



Avis de l'AAE sur

HÉLICOPTÈRES DE COMBAT : Quel système d'aérocombat pour 2050 ?

Les Avis

ISSN 2426 3931

ISBN 978-2-487161-07-8



2026

AAE Avis n° 22

10€

HÉLICOPTÈRES DE COMBAT :

Quel système d'aérocombat pour 2050 ?

Avis n° 22

Juillet 2026



© Académie de l'air et de l'espace, avril 2026. Tous droits réservés.
Dépôt légal octobre 2026

ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

Ancien observatoire de Jolimont
1 avenue Camille Flammarion
31500 Toulouse – France
contact@academieairespace.com
Tél : +33 (0)5 32 66 97 96
www.academieairespace.com

Imprimé par :
Imprimerie Trèfle
Z.I. du Terroir – 2 impasse Gutenberg
31340 Saint-Alban – France

ISBN 978-2-487161-07-8
ISSN 2426 3931

Crédits couverture : Image générée à l'aide de l'IA ChatGPT © AAE

TABLE DES MATIÈRES

Synthèse des recommandations.....	5
1. Périmètre et objectif de la réflexion	7
2. Recommandations.....	9
2.1 Contexte : « La guerre gronde sur notre continent »	9
2.2 Une doctrine d'emploi adaptée au nouveau contexte géopolitique	10
2.3 Un nouveau système d'aérocombat	13
2.4 Place de l'homme dans le système futur : peut-on dans l'avenir se passer d'hélicoptères pilotés ?	14
2.5 Disposer de drones adaptés au futur système d'aérocombat.....	16
2.6 Maîtriser le coût de possession.....	17
3. Conclusion vers un système d'aérocombat européen	19
ANNEXE 1 : État des lieux prévisionnel des flottes les plus importantes d'hélicoptères de combat en Europe	20
ANNEXE 2 : Priorité à accorder dans la modernisation de l'hélicoptère de combat.....	21
ANNEXE 3 : Emploi de l'aérocombat dans la géométrie du champ de bataille	24
ANNEXE 4 : Acronymes	25
ANNEXE 5 : Liste des participants au groupe de travail.....	26

SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

La réflexion du groupe de travail de l'Académie de l'air et de l'espace (AAE) relative à l'avenir des hélicoptères de combat l'a conduit à proposer les recommandations suivantes :

Il est essentiel dans les choix industriels de garantir et préserver une autonomie stratégique en assurant la liberté d'emploi des systèmes sans restriction externe, comme l'ITAR, tout en maîtrisant leur évolution au sein des États participants, pour préserver également la liberté d'exportation. L'Europe dispose aujourd'hui de toutes les capacités industrielles nécessaires pour garantir une véritable souveraineté en matière d'hélicoptère de combat, offrant la liberté d'action recherchée, elle se doit de les utiliser au mieux, de les conserver et de les développer en profitant des diverses aides et mesures incitatives (telles que le Fonds européen de défense) mises en place par la Commission européenne pour encourager la coopération européenne et renforcer la

Base industrielle et technologique de défense européenne (BITDE).

Le développement de nouveaux systèmes doit être guidé par la doctrine d'emploi des forces, en favorisant la convergence européenne via le Comité militaire de l'Union européenne (UE) et l'Agence européenne de défense (AED), avec l'inclusion éventuelle d'autres partenaires (hors membres de l'UE).

La capacité d'adaptation doit être au cœur du système, avec une architecture ouverte (type MOSA) intégrant dès la conception une capacité électrique évolutive pour répondre aux besoins technologiques et opérationnels futurs.

La connectivité sécurisée dans les réseaux multi-domaines (aérien, terrestre, naval) doit être renforcée pour permettre une intégration optimale dans les bulles de combat (« cloud » de combat).

Il est primordial de conserver des hélicoptères d'attaque pilotés pour les missions de destruction en profondeur, tout en développant parallèlement des drones d'accompagnement modulables et à faible coût, produits en série, pour former un ensemble cohérent.

Une harmonisation maximale des spécifications et matériels entre les pays participants doit être assurée, ainsi qu'une coopération durable dans la phase de soutien, en maintenant autant que possible une configuration unique tout au long de la vie des équipements.

Concernant le dimensionnement du véhicule aérien, il convient de trouver le juste équilibre entre la masse maximale au décollage et la taille des flottes afin d'optimiser les coûts de possession.

La maintenance doit être intégrée dès la conception pour limiter les volumes et les effectifs nécessaires, en portant une attention particulière aux moteurs, principaux facteurs de coût dans le soutien.

Cette approche globale vise à offrir un système d'aérocombat européen performant, flexible, connecté et durable.

1. PÉRIMÈTRE ET OBJECTIF DE LA RÉFLEXION

Le Dossier 511 de l'Académie de l'air et de l'espace relatif aux recommandations pour de nouveaux programmes d'hélicoptères militaires européens (lourds, très lourds et armés spécialisés) a été publié en 2021 et présenté à plusieurs organismes officiels et à l'industrie. Il a fait l'objet d'un forum lors du salon Eurosatory en juin 2022.

Ce forum a confirmé qu'il est temps de préparer la prochaine génération d'hélicoptères et de VTOL², l'essentiel étant de définir un ensemble commun d'exigences opérationnelles au niveau européen et un financement harmonisé, deux conditions qui nécessitent une volonté politique forte et dans la durée de la part des États membres.

Le forum a mis en évidence les points suivants :

- la prochaine génération d'hélicoptères devrait aussi prendre en compte les hélicoptères moyens multirôles ;
- les exigences devraient inclure la polyvalence, la capacité de survie, l'architecture de système ouverte, l'allègement de la charge de travail de l'équipage, l'interopérabilité et la maintenance ;
- Airbus Helicopters, Leonardo Helicopters et Safran Helicopter Engines sont déjà impliqués dans des projets en cours d'hélicoptères moyens lourds³ et sont prêts à poursuivre leur coopération dans les prochains programmes militaires⁴.

¹ Dossier 51 de l'AAE : « Vers de nouveaux programmes d'hélicoptères militaires européens... », 2021.

² Aéronefs à décollage et atterrissage verticaux.

³ Les projets en cours, le NGRC de l'OTAN, l'ENGRT (EDF/FED) et le NGMH (PESCO), visent tous les hélicoptères moyens lourds de la prochaine génération.

⁴ Aucun projet ne concerne les hélicoptères lourds.

À ce jour, les projets de développements de briques technologiques financés par l'Europe ou l'OTAN orientent une recherche de solutions vers des hélicoptères moyens-lourds (côté OTAN ayant une capacité de grande vitesse par exemple, ce qui ne répond pas nécessairement aux besoins opérationnels européens).

À la suite d'une initiative de l'industrie, un groupe de travail a examiné les "retours d'expérience" (RETEX) des précédents programmes militaires en coopération et a produit l'Avis 17⁵ qui a été publié en 2023.

Cet avis proposait des recommandations (14) pour optimiser la conduite d'un futur programme en coopération dans les quatre domaines suivants :

- garder les risques sous contrôle grâce à une phase pré-contractuelle solide ;
- optimiser l'exécution du programme (définition technique, coûts et calendrier) ;
- maximiser la disponibilité de la flotte et optimiser sa maintenance ;
- développer des synergies et de l'interopérabilité entre les armées des pays européens.

Un groupe de travail a été réuni en 2024 afin de poursuivre l'étude engagée lors du dossier de 2021, en se centrant sur l'analyse du renouvellement de la flotte des hélicoptères d'attaque (comme les Tigre, Mangusta, Apache,...) pour la défense européenne.

La construction de l'avis s'appuie sur les évolutions géostratégiques constatées, la place grandissante des drones dans les conflits actuels et propose neuf recommandations pour conserver des hélicoptères d'attaque armés parmi les flottes d'hélicoptères de combat.

5 Avis 17 de l'AAE « Recommandations pour de nouveaux programmes d'hélicoptères militaires européens », 2023.

2. RECOMMANDATIONS

2.1 Contexte : « La guerre gronde sur notre continent »⁶

Avec le « Retour de la guerre »⁷, les affrontements de haute intensité redeviennent le référentiel dans l'organisation des armées et la réflexion capacitaire. Les combats qui se déroulent en Ukraine offrent à cet égard une source importante de retours d'expériences.

Les affrontements les plus récents soulignent en particulier des évolutions majeures en termes de transparence du champ de bataille, précision des tirs indirects et accélération de la boucle acquisition-feux.

Le rôle des drones est devenu déterminant dans tous les segments de la confrontation.

Pour les forces terrestres, auxquelles sont liés les hélicoptères de combat, il existe désormais un *no man's land* dans lequel les forces stationnent peu (la détection des cibles entraînant leur destruction) et dans lequel la rapidité du mouvement est vitale (*hit and run action*)⁸.

Les forces armées doivent pouvoir compter sur des équipements de technologie avancée et s'adapter aux évolutions, dont le rythme va en s'accroissant, comme on l'observe sur le segment des drones sur le théâtre ukrainien.

Elles continuent de miser sur l'autonomie, l'initiative et l'audace, et accordent donc

6 Ordre du Jour n°1 du Général Mandon, CEMA de l'armée française, le 1^{er} septembre 2025.

7 François Heisbourg, "Le retour de la guerre", Odile Jacob.

8 *Attaques rapides et surprises suivies d'un retrait immédiat, visant à affaiblir l'ennemi sans engagement prolongé.*

une attention importante à la subsidiarité dans le commandement des opérations.

Les flottes (les systèmes) en exploitation dans les forces européennes vont arriver à l'obsolescence vers 2050⁹. La mise en place d'un nouveau programme de plateforme hélicoptère en Europe étant d'environ 20 ans depuis la convergence des besoins opérationnels jusqu'à la mise en

service opérationnel, les discussions doivent commencer sans tarder.

Elles doivent porter en priorité sur l'harmonisation des doctrines d'emploi et des besoins opérationnels, mais aussi sur la sécurisation des budgets et les questions d'organisation (maîtrise d'ouvrage et schéma industriel).

Recommandation 1 : Autonomie stratégique

Garantir la liberté d'emploi dans tous les théâtres d'opérations, en s'assurant que ces systèmes d'armes seront libres de toute restriction de type ITAR¹⁰ et que la maîtrise de l'évolution des systèmes appartiendra aux États participants. Ce critère est aussi essentiel pour la liberté de décision en matière d'exportation.

2.2 Une doctrine d'emploi adaptée au nouveau contexte géopolitique

Les choix qui conduisent à l'établissement de spécifications communes devront partir des besoins doctrinaux des armées concernées, dès lors qu'ils auront été exprimés (lieux et type d'intervention, type de vol de combat, environnement, etc.).

Parce que, selon le général Mandon, « *la perspective de combats contre des adversaires plus massifs est [...] là* », les considérations développées dans cet avis sont principalement applicables sur le flanc est de l'Europe. Pour autant, son flanc sud constitue un théâtre d'engagement ancien pour les armées européennes qui n'a pas perdu de son actualité, et qui exige un

⁹ Cf. annexe 1.

¹⁰ Avec une vigilance accrue sur la partie connectivité en particulier en matière de liaison de données souveraine.

matériel adapté et une autonomie stratégique suffisante¹¹.

À l'image de l'Indo-Pacifique, ce flanc sud (et nord par similarité d'élongations) se caractérise par des besoins d'opérer à longue distance, qui peuvent avoir comme conséquence de recourir à des configurations nouvelles (convertibles ou combinés comportant la présence d'une aile permettant des vitesses élevées¹²) qui ne semblent guère nécessaires dans le cadre du flanc est de l'Europe. Par ailleurs les opérations pourraient y être menées par hélicoptères à partir de bâtiments porte-aéronefs. Les États-Unis développeront des aéronefs à voilure tournante adaptés à ces conditions et tout naturellement tenteront de les exporter en Europe.

La densité et la précision nouvelles des feux dans les zones de combat de haute intensité rendent difficiles les manœuvres de masse, notamment l'intervention des blindés, particulièrement ciblés par les munitions dites rodeuses. La mission tra-

ditionnelle des hélicoptères de combat, conçus comme arme anti-chars principalement dans la zone des contacts, semble tomber en obsolescence sur les théâtres des combats de haute intensité.

Le chef opératif doit désormais prioritairement permettre aux forces de premier échelon de s'engager, et à cet effet il doit « façonner » le dispositif de l'adversaire en cherchant à le déséquilibrer dans la profondeur de son dispositif.

Les moyens aériens dont il dispose pour cette mission sont limités à quelques sorties de l'aviation de combat ou de drones à long rayon d'action (supérieur à 100 km) pour des cibles identifiées et à l'emploi des hélicoptères de combat. Les moyens terrestres de destruction dans la profondeur sont en effet encore actuellement globalement limités aux tirs des lance-roquettes¹³.

Les hélicoptères de combat, qui sont employés par les forces terrestres, appa-

11 Notamment, le concept de « Méditerranée élargie » dans le modèle de défense italien désigne l'espace géostratégique qui dépasse le bassin méditerranéen strict pour inclure ses prolongements naturels vers le Sahel, la Corne de l'Afrique, le Moyen-Orient, le golfe de Guinée ainsi que les voies maritimes reliant l'Atlantique à l'océan Indien.

12 La présence d'une aile permettant, grâce à une meilleure finesse aérodynamique, une autonomie majorée par rapport aux hélicoptères avec architecture traditionnelle ainsi que des vitesses élevées, caractéristiques. Mais sur les théâtres caractérisés par une menace sol-air puissante, c'est la capacité de manœuvre très proche du sol qui reste primordiale.

13 Les lance-roquettes ont aujourd'hui une portée qui reste limitée, notamment par leur impossibilité de s'approcher de la ligne des contacts pour des raisons de sûreté. En moyenne, la portée maximum de ces systèmes est réduite de l'ordre d'un tiers à la moitié de leur portée théorique.

raissent particulièrement adaptés à cette mission essentielle au niveau opératif. Ils peuvent aussi bien attaquer une cible à haute valeur ajoutée qu'un regroupement de blindés en attente, détruire l'artillerie à long rayon d'action qui est dispersée sur le terrain ou désorganiser la logistique de l'ennemi.

Pour les hélicoptères, une des principales difficultés du combat dans la profondeur réside dans la capacité à traverser la zone avant du dispositif ennemi sans perte excessive. La densité des feux à l'approche de la ligne des contacts et dans toute la zone avant du dispositif ennemi, le développement quantitatif et qualitatif de l'artillerie sol-air de courte portée et les nouvelles capacités d'agression des drones constituent une menace qui impose à une force de mener une manœuvre spécifique pour cette traversée.

La sûreté et la survivabilité sont donc des capacités essentielles pour le succès d'une telle opération, qui doit permettre d'infiltrer un volume de forces suffisant pour obtenir un effet significatif sur le terrain.

Aussi, la capacité d'un système d'aéro-combat futur dépendra pour partie de la modernisation de l'hélicoptère de combat et pour partie de la possibilité de développer un « module » d'aéronefs, comprenant des hélicoptères de combat en travail collaboratif avec des drones, bénéficiant le cas échéant de l'appui de l'artillerie et/ou de l'aviation¹⁴.

Dans la zone arrière du dispositif ami, l'hélicoptère de combat restera un atout du commandement pour intervenir rapidement contre une menace, en appui d'une force contrôlant la zone, ou face à l'irruption d'un ennemi puissant (force blindée ennemie en exploitation après une rupture de la ligne des contacts).

Dans tous les cas, l'hélicoptère reste le système d'armes le plus adapté des forces terrestres pour réaliser rapidement une bascule d'effort¹⁵ et constitue un moyen complémentaire et très performant dans la lutte anti-drones (LAD), de jour comme de nuit¹⁶.

14 Mission de type « sweep », pour détruire les moyens de défense sol-air sur la route d'un raid offensif.

15 Bascule d'effort : transfert de l'effort porté sur les feux ou la manœuvre sur un lieu ou un ennemi différent.

L'hélicoptère, par sa vitesse et sa capacité à s'affranchir des obstacles du terrain, est un système d'armes qui contribue naturellement à la bascule d'effort.

16 Les hélicoptères d'attaque disposent généralement de la précision de leur canon-mitrailleur monté sur tourelleau et d'une capacité de tir air-air par missiles, qui pourrait être complété d'une adaptation du tir de roquettes adaptées à la LAD.

Recommandation 2 : Doctrine

Guider toute la démarche par la doctrine d'emploi exprimée par les forces. Pour favoriser la convergence européenne, les responsables capacitaires des armées devront porter leurs orientations à la fois auprès des autorités compétentes de l'OTAN¹⁷ et auprès du Comité militaire de l'Union européenne, avec le soutien de l'Agence européenne de défense en y associant éventuellement d'autres partenaires (Royaume-Uni, Norvège, Suisse...).

2.3 Un nouveau système d'aérocombat

L'utilisation intensive de drones, produits en masse à bas coût, permet d'agir efficacement en appui direct des combattants au sol et de se substituer aux hélicoptères de combat dans la zone¹⁸ avancée des combats.

Ces drones peuvent être équipés d'une charge utile permettant des missions aussi variées que l'observation, les tirs, les relais radio, le brouillage, la déception, etc. Ces capacités sont également de nature à faciliter l'action des hélicoptères de combat.

Pour autant, le développement de la lutte anti-drones (LAD), la portée et la vitesse le plus souvent très limitées de ces vecteurs

limitent leur emploi dans la profondeur tactico-opérative (entre 30 et 120 km).

Le renouvellement des hélicoptères d'attaque dans les années 2040/2050 ne sera pas un simple changement de génération de vecteurs, mais permettra de construire un système d'arme nouveau, en interaction avec d'autres systèmes, notamment des drones.

Ainsi, les industriels développent une capacité d'emport de certains drones à bord d'hélicoptères cargo, tout en avançant dans la maîtrise de la technologie permettant le contrôle des drones à partir d'hélicoptères¹⁹.

¹⁷ Il s'agit d'autorités telles que le JAPPC et les comités en charge des STANAG.

¹⁸ Le « close », espace de bataille d'environ 50 km autour de la ligne des contacts.

¹⁹ Concept de Manned-Unmanned Teaming : MUM-T.

Recommandation 3 : Capacité d'adaptation

Disposer prioritairement d'une capacité d'adaptation du système d'armes à l'évolution de la technologie et du besoin opérationnel.

Prévoir dès l'origine une architecture de système ouvert analogue au concept MOSA²⁰ et s'assurer que l'appareil dispose dès la conception d'une énergie électrique et d'une puissance de calcul suffisantes et ayant une capacité d'évolution pour le futur.

Garantir que la liberté d'exploitation et le recours à des systèmes non soumis à la réglementation ITAR soient pris en compte.

Recommandation 4 : Connectivité

Renforcer la capacité du système d'armes à s'intégrer et à opérer de manière sécurisée et résiliente²¹ dans les bulles de combat aérien, terrestre, naval, (cloud de combat)²².

2.4 Place de l'homme dans le système futur : peut-on dans l'avenir se passer d'hélicoptères pilotés ?

Avec l'extension de l'utilisation des drones associée aux outils d'intelligence artificielle, la question éthique de la place de l'homme dans la boucle ne peut pas être

éludée : comment s'assurer de garder la décision de destruction, dans toutes les configurations tactiques, quelle que soit l'intensité du conflit ?

La destruction d'un nombre important d'hélicoptères de combat en Ukraine a été particulièrement médiatisée et a pu laisser croire que ce système était désormais obsolète, dès lors que les aéronefs non

²⁰ La MOSA (Modular Open Systems Approach) est une stratégie intégrée pour l'acquisition et la maintenance de systèmes, utilisant des architectures modulaires et ouvertes pour favoriser la compétition, la flexibilité technologique, l'innovation, les économies de coûts et l'interopérabilité.

²¹ Notamment avec l'utilisation de centrale inertielle et à terme de centrale de navigation quantique.

²² Avis 18 de l'AAE-DGLR « Opérations collaboratives de combat aérien et spatial en Europe », sept. 2023.

pilotés obtenaient des résultats tactiques importants et parfois spectaculaires; mais des analyses plus poussées ont montré qu'à la tactique initiale d'emploi des forces russes, consistant à employer les hélicoptères en appui de jour, à des hauteurs les rendant vulnérables, a été substitué un emploi beaucoup plus efficace, générant moins de pertes.

Dans tous les cas, les combats en Ukraine ne sauraient constituer un référentiel unique. Ils prouvent qu'à l'évidence les aéronefs sans pilote (UAVs) ont pris une place majeure dans les combats et obligent à une réflexion sur l'intérêt de conserver des systèmes pilotés.

Si le système d'aérocombat, actuellement structuré à partir d'hélicoptères spécialisés, porteurs d'un armement généralement puissant (roquettes, missiles, canons-mitrailleurs) a pour seules missions principales d'apporter un appui-feu aux forces agissant sur la ligne des contacts²³, et d'agir sur la zone arrière du dispositif ami sur une menace impromptue, il semble envisageable de lui substituer un système doté d'aéronefs non pilotés armés, disposant de « drones consommables » et/ou de drones récupé-

rables, en fonction de l'équipement et de la masse de l'appareil. Pour des raisons de mobilité, il serait alors opportun de mettre en place et d'opérer ces drones directement à partir d'hélicoptères « de transport et de contrôle ».

Mais les missions des hélicoptères de combat pourraient être prioritairement effectuées dans la profondeur du dispositif ennemi. Si ce combat était limité à la destruction d'objectifs connus, assimilant ce combat à des raids, il pourrait être effectué par des drones seuls. Mais si ce combat dans la profondeur était élargi à des manœuvres comportant la possibilité de destruction en opportunité (comme la destruction d'un élément blindé de deuxième échelon ou de plots logistiques d'artillerie sol-air ou sol-sol), alors l'utilisation d'un système d'aérocombat comportant des hélicoptères pilotés serait indispensable.

Dans tous les cas l'hélicoptère piloté permet de disposer d'une capacité de réversibilité de l'action, y compris sous une menace de brouillage.

23 L'appui-feu est décrit comme CAS : close air support pour l'OTAN.

Recommandation 5 : Conservation d'un système d'aérocombat comportant un hélicoptère piloté

Conserver une capacité de destruction à partir d'hélicoptères pilotés armés aptes aux missions d'attaque dans la profondeur opérative du dispositif ennemi.

2.5 Disposer de drones adaptés au futur système d'aérocombat

Les capacités en matière d'autonomie et de létalité des drones ne cessent d'évoluer, interdisant de figer une doctrine à partir des capacités connues des drones actuellement en service. Pour autant, l'obsolescence rapide d'un drone n'est pas nécessairement celle de sa charge utile. Il faut donc pouvoir dissocier porteur et charge utile.

Par ailleurs, l'intégration de drones dans tous les systèmes d'armes est en cours, les hélicoptères devraient pouvoir au mieux tirer parti, au moins pouvoir se coordonner avec les autres types de drones opérant dans les mêmes zones de combat.

Compte tenu des performances limitées des drones envisagés actuellement pour opérer avec un hélicoptère armé, on constate un besoin identifié d'hélicoptère pour ces drones jusqu'à leur zone de déploiement. Pour des raisons d'emport de l'hélicoptère, ces drones sont en conséquence de masse peu élevée et leur nombre reste limité²⁴.

Ces drones lancés par aéronefs sont capables d'agir comme une extension de l'hélicoptère d'attaque, notamment pour préserver celui-ci des zones les plus risquées, accroissant son rayon d'action pour le renseignement, le brouillage voire la délivrance des feux. Cela requiert une capacité de contrôle à bord de l'hélicoptère d'attaque ou à défaut à partir d'un hélicoptère spécifique commandant les hélicoptères de combat et les drones. Au-delà de 2035, les concepts évolueront vers des formes de coopération autonome,

²⁴ S'ils ne sont pas lancés de l'hélicoptère (ALE), des drones d'aérocombat VTOL devraient accompagner l'hélicoptère piloté depuis le début de la mission et donc devraient avoir une vitesse et rayon d'action équivalents : leur coût d'acquisition serait alors important avec une masse maximum au décollage (MTOW) dépassant rapidement les 3-4 tonnes.

dans lesquelles des hélicoptères appuyés par l'intelligence artificielle pourront contrer des essaims de systèmes aériens sans pilote pour des missions combinées de renseignement, de surveillance et de reconnaissance ou de frappe.

Mieux adapté à l'attaque qu'un hélicoptère conçu pour le transport, l'hélicoptère d'attaque pourrait être lui-même équipé d'effecteurs complémentaires de ses armements traditionnels.

Recommandation 6 : Conduite des programmes hélicoptères et drones

Développer des drones d'accompagnement à bas coût, produits en grande quantité avec une charge utile modulable (et interchangeable du type *plug and play*) permettant de les adapter à plusieurs missions ou tâches génériques²⁵, en incluant hélicoptères et drones dans un programme d'ensemble.

2.6 Maîtriser le coût de possession²⁵

Recherchant la réponse la plus ajustée aux besoins opérationnels européens, le système d'aérocombat d'une nouvelle génération devra prendre en compte un contexte financier contraint. Il s'agira à la fois de permettre aux armées de déployer un nombre d'hélicoptères suffisant pour leurs engagements²⁷ et de trouver des compromis pour disposer d'un coût de possession soutenable.

À cet effet, la coopération au niveau européen sera primordiale et constituera également un élément essentiel du programme garantissant aux industriels engagés de bénéficier d'une perspective économique satisfaisante.

Il conviendra de limiter autant que faire se peut les différences de spécifications entre les États, sans méconnaître l'intérêt des forces nationales de conserver certains équipements spécifiques.

²⁵ Missions du type renseigner, détruire ou tâches du type leurrage, brouillage, relais radio, etc.

²⁶ Le coût de possession se définit comme la totalité depuis le début du programme (développement et production), jusqu'à la fin de vie du matériel. On évalue généralement le coût relatif du soutien à environ 60% du coût total de possession.

²⁷ La masse (nombre d'hélicoptères) constitue un des facteurs de supériorité opérationnelle. Cette masse seule permet d'obtenir un effet tactique important et d'assurer une certaine permanence, voire l'ubiquité nécessaire des forces dans une zone de combat étendue.

Recommandation 7 : Harmonisation des spécifications techniques

Viser une harmonisation maximale des spécifications et des matériels entre les pays participant au programme et s'assurer de la persistance de la coopération entre nations dans la phase de soutien, rechercher le maintien d'une configuration unique sur la durée de vie des appareils.

Recommandation 8 : Dimensionnement des flottes

Le coût de possession du système étant proportionnel à la masse maximale au décollage (MTOW) de l'hélicoptère, trouver le juste équilibre entre le choix de cette masse et le dimensionnement de la flotte.

Par ailleurs prendre en compte la part importante – et croissante – des coûts, tant récurrents que non récurrents, liée aux systèmes d'armes, à l'avionique ainsi qu'aux équipements de guerre électronique et d'autoprotection.

Recommandation 9 : Maîtrise de la maintenance²⁸

Intégrer la maintenance dès la conception de l'hélicoptère en s'efforçant de limiter le volume de maintenance et les effectifs nécessaires par heure de vol afin d'optimiser le taux de disponibilité.

Porter un effort spécifique sur le moteur dont le coût de soutien représente une part importante du coût total de maintenance.

²⁸ Ce point complète les recommandations de l'Avis 17 sur l'ILS.

3. CONCLUSION VERS UN SYSTÈME D'AÉROCOMBAT EUROPÉEN

Acquérir des matériels non européens, américains notamment, peut être nécessaire pour des besoins à court terme, si des matériels équivalents n'existent pas sur le sol européen, mais obère à long terme la recherche d'autonomie stratégique, alors que l'attitude actuelle de notre allié américain montre que cette recherche est plus que jamais nécessaire.

Par ailleurs, la duplication de programmes européens constitue un énorme gâchis financier, notamment pour les programmes dont les coûts de R & D sont élevés (c'est le cas pour les grands systèmes aéronautiques), et un obstacle majeur pour la consolidation de l'industrie européenne de défense. L'Europe dispose aujourd'hui de toutes les capacités industrielles nécessaires pour garantir une véritable souveraineté en matière d'hélicoptère de combat, offrant la liberté d'action recherchée, elle se doit de les utiliser au mieux, de les conserver et de les développer en profitant des diverses aides et mesures

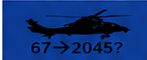
incitatives (telles que le Fonds européen de défense) mises en place par l'Union européenne pour encourager la coopération européenne et renforcer la Base industrielle et technologique de défense européenne (BITDE).

À un moment où les Européens doivent dépenser plus et mieux ensemble pour renforcer leur défense et la maîtriser sur le long terme, la coopération européenne s'avère donc une obligation pour le développement de systèmes futurs. Cependant, pour obtenir le meilleur bénéfice de ces coopérations, les États participants doivent respecter un certain nombre de conditions, et ceci sur la totalité de la durée de vie des systèmes.

Pour répondre à cet enjeu l'Académie fait des recommandations²⁹ visant à construire un programme d'hélicoptère d'attaque européen de nouvelle génération. Il est urgent que les nations européennes s'emparent de ce sujet.

²⁹ Il est évident que tout ou partie des recommandations du présent avis pourraient s'appliquer à des modernisations d'hélicoptères de combat.

ANNEXE 1 : État des lieux prévisionnel des flottes les plus importantes d'hélicoptères de combat en Europe

 > 2050	~50 AH64E		NMH ?		Cible 51 CH47 F	
 > 2060	96 AH64E		~20 S70		32 AW149	
 > 2050	~80 H145M			~60 CH47 F		
 > 2060	59 AW129 -> 48 AW249			AW609		
 > 2050	18 TGR 3		~70 NH90			
	28 AH64 E					
	67 TGR3	>2045		67 -> 2045 ?		81 -> 2045
	80 HIL		105 NH		>2045 ?	

Soit un total d'environ 450 à 500 hélicoptères d'attaque arrivant à obsolescence autour des années 2050.

ANNEXE 2 : Priorité à accorder dans la modernisation de l'hélicoptère de combat

Concentrer les efforts sur les priorités essentielles

Le développement d'un nouvel hélicoptère d'attaque doit permettre aux armées de disposer du nombre d'appareils suffisant pour obtenir l'effet recherché au combat, dans un cadre financier contraint.

En conséquence, dans un futur programme, l'introduction de nouvelles technologies doit être soigneusement limitée à ce qui apparaît essentiel pour la réalisation des missions de combat. À cet égard, la grande vitesse, qui impose une augmentation importante de la masse des vecteurs et en conséquence celle des coûts, n'apparaît pas nécessairement une solution justifiée pour les hélicoptères d'attaque.

Adaptations aux formes modernes du combat aéroterrestre

Connectivité

Une armée moderne est d'abord composée de systèmes connectés permettant

leur commandement et leur contrôle (C2) ; pour un « module d'aérocombat », il existe un impératif de double connexion, avec les systèmes C2 terrestres³⁰ et les systèmes C2 aériens³¹.

La multiplication de ces moyens (radio, satellite, intégration sur les réseaux mobiles,...) alourdit le vecteur et exige une bonne intégration notamment à l'extérieur de la cellule pour les différentes antennes et la disposition de l'énergie nécessaire³².

L'AAE traite par ailleurs des enjeux du combat collaboratif pour le développement des systèmes futurs. Ses recommandations devront aussi être prises en compte dans le cadre d'un programme d'hélicoptère futur³³.

Létalité

Engagé dans des situations de combats rarement identiques entre elles, le module d'hélicoptères d'attaque doit disposer d'un armement adapté et immédiatement disponible ; s'il pourra éventuellement bénéfi-

³⁰ Du type de la « bulle Scorpion » pour l'armée de Terre française.

³¹ Par exemple par la liaison 16 et/ou des postes radio spécifiques.

³² Cf. recommandation n°5.

³³ Combat collaboratif, ou killweb : il s'agit d'intégrer l'hélicoptère d'attaque dans un réseau bénéficiant de l'intelligence artificielle pour frapper avec le meilleur moyen une cible détectée.

cier de l'armement qui serait porté par un drone accompagnateur, il devra aussi pouvoir se protéger dans des situations de combat de rencontre ou être en mesure de frapper des cibles protégées hors des vues directes avec un armement qui n'est pas nécessairement disponible sur les drones.

Cela signifie que l'hélicoptère d'attaque devrait logiquement disposer d'un armement d'auto-défense et d'opportunité comprenant un canon en tourelle de nez, une capacité missile air-air et de capacités d'emport de roquettes et missiles.

Par ailleurs, le MUM-T est une évolution majeure qui permettra d'accroître la létalité, grâce à l'emploi de drones en éclaireurs pour la détection des menaces. Les équipages pourront s'appuyer sur des interfaces de réalité augmentée assurant la fusion des données capteurs, contribuant ainsi à réduire la charge de travail lors des missions prolongées. Les engagements à distance de sécurité, via des missiles à longue portée, permettront de limiter l'exposition, tandis que la guerre électronique offrira des capacités de suppression non cinétique des défenses adverses.

Survivabilité

L'efficacité de la menace sol-air à très courte portée (missiles, armement de bord des véhicules de combat) a été soulignée lors des combats sur le front russo-ukrainien. La survivabilité des hélicoptères exige de répondre à un triple impératif :

- ne pas être repéré, donc pouvoir être caché par les obstacles naturels du terrain par une pratique d'un vol entre les obstacles, de préférence de nuit, et réduire au maximum la signature thermique, électromagnétique et sonore ;
- sinon ne pas être atteint par un tir, en disparaissant rapidement derrière les obstacles, et disposer d'un système complet et automatique de contre-mesures³⁴ ;
- sinon pouvoir supporter certains dommages liés aux tirs, par une redondance des éléments vitaux et leur protection ainsi qu'une capacité à l'atterrissage d'urgence.

Ainsi la capacité de survivabilité active et passive de l'hélicoptère d'attaque doit être renforcée en conservant une agilité suffisante, en réduisant sa signature, en le dotant de systèmes de détection et de protection face aux tirs et en protégeant les parties sensibles de l'hélicoptère.

³⁴ Dans des environnements contestés, les systèmes de commandes de vol électriques (fly-by-wire) amélioreront la manœuvrabilité.

Dommages de combat

Dans un conflit éventuel à haute intensité, la réparation des inévitables dommages de combat à proximité immédiate des machines déployées est un point important pour maintenir la possibilité de continuer à réutiliser rapidement les machines touchées. Elle doit être prévue dans la conception de la machine. La présence de personnel civil pouvant être impossible sur place, il convient en outre de prévoir d'une part, que du personnel militaire (éventuellement des réservistes) soit formé et entraîné au diagnostic et aux travaux de réparation d'urgence, et d'autre part que le matériel nécessaire pour ces interventions soit disponible auprès des machines.

Adaptation à l'évolution des technologies

Les programmes soutenus par des fonds européens travaillant sur les briques technologiques devront pouvoir contribuer aux développements futurs, dont le système d'aérocombat futur.

Il est important de prendre en compte la maintenance prédictive s'appuyant sur les techniques d'IA générative et, dès la conception, réfléchir sur des plans recommandés d'entretien en temps de guerre³⁵.

L'évolution des systèmes impose une puissance électrique embarquée croissante : il est important de la prendre en compte dans l'architecture globale de l'appareil.

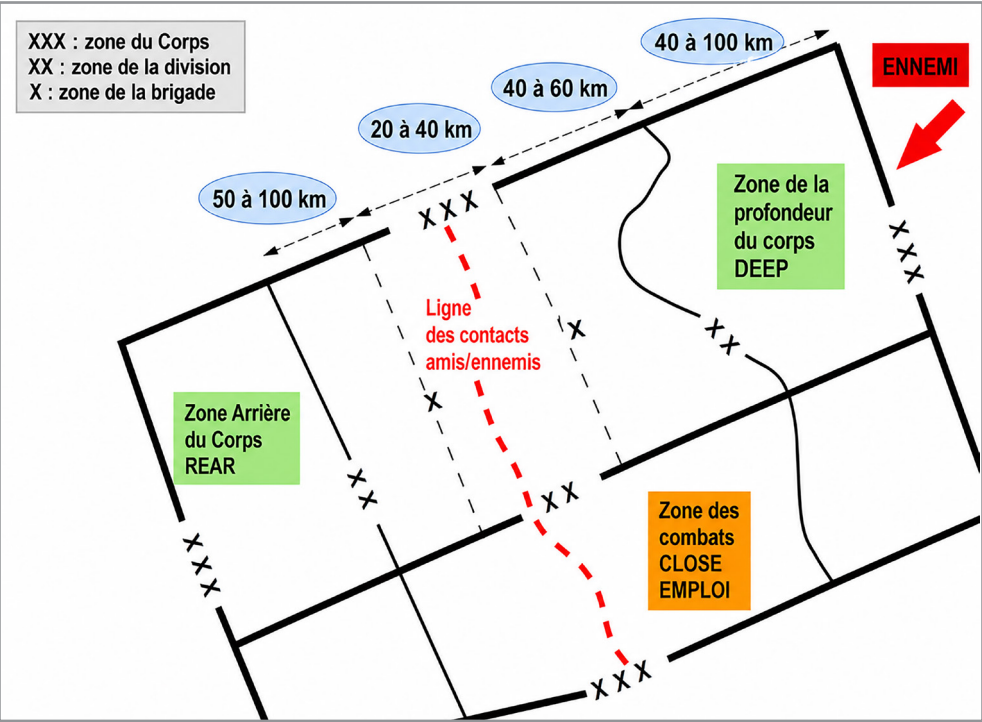
Adaptation aux conditions difficiles

Les engagements des hélicoptères de combat européens dans les dernières décennies montrent que sur la durée de vie d'un programme, toutes les conditions sont rencontrées en opération ; l'hélicoptère doit pouvoir être engagé dans des conditions extrêmes (températures, poussière ou neige, altitude, atmosphère saline), et les opérations de maintenance doivent pouvoir être pratiquées dans ces mêmes conditions.

Le système devra par ailleurs bénéficier d'une maintenance avancée au plus près possible des opérations, limitant autant que possible le volume de personnel exposé, et privilégiant l'accessibilité des éléments clefs.

³⁵ Des dispositifs HUMS (Health and Usage Monitoring System) permettront d'anticiper les besoins de maintenance et de soutenir la disponibilité opérationnelle.

ANNEXE 3 : Emploi de l'aérocombat dans la géométrie du champ de bataille



ANNEXE 4 : Acronymes

AED :	Agence européenne de défense (EDA : European Defence Agency)
CAS :	Close Air Support
CEMA :	Chef d'état-major des armées
CMUE :	Comité militaire de l'Union européenne (EUMC : European Union Military Committee)
C2 :	Command and Control
ENGRT :	European Next Generation Rotorcraft Technologies
FEDEF :	Fonds européen de défense (EDF : European Defence Fund)
HUMS :	Health and Usage Monitoring System
ILS :	Integrated Logistic Support (soutien logistique intégré)
ITAR :	International Traffic in Arms Regulations
LAD :	Lutte Anti-drones (DAL)
MOSA :	Modular Open Systems Approach
MTOW :	Max Take-Off Weight (masse maximale au décollage)
MUM-T :	Manned-Unmanned Teaming
NGMH :	Next Generation Medium Helicopter
NGRC :	Next Generation Rotorcraft
OTAN :	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
PESCO :	Permanent Structured Cooperation (CSP: Cooperation structurée permanente)
R&D :	Recherche et développement
UAV :	Unmanned Aerial Vehicle
VTOL :	Vertical Take-Off and Landing

ANNEXE 5 : Liste des participants au groupe de travail

Andréa Bianchi (Leonardo)

Patrick Bellouard (AAE)

Jérôme Combe (Airbus)

Blanche Demaret (AAE)

Gérard Fouilloux (AAE)

Bernard Fouques (AAE)

Guillaume Guitard (Thalès)

Klausdieter Pahlke (AAE)

Louis Alain Roche (AAE)

Bernard Rontani (AAE)

Bertrand Vallette d'Osia (AAE)

L'AAE remercie particulièrement pour leurs présentations et leur collaboration :

Jérôme Combe (Airbus)

Général David Cruzille (commandant l'ALAT)

Frank Desit et Isaac Diakité (Agence européenne de défense)

Roberto Garavaglia (AAE-Leonardo)

IGA Stéphane Kammerer (DGA)

Philippe Moreau de Bellaing (Thalès)

Stéphane Morelli (SOGITEC)

Lcl Pierre Keichinger (détachement auto-protection des aéronefs de l'ALAT à l'EPIGE Mont de Marsan)

Christian Rossi (Safran Helicopter Engines Tarnos)

Col Jérôme Statucki (EMA/COCA)

© Académie de l'air et de l'espace, 2026. Tous droits réservés.

ACADÉMIE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

Ancien observatoire de Jolimont
1 avenue Camille Flammarion
31500 Toulouse – France
contact@academieairespace.com
Tél : +33 (0)5 32 66 97 96
www.academieairespace.com