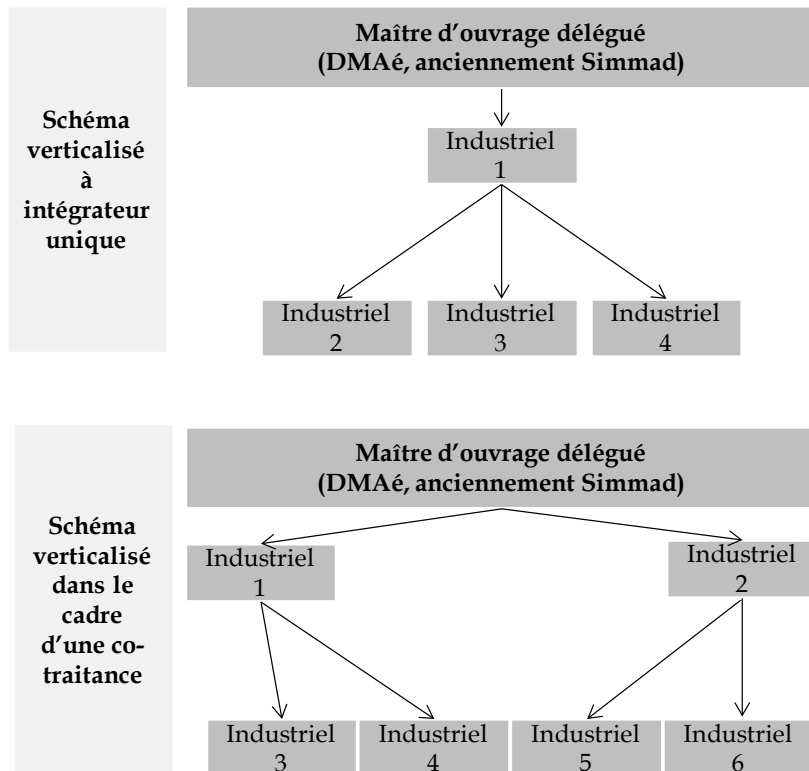
Capitalisant sur cette première expérience, SHE a signé en 2017, pour une durée de dix ans, un contrat comparable avec l'agence de l'OTAN (Nahema) portant sur le moteur RTM 322 équipant les NH 90².

¹ Le parc comprend 1 450 moteurs, dont 790 sont positionnés sur les aéronefs, 120 sur bases et 540 au sein de l'encours industriel.

² 120 moteurs sont actuellement concernés, pour un nombre d'heures de vol annuelles estimé à 20 000.

Votre rapporteur spécial estime par conséquent qu'un schéma de type « co-traitance » devrait être privilégié, la « verticalisation » des contrats s'effectuant par sous-système cohérent (cellule, équipement, moteur), tout en veillant à une meilleure articulation entre les interventions de chaque acteur.

Schémas possibles de « verticalisation » des contrats



Source : commission des finances du Sénat

Une telle solution présenterait l'avantage de réduire le nombre de contrats et de procéder à une clarification des responsabilités, objectifs poursuivis par la « verticalisation », sans déstabiliser pour autant des organisations enregistrant de bons résultats.

Recommandation n° 10 : pour éviter de remettre en cause des dispositifs éprouvés, dans le cadre de la « verticalisation » des contrats, conserver les relations contractuelles bilatérales lorsque celles-ci donnent satisfaction, tout en veillant à une meilleure articulation entre les interventions de chaque acteur.

2. Un renchérissement possible du coût du MCO

Certaines personnes entendues en audition ont estimé que le fait de confier à un maître d'œuvre unique la responsabilité de la maintenance pourrait se traduire par des surcoûts pouvant être compris entre 15 % et 30 %, du fait des marges réalisées par l'industriel sur chacune des opérations jusqu'alors réalisées séparément par la Simmad.

Ces chiffres doivent cependant être pris avec précaution dans la mesure où, d'une part, il ne s'agit que d'estimations, et d'autre part, cette réforme est également susceptible d'engendrer des économies « indirectes » (effectifs, stocks, etc.).

Ainsi, selon le rapport « Chabbert » précité, le bilan de ce type de schémas pourrait même s'avérer *in fine* positif pour les armées : « *les études et les modèles économiques développés par les économistes que nous avons rencontrés démontrent l'avantage des contrats longs et globaux, avec obligation de résultat. En grande partie grâce aux effets évidents de suppression des coupures, des interfaces, des temps d'attente, des " stop & go " et des gaspillages. Mais leurs études ont montré qu'il faut aussi s'intéresser à des compartiments économiques que nous ignorons généralement : les coûts cachés et non mesurés (comme des frais de structure), les coûts non marginaux (comme les amortissements et les salaires du personnel militaire pris au 212) et les coûts liés aux évolutions du capital (sur les immobilisations, les stocks et les encours). [...] Mais il est démontré dans l'industrie que les méthodes de " lean " dont s'inspire largement cette réforme, ont un retour sur investissement très rapide (suppression des " stop & go ", des attentes, des tâches inutiles, délégation, subsidiarité, ...). Des baisses de 30 % sur 5 ans sont fréquentes. On peut aussi noter que les britanniques pratiquent une forme de cette organisation dans leur GOCO (Government Owned Contractor Operated) qui leur permet un gain de 20 à 30 %* ».

Il convient par conséquent, ainsi que l'ont indiqué certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial, de « *trouver les bons compromis entre " verticalisation ", qui lie assez directement activité et moyens, et " transversalisation ", qui permet des économies par effet d'échelle* ».

Le rôle de la DMAé sera, à cet égard, déterminant, dans la mesure où il lui reviendra de veiller au bon équilibre de chaque contrat et de procéder à un examen méticuleux des coûts présentés par les industriels dans une vision globale (cf. *infra*).

3. Le risque d'une perte de contact avec les forces

Il a été indiqué à votre rapporteur spécial que **la réactivité de l'industriel dépend en partie de la qualité de la relation qu'il entretient avec les forces.** À cet égard, la proximité entre les armées et l'industrie permet à cette dernière de **mieux prendre en compte et anticiper les besoins des forces.**

Or une « verticalisation » intégrale des contrats, qui se traduirait par la définition d'un interlocuteur unique pour les armées, aurait également pour conséquence de rompre ce lien direct qu'elles entretiennent avec certains industriels.

Cette difficulté pourrait cependant être en partie surmontée, **dans le cadre de schémas de co-traitance, par la mise de place de plateaux technico-logistiques, par flotte, au contact des appareils, rassemblant personnels des forces et des industriels ayant la responsabilité d'un sous-système.**

Un tel modèle présenterait plusieurs avantages :

- une meilleure articulation et synchronisation des interventions réalisées par chacun des acteurs, en évitant des séquençages qui augmentent la durée d'immobilisation des aéronefs ;

- une gestion optimisée des stocks : un moteur déposé pourrait ainsi être remonté sur un aéronef sans délai de latence ;

- une meilleure réactivité de l'industrie du fait de l'intégration immédiate des attentes et des besoins des forces.

<p>Recommandation n° 11 : mettre en place des plateaux techniques co-localisés rassemblant personnels des forces et des industriels.</p>

4. Une logique limitée : la nécessité de conserver une compétence au sein des forces en Opex

Si la mise en place de contrats globaux peut constituer un élément de réponse à la faible disponibilité des hélicoptères des armées, **cette logique est par nature limitée, du fait de la nécessité de conserver une compétence en interne permettant d'assurer la maintenance en opération extérieure.**

Il apparaît dès lors indispensable que **les armées continuent d'être en mesure d'effectuer des interventions relevant du premier niveau technique d'intervention (NTI1) et certaines opérations du deuxième niveau (NTI2), compte tenu des difficultés liées à l'envoi de personnels civil en opération**, notamment à proximité des zones de combat.

Le recours au statut de réserviste pourrait, à cet égard, constituer une alternative intéressante à l'envoi de personnels civils par les industriels.

Or comme le rappelaient nos collègues Jean-Marie Bockel et Gisèle Jourda dans un rapport de 2016¹, *« l'activité en opérations extérieures de l'ensemble des réservistes de la RO1, quant à elle, ne représentait [en 2015] que 1,6 % du total, compte non tenu d'autres interventions en dehors du territoire national (0,1 %) »*.

Votre rapporteur spécial estime par conséquent nécessaire d'étudier les possibilités de recours accru à des personnels civils placés sous statut de réservistes, afin notamment de permettre aux forces de bénéficier de savoir-faire très spécifiques en Opex.

Recommandation n° 8 : afin de permettre aux forces de bénéficier de certains savoir-faire des industriels en Opex, étudier les possibilités de recours accru à des personnels civils placés sous statut de réservistes.

5. La question de la prise en compte de la fin de vie des matériels

Ainsi qu'il l'indiquait dans son rapport sur le financement des Opex précité, votre rapporteur spécial juge indispensable, dans le cadre de la passation de contrats globaux, de *« prévoir en amont toutes les phases de l'exécution du contrat et, en particulier, de préparer la fin de contrat : transferts de technologies et de savoir-faire, production suffisante de pièces de rechange pour la constitution de stocks suffisants, etc. »*

¹ « " Garde nationale " : une réserve militaire forte et territorialisée pour faire face aux crises », rapport d'information n° 793 (2015-2016) de Jean-Marie Bockel et Gisèle Jourda, fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées, déposé le 13 juillet 2016.

Au cours des auditions et des déplacements réalisés par votre rapporteur spécial, la **question de la « fin de vie » des aéronefs a été fréquemment évoquée**. Celle-ci soulève en effet **deux problématiques principales** :

- la nécessité de **constituer des stocks de rechanges en prévision de leur future indisponibilité sur le marché** ;

- la nécessité de **maintenir des compétences techniques industrielles étatiques, l'entretien de flottes d'ancienne génération, souvent difficiles à maintenir ou dont les effectifs sont généralement faibles, présentant peu d'intérêt pour le secteur privé**.

Dans un contexte budgétaire contraint, imposant au ministère des armées la **prolongation de la plupart de ses flottes au-delà de ce qui était initialement prévu**, ces **problématiques risquent de devenir de plus en plus prégnantes dans les années à venir**.

Il apparaît par conséquent **indispensable de prévoir dans les contrats qui seront passés l'intégration du SIAé assez tôt dans le cycle de vie**, par exemple au creux de la courbe en « U » (cf. *supra*), **afin d'assurer des taux de disponibilité de ces flottes satisfaisants**.

Recommandation n° 13 : afin d'anticiper la fin de vie des matériels, intégrer le service industriel de l'aéronautique (SIAé) suffisamment tôt dans le cycle de vie.

C. UNE RÉFORME NÉCESSITANT UN RENFORCEMENT DE LA FONCTION « CONTRACTUALISATION » DE LA DIRECTION DE LA MAINTENANCE AÉRONAUTIQUE

La prise en compte des différents risques présentés précédemment suppose un renforcement significatif de la fonction « contractualisation » de la DMAé.

Au sein de la Simmad, cette fonction était mise en œuvre par l'ensemble des métiers de l'acquisition (spécificateurs, acheteurs, managers de contrats, spécialistes du management de la qualité, spécialistes physico-financiers, etc.). Elle était cependant plus spécifiquement assurée par les spécificateurs et les acheteurs, pour lesquels elle constituait le cœur de métier et dont les effectifs étaient les suivants :

- l'effectif autorisé des spécificateurs techniques s'élevait à 20 personnes, dont l'encadrement. L'effectif réalisé était de 60 % ;

- l'effectif autorisé en acheteurs était de 51 personnes, dont l'encadrement et les juristes. L'effectif réalisé était de 90-95 %.

Selon la Simmad, cet effectif était insuffisant pour passer ou renouveler l'ensemble des contrats nécessaires : sur un objectif de 50 marchés nouveaux ou à renouveler par an, 40 à 45 marchés seulement étaient contractualisés.

Par ailleurs, la Simmad devait faire face à la difficulté de maintenir le niveau qualitatif des personnels du fait du départ d'acheteurs expérimentés (démissions ou mutations) et qui ne pouvaient être remplacés que par des acheteurs débutants (officiers sous contrats ou fonctionnaires issus des concours). Cette situation conduisait à des difficultés de prise en charge des marchés les plus importants et les plus complexes.

La généralisation des contrats globalisés, dont la complexité sera accrue, nécessitera par conséquent pour la DMAé d'avoir recours à des acheteurs encore plus expérimentés et capables de développer de l'ingénierie contractuelle innovante.

C'est pourquoi, afin de garantir le succès de la « verticalisation » des contrats, il conviendra que la fonction « contractualisation » de la DMAé soit renforcée et mieux « outillée » pour faire face à cette nouvelle complexité.

Cette nécessité semble avoir été prise en compte par le ministère, l'équipe de préfiguration de la DMAé comprenant déjà une dizaine d'effectifs issus de la DGA, ce nombre devant être porté à une trentaine d'ici 2019.

Recommandation n° 12 : afin de garantir le succès de la « verticalisation » des contrats, renforcer et professionnaliser la fonction « contractualisation » au sein de la direction de la maintenance aéronautique (DMAé).

IV. UNE COMPÉTENCE INDUSTRIELLE ÉTATIQUE QUI DOIT ÊTRE CONSERVÉE ET DONT LES MOYENS DOIVENT ÊTRE CONFORTÉS

A. UNE ALTERNATIVE À L'INDUSTRIE PRIVÉE PERMETTANT DE GARANTIR DANS LA DURÉE L'AUTONOMIE STRATÉGIQUE DE LA FRANCE

Au cours des auditions et des déplacements réalisés dans le cadre du présent contrôle budgétaire et de travaux antérieurs, votre rapporteur spécial s'est forgé la conviction de l'intérêt, tant en termes financiers, que d'autonomie stratégique, de conserver une structure industrielle étatique, telle que le SIAé.

Ce dernier présente en effet **trois avantages** :

- dans un secteur monopolistique ou quasi-monopolistique, le SIAé constitue **un facteur de réduction de coût**. Ainsi que l'a indiqué la Simmad dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, « *l'État est mieux armé pour faire faire, dans de bonnes conditions, lorsqu'il sait faire lui-même car il est alors à même de mieux spécifier ses besoins* ». Par ailleurs, selon les termes de l'ingénieur général de l'armement Jean-Marc Rebert, directeur central du SIAé, à la différence des industriels privés, **le SIAé se place dans une logique du « réparateur », dans la mesure où il n'a aucun intérêt économique à vendre des matériels neufs, contrairement aux maîtres d'œuvre privés ;**

- adossé aux forces, **le SIAé constitue en outre un outil de réactivité au profit des opérations ;**

- enfin, **le SIAé est souvent le seul industriel à pouvoir traiter des obsolescences, notamment sur les modèles anciens comme le Puma.**

L'industrie étatique représente actuellement environ un quart du MCO aéronautique. Elle intervient sur les hélicoptères de flottes anciennes ou matures : Panther, Gazelle, Lynx et Alouette III. Les hélicoptères de nouvelle génération (Tigre et NH90), ainsi que le Puma, sont quant à eux répartis entre le SIAé et les industriels privés, notamment Airbus Helicopters.

Le SIAé est en outre chargé du MCO des moteurs des hélicoptères Tigre et Lynx.

Or, pour être pleinement opérationnel, **le SIAé doit disposer de la documentation technique et de « droits à reproduire »** (liasses), lui permettant de procéder aux opérations de maintenance nécessaires et de concevoir des solutions adaptées.

L'acquisition des liasses sur certains appareils lui a ainsi permis de pallier les retards de l'industriel privé, notamment sur les réparations d'aéronefs tels que le Tigre. Néanmoins, **celle-ci n'est pas toujours systématique.**

C'est pourquoi, à l'initiative de votre rapporteur spécial, le Sénat a adopté un amendement lors de l'examen du projet de loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025 prévoyant que **l'acquisition des liasses devra être systématisée**¹.

Si le texte issu de la commission mixte paritaire est moins ambitieux, dans la mesure où il prévoit que cette acquisition ne sera que « recherchée », **cette rédaction a le mérite d'attirer l'attention sur cette problématique, qui, ainsi que l'ont montré les débats lors de l'examen du projet de loi de**

¹ http://www.senat.fr/amendements/commissions/2017-2018/383/Amdt_COM-121.html.

programmation militaire pour les années 2019 à 2025, était largement méconnue jusqu'à présent.

Par ailleurs, afin de permettre au SIAé une gestion autonome de ses personnels, sur proposition de votre rapporteur spécial, le Sénat a adopté un amendement précisant que les éventuelles augmentations d'effectifs du SIAé ne seront pas prises en compte dans les objectifs fixés pour le reste du ministère des armées, permettant ainsi d'éviter tout effet d'éviction en défaveur de ce dernier¹.

B. UN CHANGEMENT DE STATUT JURIDIQUE QUI DOIT AVANT TOUT PERMETTRE UNE PLUS GRANDE SOUPLESSE DE FONCTIONNEMENT

Créé par le décret n° 2007-1766 du 14 décembre 2007², le service industriel de l'aéronautique (SIAé) était à l'origine proche d'une régie.

Depuis 2008, le SIAé gère le compte de commerce 902 « Exploitations industrielles des ateliers aéronautiques de l'État » créé par l'article 25 de la loi de finances pour 1953³.

Aux termes de l'article 22 de la loi organique relative aux lois de finances du 1^{er} août 2001⁴ (Lolf), « *les comptes de commerce retracent des opérations de caractère industriel et commercial effectuées à titre accessoire par des services de l'État non dotés de la personnalité morale* ». Cet adossement à un compte de commerce lui permet par conséquent de **bénéficier d'une certaine autonomie de gestion, qu'il s'agisse de son budget comme de ses effectifs.**

Or le changement du statut juridique du SIAé est régulièrement proposé tant pour des motifs de droit budgétaire que pour des raisons d'efficacité.

Ainsi, dans sa note d'analyse sur l'exécution budgétaire 2015 de la mission « Défense », la Cour des comptes critiquait la procédure de rétablissement de crédits par laquelle le SIAé, « approvisionné » quasi exclusivement par des crédits de fonctionnement (titre 3), « rembourse » le programme 212 « Soutien de la politique de défense » au titre de la rémunération des effectifs civils et militaires qu'il emploie *via* des crédits de personnel (titre 2).

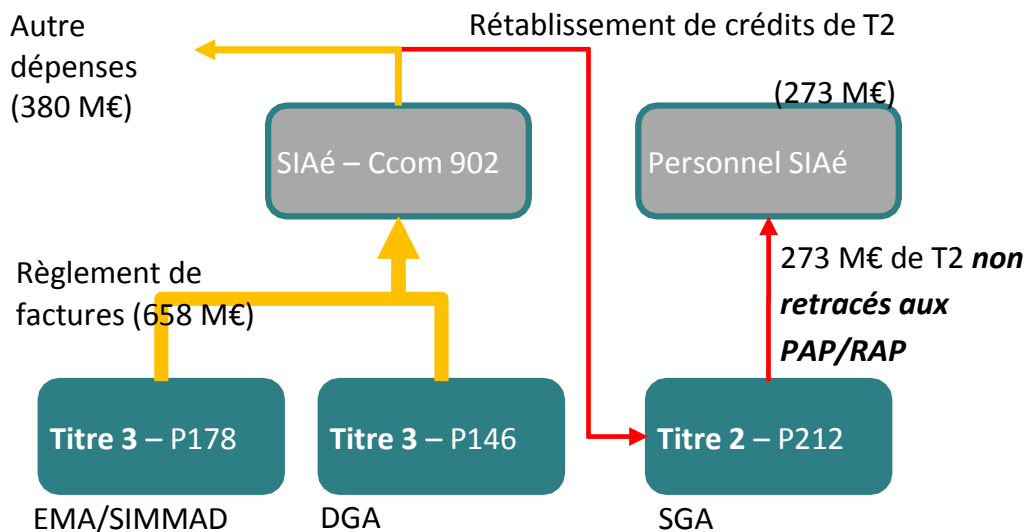
¹ http://www.senat.fr/amendements/commissions/2017-2018/383/Amdt_COM-122.html.

² Décret n° 2007-1766 du 14 décembre 2007 fixant les attributions du service industriel de l'aéronautique.

³ Loi n° 53-79 du 7 février 1953 de finances pour 1953.

⁴ Loi organique n° 2001-692 du 1^{er} août 2001 relative aux lois de finances.

Circuit budgétaire du paiement des rémunérations des personnels du SIAé



Source : Cour des comptes, note d'analyse de l'exécution budgétaire 2015 du compte de commerce n° 902 « Exploitations industrielles des ateliers aéronautiques de l'État »

La Cour des comptes estimait ainsi que « *la transformation de crédits de titre 3 des programmes 178 et 146 en crédits de titre 2 du P212, au sein de la même mission, semble peu compatible avec les principes de droit budgétaire* ». Elle considérait en outre que **les conditions posées par l'article 22 précité n'étaient pas remplies dans la mesure où « les opérations retracées dans le compte de commerce ne sont pas accessoires pour le SIAé, mais représentent l'intégralité de son activité »**.

Se fondant sur l'analyse de la Cour des comptes, dans une note au ministre de la défense du 4 mai 2016, le secrétaire d'État au budget proposait « *la suppression du compte de commerce et la réintégration au sein du budget général des dépenses et des recettes afférentes, si possible dès le PLF 2017* ».

Au-delà de la question de droit budgétaire, **le changement de statut du SIAé en établissement public industriel et commercial (EPIC), voire en société anonyme (SA), est souvent évoqué afin d'en assouplir les règles de gestion et de lui permettre de répondre avec une plus grande réactivité aux besoins des armées.**

En effet, si le SIAé peut apparaître plus compétitif que l'industrie privée en termes de prix sur certaines flottes, telles que le Caïman, **il doit surtout s'améliorer pour tenir les objectifs de durée de visites.**

Durée des visites constatée par rapport aux objectifs

		Objectif	SIAé	Industriel
Caïman	TTH	7 mois	10,3 mois	11,3 mois
	NFH	9 mois	15,5 mois	16 mois
Tigre		6 mois	10 mois	6,5 mois

Source : Simmad, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

Si, pour les raisons évoquées précédemment, le compte de commerce devait être supprimé, au regard des différentes options envisagées (retour en zone budgétaire, transformation en EPIC, transformation en SA), **votre rapporteur spécial estime que la transformation du SIAé en EPIC devrait être privilégiée, dans la mesure où, d'une part, elle lui donnerait plus d'autonomie dans ses achats et la gestion de ses ressources humaines et, d'autre part, elle lui permettrait d'assurer ses missions étatiques sans que l'objectif de rentabilité ne devienne prioritaire.**

Ce changement de statut imposera de traiter certaines problématiques en amont. En particulier, **il conviendra de prévoir des clauses permettant au nouvel établissement de recevoir des commandes en gré-à-gré de l'État. Il devra en conséquence disposer de « droits exclusifs » dans plusieurs domaines** : matériels militaires pour lesquels l'offre civile est limitée ou inexistante et accompagnement des industriels nationaux à l'exportation notamment.

Recommandation n° 14 : afin de garantir au SIAé une souplesse de fonctionnement liée à son caractère industriel tout en conservant une autonomie stratégique, envisager sa transformation en établissement public industriel et commercial et non en société anonyme.

V. UNE HOMOGENÉISATION DES FLOTTES QUI DOIT ÊTRE RECHERCHÉE : L'EXEMPLE DE L'« HÉLICOPTÈRE INTERARMÉES LÉGER » (HIL)

A. UN PROGRAMME DE REMPLACEMENT DE PLUSIEURS FLOTTES PAR UN MODÈLE UNIQUE

Ainsi qu'il a été indiqué précédemment, la **question de l'hétérogénéité du parc**, si elle n'est pas la cause majeure des indisponibilités, complexifie grandement le soutien des hélicoptères : multiplicité des contrats, des qualifications demandées, des stocks, des

pièces de rechanges, mutualisations interarmées difficiles à mettre en œuvre, etc.

Le seuil d'une trentaine d'hélicoptères par flotte a ainsi été présenté comme un standard minimal et idéal pour favoriser une bonne gestion de leur maintenance. Or, **seules 4 flottes sur 18 dépassaient ce standard en 2017.**

Dans le but de réduire ces difficultés et les coûts du soutien, le ministère des armées a lancé un **projet visant à remplacer certains hélicoptères légers des trois armées par un appareil unique de base civile militarisé, l'hélicoptère interarmées léger (HIL). Six flottes d'hélicoptères de manœuvre** (Gazelle, Dauphin, Panther, Alouette III et Fennec de l'armée de terre et de l'armée de l'air) sont concernées, dont l'âge moyen sera supérieur à 42 ans à l'horizon 2028.

En février 2017, le comité ministériel d'investissement (CMI) a fait le choix du modèle H160, conçu par Airbus Helicopters. Les appareils de cette flotte seront adaptés en fonction de leur mission et de leur contexte d'emploi, mais les armées conserveront **une base commune aussi large que possible avec la version civile.** L'expression des besoins de spécifications de chaque armée se poursuit et la livraison n'interviendra qu'en 2028 (cf. *infra*). À partir de 2030, le retrait des Puma devrait également être compensé par une livraison de H160 pour l'armée de l'air et de NH90 supplémentaires pour l'armée de terre.

Ces délais peuvent paraître longs alors que la première flotte d'ancienne génération (Alouette III) sera bientôt retirée du parc¹.

B. UN PROJET DONT LES AMBITIONS SUSCITENT DES RÉSERVES

Les attentes en matière de soutien et de disponibilité du HIL ont été précisées dans la fiche de caractéristiques militaires (FCM) du modèle de cet aéronef :

- l'objectif de **disponibilité technique est de 70 % en global** et de 85 % pour les opérations extérieures, intérieures et embarquements sur bâtiment porte-hélicoptères ;

- la période de non jouissance moyenne annuelle de la flotte liée à la régénération de potentiel du fait d'opérations d'entretien programmées et de retrofit industriel, tant au NSO qu'au NSI, ne doit pas dépasser 20 % ;

- le coût à l'heure de vol plafond est fixé à 7 000 euros ;

- l'appareil doit être en capacité de voler 330 heures par an ;

¹ La loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025 organise une compensation partielle de ce décalage entre ce retrait et la livraison des premiers H160.

- la charge de travail par heure de vol au NSO est fixée à 4,5 heures de « main-d'œuvre en maintenance » pour la maintenance programmée et la documentation.

Votre rapporteur spécial considère que **ces objectifs sont très ambitieux : le taux prévu de disponibilité technique est ainsi particulièrement élevé**, alors que ce taux dépassait tout juste 50 % en moyenne pour les 6 flottes concernées en 2015 et 2016 pour des objectifs fixés à 55 % en 2017 et 60 % en 2018.

Le coût de maintenance à l'heure de vol semble quant à lui **bien inférieur au coût moyen de 2017 des aéronefs remplacés**.

La charge de maintenance annoncée (4,5 heures de main-d'œuvre en maintenance) paraît aussi singulièrement faible. À titre de comparaison, un hélicoptère comme le **Caïman de la marine (NH90 NFH)**, certes plus lourd et utilisé pour le combat, **nécessite une charge d'une quarantaine d'heures¹** pour la maintenance et la documentation.

Le succès du projet « HIL » doit évidemment être souhaité mais l'atteinte de tels objectifs semble loin d'être acquise. Dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, la Simmad rappelle d'ailleurs que **les principaux axes du concept de soutien du H160 doivent être définis** : organisation de la maintenance, positionnement du stock de pièces, chaîne logistique, organisation contractuelle. Pour cela, un groupe de travail « MCO » a été mis en place pour arrêter les concepts de soutien par armées, et une **étude sur les conséquences de la militarisation de l'appareil sur le soutien sera menée**. Par exemple, la version marine de l'HIL requiert d'être équipée d'un missile antinavire léger (ANL).

Si les armées assurent qu'elles limiteront ce type de spécificités au strict nécessaire, il faut veiller à ce que l'emploi du HIL par les trois armées ne conduise pas à **la résurgence du problème des « micro-flottes »**, qu'il était justement censé corriger.

¹ D'après le commandement de l'aéronautique navale, la charge de maintenance du NH90 NFH par heure de vol se répartit en environ 25 heures de maintenance d'ordre technique et 15 heures de charge de traitement administrative (enregistrement des opérations dans les systèmes d'information).

VI. UNE COMPOSANTE « HÉLICOPTÈRES » PEU PRÉSENTE DANS LA LOI DE PROGRAMMATION MILITAIRE (LPM) POUR LES ANNÉES 2019 À 2025

A. UN BILAN DE L'EXÉCUTION DES DEUX DERNIÈRES LOIS DE PROGRAMMATION MILITAIRE CONTRASTÉ

La loi de programmation militaire pour les années 2009 à 2014¹ prévoyait un effort conséquent en faveur de la composante « hélicoptères », *via* notamment des commandes et des livraisons de Tigre et de NH 90.

S'agissant des Tigre, une cible de 80 aéronefs était fixée, en remplacement des Gazelle. L'ensemble des Tigre HAP et HAD devait en outre être livré à l'horizon 2020.

La LPM pour les années 2009 à 2014 fixait par ailleurs **une cible de 133 NH 90 TTH (Caïman version terrestre), dont 23 livrés entre 2011 et 2014.**

Ces objectifs ambitieux ont cependant été revus à la baisse par la loi de programmation militaire pour les années 2014 à 2019².

La cible de Tigre a ainsi été diminuée de 80 à 60 aéronefs. L'actualisation intervenue en 2015³ a cependant rehaussé cet objectif en le portant à 67 aéronefs.

De même, le nombre de NH 90 TTH a été ramené à 68 appareils (74 après actualisation) et un décalage important des livraisons a été prévu.

Au total, **pour le Tigre, les objectifs de livraison d'appareils neufs ont été atteints pour la LPM 2014-2019 telle qu'actualisée en 2015.** Les livraisons se poursuivront après 2018 pour les 36 Tigre HAP (sur 40 reçus initialement) modifiés en version HAD.

Les objectifs de livraison fixés dans le cadre de l'actualisation intervenue en 2015 devraient également être atteints pour le NH 90 TTH (44 appareils livrés en 2019) et le NH 90 NFH (24 appareils livrés à l'horizon 2019).

¹ Loi n° 2009-928 du 29 juillet 2009 relative à la programmation militaire pour les années 2009 à 2014 et portant diverses dispositions concernant la défense.

² Loi n° 2013-1168 du 18 décembre 2013 relative à la programmation militaire pour les années 2014 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense et la sécurité nationale.

³ Loi n° 2015-917 du 28 juillet 2015 actualisant la programmation militaire pour les années 2015 à 2019 et portant diverses dispositions concernant la défense.

**Objectifs de commandes et de livraisons de Tigre et de NH 90
fixés par les deux dernières LPM**

TIGRE (hors retrofit HAP vers HAD)										
Obj. LPM 09-14	« Les Gazelle, qui assurent actuellement l'ensemble des missions de combat aéromobile, seront progressivement remplacés par 80 Tigre . À partir de 2008. À l'horizon 2020, l'ensemble des Tigre HAP et HAD aura été livré. »									
Obj. LPM 14-19	« Les Gazelle « armées » (canon, Hot et Mistral) seront pour partie progressivement remplacées par des Tigre, dont 21 Tigre HAD livrés entre 2013 et 2020 en complément des 39 Tigre HAP , déjà livrés et mis progressivement au standard HAD. »									
Obj. LPM 14-19 actualisée	« Les Gazelle armées (canon, Hot et Mistral) seront pour partie progressivement remplacées par des Tigre, dont 25 TIGRE au standard HAD livrés entre 2014 et 2019. Par ailleurs, l'acquisition de 7 TIGRE supplémentaires permettra de disposer d'un parc en exploitation opérationnelle au niveau d'exigence du contrat opérationnel. Cette acquisition supplémentaire portera le modèle de 60 à 67 TIGRE . »									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Commandes	Commandes antérieures à 2009, annulation de 16 Tigre HAD (baisse de cible de 80 vers 60) ramenée à 9 en 2015 (actualisation LPM 60 à 67)									
Livraisons (total)	5(22)	7(29)	6(36)	4(40)	4(44)	3(47)	5(50)	6(56)	6(62)	5(67)

NH 90 TTH											
Obj. LPM 09-14	« Le NH90 en version terrestre (tactical transport helicopter) constitue l'élément essentiel du renouvellement de la composante de transport aéromobile. 23 NH90-TTH seront livrés entre 2011 et 2014, la cible de 133 demeurant inchangée. »										
Obj. LPM 14-19	« En complément des 26 Cougar rénovés et des Caracal, les Puma seront progressivement remplacés par 68 hélicoptères NH 90-TTH , dont 38 seront livrés avant 2019. Une commande permettra ensuite de compléter la cible à 115 hélicoptères de manœuvre. »										
Obj. LPM 14-19 actualisée	« En complément des 26 COUGAR rénovés et des CARACAL, les PUMA seront progressivement remplacés par 74 hélicoptères NH 90-TTH , dont 44 seront livrés avant 2019. Une commande complémentaire permettra ensuite d'achever le remplacement des PUMA pour maintenir la cible à hauteur de 115 hélicoptères de manœuvre et d'envisager alors une homogénéisation des flottes entre armées. »										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Commandes					34		6				
Livraisons (total)	-	-	1(1)	4(5)	4(9)	4(13)	4(17)	4(21)	7(28)	8(36)	
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	-	-	
Prévisions livraisons	8(44)	6(50)	Non défini à ce stade suite au décalage de deux ans introduit par le projet LPM 19-25					-74	-	-	

NH 90 NFH										
Obj. LPM 09-14	« Le NFH90 (NATO Frigate Helicopter) version combat remplacera le Lynx sur les frégates de nouvelle génération Horizon et FREMM à raison d'un hélicoptère par frégate. Le NFH90 participera aussi aux missions de sauvetage en mer dans sa version soutien. (Cibles et cadences de livraisons à préciser d'ici 2010.) »									
Obj. LPM 14-19	« Le NFH 90 (Nato Frigate Helicopter) version combat équipe les frégates de nouvelle génération Horizon et FREMM, à raison d'un hélicoptère par frégate. Le NFH 90 participe aussi aux missions de sauvetage en mer dans sa version soutien. Pour assurer ces missions de combat et soutien naval, 27 NFH 90 sont en cours de livraison. Les 24 premiers seront livrés avant la fin de la présente loi. »									
Obj. LPM 14-19 actualisée	Idem Loi 2013									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Commandes										
Livraisons (total)	4(4)			2(6)	2(8)	5(13)	3(16)	2(18)	2(20)	2(22)
	2019	2020	2021	-						
Prévisions livraisons	2(24)	2(26)	1(27)							

Source : ministère des armées, réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial

B. DES CIBLES GLOBALEMENT INCHANGÉES PAR RAPPORT À LA PRÉCÉDENTE LPM, UN REPORT DU PROGRAMME HIL

La composante « hélicoptères » n'a pas été considérée comme prioritaire dans le cadre de la préparation de la loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025. **Les cibles fixées dans la précédente loi de programmation telle qu'actualisée en 2015 sont donc globalement maintenues.**

Parcs et prévisions de livraisons d'hélicoptères

Principaux équipements	Ambition opérationnelle 2030	Parc début 2019	Parc fin 2021	Parc fin 2025	Livraison 2019-2025
Transformation TIGRE HAP -> HAD	67	32	48	67	35
NH 90 TTH	74	36	55	70	34
NH 90 NFH	27	22	27	27	5

Source : rapport annexé à la loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025

Deux points de vigilance doivent cependant être relevés.

En premier lieu, **la LPM ne mentionne pas la commande de NH 90 TTH permettant d'atteindre la cible de 115 hélicoptères de manœuvre (pour compenser le retrait de service des derniers Puma), seule la cible de 74 aéronefs étant reprise dans le cadre de l'« Ambition opérationnelle 2030 ».**

En second lieu, le rapport annexé à la loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025 prévoit que *« le programme " Hélicoptère interarmées léger (HIL) " destiné à renouveler six flottes d'hélicoptères légers des trois armées avec un large spectre de missions opérationnelles sera lancé en 2022 ».*

Les premiers aéronefs devraient par conséquent être livrés après la fin de la programmation, à partir de 2028, alors que Jean-Yves Le Drian avait annoncé, à l'occasion d'un déplacement à Marignane le 3 mars 2017, une accélération de la procédure d'acquisition, avec une première livraison dès 2024.

À l'horizon 2030, il est prévu que le parc HIL comprenne 169 aéronefs.

C. DES RISQUES DE RÉDUCTION TEMPORAIRE DE CAPACITÉ PESANT SUR CERTAINES FLOTTES

Compte tenu du choix de retarder l'arrivée des premiers HIL, **les armées se trouveront dans l'obligation de prolonger l'utilisation et la maintenance d'aéronefs d'ancienne génération.**

Or, ainsi que le relève l'état-major des armées dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, si cette situation ne devrait pas se traduire par un risque de rupture capacitaire, *« il existe un risque de réduction temporaire de capacité concernant 15 Puma : 7 de l'armée de terre et 8 de l'armée de l'air ».*

En effet, le remplacement de ces appareils étant prévu post 2030 et compte-tenu de l'âge des Puma, il existe *« un risque sur les possibilités de les maintenir en service jusqu'à cet horizon ».*

Or la LPM ne tient qu'imparfaitement compte de ce retard et l'impact budgétaire de la prolongation de vie des Puma n'y est pas retranscrit.

Il existe donc **un double écueil** : d'une part, **une augmentation de l'indisponibilité** du fait du vieillissement des flottes maintenues en activité et, d'autre part, **une croissance importante du coût du MCO** du fait du prolongement d'aéronefs situés dans le haut de la courbe en « U ».

C'est pourquoi votre rapporteur spécial appelle à accélérer le programme HIL afin de que les premières livraisons puissent avoir lieu dès 2024, comme cela était prévu, et non en 2028.

Recommandation n° 9 : afin de pallier les difficultés dues à l'hétérogénéité des flottes et éviter les écueils liés au maintien des flottes anciennes, accélérer les livraisons du programme « hélicoptère interarmées léger » (HIL).

**D. UN EFFORT INDIRECT EN FAVEUR DE LA COMPOSANTE
« HÉLICOPTÈRES » VIA NOTAMMENT L'AUGMENTATION DES
CRÉDITS CONSACRÉS À L'ENTRETIEN PROGRAMMÉ DES MATÉRIELS**

**1. Une augmentation des crédits consacrés à l'entretien
programmé des matériels qui bénéficiera au MCO aéronautique**

Dans la continuité des LPM précédentes, la loi de programmation militaire pour 2019-2025 prévoit **un effort financier conséquent en faveur du MCO**, notamment à travers l'augmentation des dépenses allouées à l'entretien programmé du matériel (EPM).

22 milliards d'euros sont ainsi prévus pour la période 2019-2023, pour des besoins estimés à 35 milliards d'euros entre 2019 et 2025, soit une hausse de 30 % par rapport à la programmation précédente¹.

Entre 2019 et 2023, **la dépense en faveur de l'EPM s'élèvera donc à 4,4 milliards d'euros par an en moyenne, soit un milliard d'euros en plus par rapport à la LPM précédente.**

Plus directement, ainsi que l'a indiqué la Simmad dans sa réponse au questionnaire de votre rapporteur spécial, **la LPM pour les années 2019 à 2025 comprend le financement du plan d'action hélicoptère, notamment la mesure d'évolution du soutien du Tigre, qui nécessitait un abondement de 105 millions d'euros sur la période.**

**2. L'inscription de crédits destinés à la location d'heures de vol :
une solution difficilement généralisable**

Afin de faire face à la faible disponibilité des hélicoptères, notamment pour la formation et l'entraînement des équipages, et aux éventuelles ruptures temporaires de capacité liées à l'âge de certains aéronefs, la LPM pour les années 2019 à 2025 a prévu **l'inscription de crédits destinés à la location d'heures de vol.**

S'agissant de l'armée de l'air, il est prévu la location d'heures de vol d'hélicoptères EC 225 civils destinés à compenser la faible disponibilité technique des EC 725 Caracal. Cette solution devrait permettre, *a minima*, de maintenir les qualifications de base des équipages. **11,6 millions d'euros par an sont ainsi prévus à ce titre.**

¹ Point 4.1.1 du rapport annexé

Par ailleurs, conformément au souhait exprimé par l'amiral Christophe Prazuck, chef d'état-major de la marine, devant nos collègues de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées¹ : *« le coût de la maintenance de l'Alouette III va continuer à exploser. Je milite pour leur remplacement anticipé et la location d'hélicoptères en attendant que le programme hélicoptère interarmées léger (HIL) arrive, au milieu des années 2020. Je suis ainsi prêt à louer des hélicoptères civils d'occasion pour faire le travail de liaison entre les bâtiments à la mer, aujourd'hui réalisé par les Alouettes III »*, **une solution de transition est prévue passant par la location d'hélicoptères civils.**

Le dossier de presse du projet de LPM pour les années 2019 à 2025 indique ainsi qu'*« une quinzaine d'hélicoptères légers seront loués pour remplacer les ALOUETTE III, dans l'attente de l'arrivée des HIL (hélicoptères interarmées légers) Marine »*.

Votre rapporteur spécial considère que **si la location d'hélicoptères civils peut constituer un palliatif à la problématique de la disponibilité, elle ne saurait en revanche être une réponse de long terme satisfaisante.**

Elle n'apparaît en effet adaptée que pour l'entraînement de base des équipages, certaines qualifications nécessitant de réaliser des heures de vol sur des appareils militaires disposant de l'ensemble de spécifications et des équipements nécessaires, **ou encore pour la réalisation de missions moins complexes.**

3. Des mesures censées permettre d'atteindre les normes de préparation opérationnelle

Les mesures rappelées précédemment (augmentation des crédits en faveur du MCO, maintien des cibles de livraisons des Tigre et des NH 90, location d'heures de vol) **sont censées permettre une remontée progressive de l'activité pour atteindre les normes.**

Néanmoins, ainsi que l'ont indiqué certaines personnes entendues par votre rapporteur spécial, **dans la mesure où une part importante de l'effort a été renvoyée à la seconde moitié de la programmation**, la LPM pour les années 2019 à 2025 prévoyant une augmentation des crédits de la mission « Défense » à hauteur de 1,7 milliard d'euros par an entre 2019 et 2022 et de 3 milliards d'euros par an à compter de 2023, *« la rejointe des normes ne sera pas aussi rapide que voulu »*.

Cette augmentation progressive de l'activité sera aussi et surtout conditionnée à l'exécution de la future LPM, qui devra être conforme aux objectifs fixés.

¹ Audition du 25 octobre 2017.

**Normes quantitatives d'activité annuelle fixées par la loi de programmation
militaire pour les années 2019 à 2025***

	2017 Réalisation	Cible LPM 2019-2025
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Terre	168	200 (220 pour les forces spéciales)
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Air	164	220
Heures de vol par pilote d'hélicoptère Marine	204	200

* Hors simulation

Source : commission des finances du Sénat, d'après le rapport annuel de performances 2017 de la mission « Défense » et le rapport annexé à la loi de programmation militaire pour les années 2019 à 2025

EXAMEN EN COMMISSION

Réunie le mercredi 11 juillet 2018, sous la présidence de M. Vincent Éblé, président, la commission a entendu une communication de M. Dominique de Legge, rapporteur spécial, sur la disponibilité des hélicoptères du ministère des armées.

M. Dominique de Legge, rapporteur spécial. – Alors que la dépense consacrée à la maintenance des hélicoptères des armées a crû de plus de 50 % entre 2009 et 2017, seul un aéronef sur trois est en mesure de décoller. En 2017, sur un parc total comprenant 467 hélicoptères, 300 aéronefs étaient ainsi immobilisés, au sein des forces ou chez les industriels.

Ce constat, qui peut sembler de prime abord inacceptable, doit être nuancé. Un hélicoptère de l'armée n'est pas seulement un moyen de transport ; il embarque de nombreux équipements complexes, comme des armements, des instruments de détection ou de communication. Si cette indisponibilité peut se traduire par des ruptures temporaires de capacité, nécessitant l'annulation provisoire ou le report de certaines opérations, ou par une insuffisante préparation opérationnelle, au détriment notamment des jeunes équipages, elle ne remet pas en cause la capacité de nos armées à tenir la majorité de leurs engagements au quotidien. Pour autant, la disponibilité actuelle ne permettrait de satisfaire que la moitié des scénarios les plus dimensionnants des contrats opérationnels. Cette situation n'est pas sans conséquence sur les personnels de maintenance, tenus de travailler à flux tendu. Il y a là un enjeu en matière de fidélisation, la concurrence du secteur privé sur ce type de métiers étant importante.

Il existe en outre une indisponibilité que je qualifierai de « structurelle ».

Elle est liée, d'une part, à l'immobilisation des aéronefs du fait d'opérations de maintenance qui, compte tenu de la forte activité opérationnelle, sont plus fréquentes et plus lourdes ; d'autre part, à l'hétérogénéité du parc, comprenant une douzaine de flottes déclinées en 18 micro-flottes. Si une certaine diversité peut se justifier, au regard des missions assurées ou de l'impossibilité de s'en tenir à une seule génération d'hélicoptères, elle est source de complexité pour le maintien en condition opérationnelle (MCO).

En revanche, il semble possible et souhaitable d'agir sur certains facteurs d'indisponibilité.

Au niveau du soutien opérationnel, c'est-à-dire des interventions de maintenance réalisées par les forces elles-mêmes, une amélioration de l'efficacité de la chaîne logistique doit être recherchée. La maintenance aéronautique s'appuie sur près d'une centaine de systèmes d'information,

qui ne communiquent pas nécessairement entre eux. Cette situation est source d'inefficacité et de perte de temps pour les équipes de maintenance qui, occupées à des tâches de saisie, ne peuvent se concentrer sur leur cœur de métier.

Un projet de système d'information unique a bien été lancé, mais il a été abandonné en 2016, avant de renaître sous une nouvelle forme. Dans le meilleur des cas, ce projet, baptisé « Brasidas », ne devrait pas aboutir avant 2021 ou 2022.

Je souhaiterais également évoquer la question de la navigabilité. Au cours des auditions et des déplacements que j'ai effectués, celle-ci m'a été présentée comme une nécessité ayant permis de renforcer la sécurité des vols.

Il n'en demeure pas moins que certaines règles, interprétations ou pratiques semblent inadaptées ou excessives. Par exemple, le tractage d'un aéronef sur une courte distance, acte anodin de prime abord, doit être retracé dans la documentation de l'aéronef concerné.

D'une manière générale, les exigences en matière de traçabilité, qui m'ont souvent été présentées comme excessives et se traduisant par une perte de temps et un découragement des personnels chargés de la maintenance, me paraissent pouvoir être allégées, sans remettre fondamentalement en cause la sécurité des vols.

Des marges de progression existent donc au niveau des interventions réalisées par les armées elles-mêmes. C'est également le cas pour le niveau de soutien industriel, où des faiblesses ont été et sont toujours constatées. Dans certains cas, la responsabilité peut échapper aux industriels, par exemple, lorsque des appareils sont en attente de pièces de rechange. Dans le système actuel, l'État assure la gestion des stocks de rechanges pour la plupart de ses aéronefs. L'industriel, qui peut par ailleurs fabriquer ces pièces, n'est donc pas toujours en mesure d'intervenir sur un appareil en maintenance chez lui, faute d'un stock « État » suffisant.

Par ailleurs, l'État a accepté la livraison d'aéronefs qui n'étaient pas au standard terminal, à l'image du Caïman Marine, nécessitant ensuite un passage en chantier de « rétrofit », c'est-à-dire d'adaptation capacitaire. La fin de certains chantiers d'adaptation capacitaire ou de rénovation à mi-vie, qui concerne notamment les Caracal et les Cougar, devrait tout de même permettre une amélioration du taux de disponibilité des flottes.

Dans d'autres cas, la responsabilité des industriels a été directement mise en cause lors des auditions et des déplacements. Ainsi, il arrive que la qualité de certaines prestations soit jugée insuffisante par les forces, nécessitant une intervention de leurs équipes de maintenance en sortie de chantier. Les industriels ont également pu s'engager sur des délais non réalistes, les délais contractuels peuvent aussi, tout simplement, être dépassés.

Certaines demandes de modifications émanant de l'industriel, dans le cadre de ce qu'il est convenu d'appeler le « service bulletin », se révèlent inadaptées. J'ai pu constater que des hélicoptères Puma étaient cloués au sol par la faute d'une simple vis, dont les quantités étaient insuffisantes, et d'un pas de vis incompatible. S'il est difficile de savoir qui porte la responsabilité de cette situation, l'industriel indiquant avoir dû répondre à une situation d'urgence, les forces estimant de leur côté que la solution proposée n'est pas satisfaisante, il n'en demeure pas moins que des appareils sont immobilisés pour une vis.

Les faiblesses que je viens de présenter sont accentuées en raison de l'éclatement du paysage contractuel.

Au-delà de la dilution des responsabilités qui en résulte, cette situation se traduit aussi par un manque de coordination. Le moindre « désalignement » des interventions multiplie les temps d'immobilisation, ce qui a un impact direct sur le niveau d'indisponibilité.

En 2014, du fait des conditions d'utilisation particulièrement éprouvantes pour les aéronefs déployés dans le cadre de l'opération Barkhane, un plan d'actions hélicoptères a été lancé en juillet, fixant des objectifs en termes de disponibilité et d'évolution de l'activité aéronautique. Ce plan a permis quelques avancées. Sur la bande sahélo-saharienne, le taux de disponibilité des hélicoptères est ainsi passé de 60 % à 75 %.

Les industriels ont contribué à cet effort. Les délais de chantier ont diminué de 15 % s'agissant du Cougar, de 36 % s'agissant du Caracal et de 38 % s'agissant du Caïman.

Néanmoins, le plan d'actions hélicoptères s'est concentré sur les aéronefs de l'armée de terre et sur la disponibilité en opération. Face à des taux de disponibilité toujours faibles, la ministre a lancé un plan de modernisation du MCO aéronautique en décembre 2017, sur la base d'un rapport remis par l'ingénieur général de l'armement Christian Chabbert.

Ce nouveau plan, qui concerne l'ensemble du milieu aéronautique et non uniquement les hélicoptères, repose sur deux piliers.

Premier pilier : une réforme de la gouvernance du MCO aéronautique, avec la mise en place d'une direction de la maintenance aéronautique (DMAé), placée non plus sous l'autorité du chef d'état-major de l'armée de l'air, mais du chef d'état-major des armées. Si je m'interroge sur l'urgence de cette réforme, une simple évolution des structures existantes ayant pu s'avérer suffisante, je souhaite que celle-ci puisse constituer un « électrochoc » salutaire.

Second pilier : une évolution des relations contractuelles avec les industriels, *via* le développement de schémas « verticalisés ». L'idée est de simplifier le paysage contractuel, en confiant à un maître d'œuvre principal

la responsabilité de la chaîne logistique, de la chaîne technique et de la chaîne de maintenance.

Si ce plan traduit une prise de conscience par le ministère de la gravité de la situation, il est cependant nécessaire d'aller plus loin. C'est pourquoi je formule quatorze propositions, qui s'articulent autour de trois axes principaux.

Premier axe : améliorer le pilotage financier du MCO, au travers, notamment, de la mise en place d'une comptabilité analytique devant aboutir à une comptabilité générale permettant de retracer les valeurs d'exploitation.

Deuxième axe : renforcer l'efficacité du soutien opérationnel, *via* le développement de l'interfaçage des systèmes d'information logistiques, la mise en place de « guichets » de pièces de rechange sur bases, dont la responsabilité serait directement confiée aux industriels, l'accélération du programme « Hélicoptère interarmées léger », le fameux HIL, ou encore l'adaptation des règles de navigabilité.

Troisième et dernier axe : faire évoluer les relations contractuelles avec l'industrie. Le pragmatisme doit prévaloir : conservons les relations contractuelles existantes lorsque celles-ci enregistrent de bons résultats. Dans une logique de coordination des interventions, il serait également souhaitable de mettre en place des plateaux techniques colocalisés, rassemblant personnels des forces et industriels.

J'appelle en outre à conserver un acteur industriel étatique, à savoir le service industriel de l'aéronautique, SIAé, qui constitue un élément de garantie de notre souveraineté nationale, et à lui donner les moyens d'exercer son activité dans de bonnes conditions.

Mes chers collègues, l'indisponibilité des hélicoptères des armées n'est donc pas inéluctable. J'ai pu mesurer combien le ministère, les forces et les industriels avaient à cœur d'améliorer la situation.

Pour autant, il semble difficile de réduire significativement l'indisponibilité « structurelle » sans consentir des investissements très lourds, visant à rajeunir le parc, à en augmenter le format et à homogénéiser les flottes. Cela nous renvoie à la loi de programmation militaire, la LPM, dont les ambitions concernant la composante « hélicoptères » paraissent limitées. Ainsi, les conséquences du maintien de flottes vieillissantes, à l'image des Puma, ne sont qu'imparfaitement prises en compte. De même, la LPM ne mentionne pas la commande de NH90 permettant de compenser le retrait des derniers Puma. Surtout, la livraison des premiers HIL a été reportée à 2028.

L'effort en faveur des hélicoptères sera par conséquent, pour l'essentiel, indirect, *via* l'augmentation des crédits consacrés à l'entretien programmé de l'ensemble des matériels, de l'ordre d'un milliard d'euros en

plus par an par rapport à la précédente programmation. Il conviendra d'être vigilant sur l'exécution de la LPM.

M. Thierry Carcenac. – Je vous remercie de votre éclairage sur un sujet qui peut paraître ardu pour un novice comme moi. Quelle est la durée de vie d'un hélicoptère ? Celui-ci peut-il véritablement être rénové ? Est-il envisageable d'adapter le volume des commandes en tenant compte, dans le cadre d'une vision élargie, des besoins de la gendarmerie et des douanes ?

M. Marc Laménie. – L'état des lieux dressé par le rapporteur spécial est particulièrement inquiétant, au regard du fort taux d'immobilisation de ces matériels pour des défauts d'entretien souvent mineurs. Au sein du ministère, quel est le service chargé de piloter cette maintenance ?

Je partage le souhait qui vient d'être exprimé de tenir compte des besoins de la gendarmerie et des douanes pour leur assurer un équipement digne de ce nom et, surtout, opérationnel. Quel est le nombre d'hélicoptères commandé chaque année pour le compte du ministère des armées ?

M. Charles Guené. – Pour avoir servi dans l'armée de l'air voilà très longtemps et pour une période relativement courte, je tiens à mon tour à nuancer l'ampleur de l'indisponibilité des matériels. Il s'agit de prendre le moins de risques possible. Je souhaiterais savoir si l'annulation par la Pologne d'une commande d'hélicoptères affectera le rythme de modernisation ou de renouvellement de notre flotte.

M. Bernard Lalande. – Parmi les deux tiers d'hélicoptères immobilisés, y a-t-il des stocks « morts », que l'on conserve tout en sachant très bien qu'ils ne seront jamais réparés ? Les problèmes de maintenance qui ont été identifiés ont-ils pu mettre en danger la vie de nos soldats ?

M. Dominique de Legge, rapporteur spécial. – S'agissant de la durée de vie des hélicoptères, je précise que l'Alouette III a quarante-cinq ans, le Puma, quarante-trois ans. Je dirais que nos hélicoptères vivent beaucoup plus vieux que l'espérance de vie qui leur avait été donnée à la naissance.

Un hélicoptère, c'est une structure de base relativement simple, mais équipée d'instruments modernes n'ayant plus rien à voir avec ceux d'origine. D'où un certain nombre de difficultés tenant à la compatibilité de ces nouveaux équipements avec une structure de base ancienne. Cela explique d'ailleurs en partie le fort taux d'indisponibilité, dans la mesure où le temps d'adaptation, ou « rétrofit », pour employer le terme utilisé par les militaires, se révèle beaucoup plus long que prévu.

Il est, bien sûr, possible de mutualiser. J'ai indiqué que le parc comprenait une douzaine de flottes déclinées en dix-huit micro-flottes. C'est l'un des enjeux de l'hélicoptère interarmées léger, qui doit être le plus polyvalent possible. Je peux attester que le ministère est tout à fait conscient de la nécessité de régler ce problème d'hétérogénéité.

En tout état de cause, nos hélicoptères ne souffrent pas d'un défaut d'entretien, bien au contraire, il y a peut-être même un trop-plein d'entretien. Il n'y a pas, à proprement parler, de stocks « morts », les appareils définitivement indisponibles étant retirés du parc.

Souvent, le temps d'intervention est beaucoup plus long que prévu, faute notamment d'une coordination suffisante entre les différentes interventions. Pour ce qui est du calendrier des livraisons, je vous renvoie à mon rapport qui présente les prévisions de commandes et de livraisons.

L'annulation par la Pologne de sa commande d'hélicoptères renvoie à un sujet au cœur de la LPM. Nous avons eu un cas similaire dans le cadre de la précédente LPM dont l'équilibre reposait sur le succès à l'export du Rafale.

Plus largement, si nos partenaires européens persistent à penser que l'avenir de leur sécurité passe par l'OTAN et achètent donc du matériel américain, le coût de fabrication de nos propres hélicoptères sera de plus en plus élevé. Nous avons donc intérêt à engager une coopération à l'échelon européen, comme le fait Florence Parly avec l'Allemagne.

Ne l'oublions pas, la France a une politique très particulière par rapport aux autres pays européens. Nous sommes les seuls à avoir une armée de projection. Nos règles d'engagement diffèrent de celles de l'Allemagne. Christian Cambon aime rappeler que la chancellerie allemande ne peut pas faire tirer une cartouche sans l'accord préalable du Parlement.

Je terminerai en indiquant qu'il ne m'a jamais été indiqué que nos militaires seraient conduits à utiliser des hélicoptères susceptibles de mettre leur vie en danger. Les missions sont adaptées aux moyens disponibles.

La commission donne acte au rapporteur spécial de sa communication et en autorise la publication sous la forme d'un rapport d'information.

LISTE DES PERSONNES ENTENDUES

État-major des armées

- Général de corps d'armée Patrick DESTREMAU, sous-chef d'état-major « Performance » ;
- Capitaine de vaisseau Lionel MATHIEU, chef de bureau MCO ;

État-major de l'armée de terre

- Général de division Michel GRINTCHENKO, commandant de l'aviation légère de l'armée de terre (Alat) ;
- Colonel Christian BURGER, chef du bureau MCO ;
- Colonel Serge KLUHS, chef de la division maintenance du commandement de l'aviation légère de l'armée de terre ;
- Lieutenant-colonel Jovic Le GOUVELLO de La PORTE, officier chargé des relations parlementaires ;

État-major de l'armée de l'air

- Général Bruno PACCAGNINI, sous-chef d'état-major « Activité » ;
- Colonel Alain BOULLET, chef du bureau « Appui à l'activité » ;
- commissaire en chef de 1^{ère} classe Lionel AUGIAS, adjoint au chef du bureau « Finances » ;

Direction générale de l'armement (DGA)

- Ingénieur général de l'armement François PINTART, directeur des opérations ;
- Ingénieur général de l'armement Nicolas HUÉ, chef du service du maintien en condition opérationnelle ;

Structure intégrée du maintien en condition opérationnelle des matériels aéronautiques de la défense (Simmad)

- Général de corps aérien Philippe ROOS, directeur ;
- Capitaine de vaisseau Sébastien FABRE, chef de la division Stratégie-Modernisation du MCO aéronautique ;
- Colonel Christian PRIGENT, responsable du soutien en service des hélicoptères des armées ;

Direction de la maintenance aéronautique (DMAé)

- Ingénieure générale de l'armement Monique LEGRAND-LARROCHE, directrice ;
- M. Pierre BOUVIER, directeur du segment de soutien hélicoptères ;

Service industriel de l'aéronautique (SIAé)

- Ingénieur général de l'armement Jean-Marc REBERT, directeur ;
- Ingénieur en chef de 1^{ère} classe des études et techniques de l'armement Pascal MARCHANDIN ;
- Commissaire en chef Sylvain BLOTHIAUX ;

Airbus / Airbus Helicopters

- M. Philippe COQ, secrétaire permanent des affaires publiques d'Airbus ;
- M. Matthieu LOUVOT, directeur des activités de support et des services d'Airbus Helicopters ;
- Général de corps d'armée Jean-Tristan VERNA, conseiller défense du Président d'Airbus ;
- Mme Alexandra CROS, directeur des affaires gouvernementales d'Airbus Helicopters France ;
- M. Alain ROLLAND, directeur soutien militaire France d'Airbus Helicopters ;
- Mme Annick PERRIMOND du BREUIL, directeur des relations avec le Parlement d'Airbus ;

Safran Helicopter Engines

- M. Franck SAUDO, Président ;
- M. Frédéric DALAKUPEIAN, conseiller défense du Président ;
- M. Michel DECHELOTTE, directeur des relations institutionnelles ;

Cour des comptes

- Mme Françoise SALIOU, conseiller-maître ;
- M. Alain CHAILLAND, conseiller-maître
- Mme Inès-Claire MERCEREAU, conseiller référendaire ;
- M. Stéphane JOURDAN, conseiller référendaire ;

Personnalité qualifiée

- Ingénieur général de l'armement Christian CHABBERT.

LISTE DES DÉPLACEMENTS

- Base aérienne 107 de Villacoublay - 9 avril 2018 ;
- Base aérienne 120 de Cazaux - 20 avril 2018 ;
- 5^e régiment d'hélicoptères de combat et 4^e régime d'hélicoptères des forces spéciales de Pau-Uzein - 28 mai 2018 ;
- Siège de Safran Helicopter Engines de Bordes - 28 mai 2018 ;
- Base d'aéronautique navale de Hyères - 25 juin 2018.