

LE PUMA



DE L'ARMÉE FRANÇAISE

Quatrième partie

La carrière

L'emploi

En 1913, Clément Ader le disait déjà : « l'aviation deviendra promptement la première arme et dominera bientôt toutes les autres, malheur à nous si nous la négligeons ».

Aujourd'hui indispensable, l'hélicoptère est omniprésent dans les opérations militaires modernes. Au départ uniquement dévolu à des missions de soutien, son insertion se fit en marge des premiers conflits au sortir de la seconde guerre mondiale. Évoluant au fil des innovations techniques, l'hélicoptère s'est vu peu à peu affecté à des missions de combat, jusqu'à être de nos jours complètement intégré aux opérations aéroterrestres ou aériennes.

L'Armée Française dispose avec l'hélicoptère Puma d'une capacité rare et indispensable.

Les possibilités de cet outil de combat lui permettent de remplir les missions les plus variées. De par sa polyvalence, il peut être utilisé dans des missions de transport, d'observation, d'appui feu, d'opérations spéciales, de poste de commandement volant, de recherche et de sauvetage, d'évacuation de blessés et également de services publics.

D'autant plus que les nouvelles technologies appliquées au Puma lui offrent des aptitudes tactiques particulières, tout en répondant aux critères d'interopérabilité exigés par le concept d'emploi des forces.



Certaines missions dévolues aux Puma imposent d'être réalisées à plusieurs appareils.

Si par définition, le Puma de l'Armée Française est un hélicoptère voué à faire la guerre dans le but de protéger et de défendre les intérêts de son pays et de ses habitants, il répond toujours présent pour participer à des missions de service public ; qu'il s'agisse d'interventions pour des événements prévisibles ou non.

Un peu avant Noël 1970, de l'air glacial en provenance de Scandinavie déferle sur la France. La journée de Noël est glaciale sur absolument tout le pays, y compris dans le Midi. On enregistre à Grenoble un minimum de -27°C , -40°C dans le Jura. 4 jours plus tard, le 29 décembre au soir, la pire tempête de neige depuis 1917 paralyse le nord des régions méditerranéennes. Alors que la neige ensevelit déjà toute la moyenne vallée du Rhône (60 cm de neige sont tombés à Montélimar), l'autoroute du soleil reste ouverte et 6000 voitures sont piégées sur un tronçon de 53 km. On frôle alors la catastrophe. Le 30 décembre au matin, les trois-quarts de la France sont recouverts de neige et la région Rhône-Alpes, l'Auvergne ainsi que la basse vallée du Rhône sont coupées du reste du monde. Des villages et des hameaux de la Drôme ou de l'Ardèche sont isolés pendant plusieurs semaines. Certains, bloqués sous des congères de 4 à 6 mètres, sont ravitaillés par les chasseurs alpins et les hélicoptères.

Notre hélicoptère de manoeuvre s'affranchira de cet obstacle naturel et deviendra le camion tout terrain, où les routes n'existent plus, pour acheminer les secouristes, les vivres et les matériels à la population. Ainsi, le Puma réalise sa première mission opérationnelle d'envergure, au profit des sinistrés du froid.



Janvier 1971, le Puma réalise sa première mission de service public.



Le Puma au secours de toute une région paralysée par le froid et la neige.

L'engagement de militaires français, dans des lieux où les équipements sanitaires sont moins développés qu'en métropole, exige de fournir aux forces armées un soutien adapté à la mission pour les secourir et les soigner.

A ce titre, la possibilité d'utiliser l'hélicoptère de manœuvre SA 330 pour réaliser des évacuations sanitaires (EVASAN) ou médicales (MEDEVAC) est un avantage. D'autant plus que le Puma se révèle très adapté pour ce type de mission ainsi qu'aux secours avec victimes multiples.

L'installation de transport sanitaire est prévue pour 6 blessés ou malades couchés et 4 convoyeurs. En version médicalisée, il est possible de prendre jusqu'à 4 malades ou blessés en position allongée sur brancard. De type OTAN, ceux-ci sont répartis en deux groupes. Chacun est maintenu et fixé sur la structure par deux sangles centrales à boucles, solidaires des supports supérieurs par broche et des planchers par insert, et par des crochets sur les flancs de la soute. Des coiffes de retenue fixées aux crochets évitent les déplacements longitudinaux des brancards.

Si dans cette version, les Puma sont peu ou plus utilisés sur le territoire métropolitain, ils restent néanmoins disponibles. Du reste, ils ont parfois été mis à la disposition du SAMU pour des transports de malades. Véritable ambulance volante, le Puma a sauvé, grâce à sa vitesse d'intervention et au matériel médical qu'il peut emporter, beaucoup de vies civiles ou militaires en métropole, en outre-mer, sur des territoires extérieurs, ou engagées dans des missions de guerre ou de maintien de la paix.



L'hélicoptère Puma intervenant pour évacuer deux blessés.

Évidemment, avec 151 exemplaires livrés et 96 en service, le Puma ALAT, qui a réalisé plus de 1 000 000 heures de vol, est le principal utilisateur de l'hélicoptère.

L'armée de l'Air est dotée d'une flotte de 31 appareils, le dernier Puma livré étant le SA 330 Ba N°1330 en novembre 1991. 24 sont actuellement en service et plus de 200 000 heures de vol ont été accomplies par ses hélicoptères.

Le premier SA 330 B livré à l'armée de l'Air est un modèle de très haut standing, la version personnalisée « présidence de la république ».

Mais le Puma est très peu capitonné. Il n'est pas étudié pour atténuer le bruit et donc, il y réside un niveau sonore important, ce qui rend la communication entre les passagers plutôt difficile.

Par ailleurs, l'installation de troupe prévue pour 16 « hommes », avec ses sièges en tube et leur dossier en toile, est peu confortable et le système d'éclairage de la soute est peu performant.

Dès lors, rien ne fut laissé au hasard et le constructeur fit appel à l'excellence de chacun des corps de métier afin de transformer notre Puma en un véritable bureau volant.

L'hélicoptère, stationné sur la base aérienne de Villacoublay, fut revêtu d'une singulière livrée blanche à l'éclair bleu.

Les portes latérales cargo avaient été remplacées par une porte à deux battants côté droit et une porte escalier côté gauche équipée d'une rampe escamotable qui se déploie lors de son ouverture.

L'aménagement cabine, doté d'un habillage semi-rigide, comprenait un salon avant équipé de 4 sièges luxueux et d'une tablette rabattable entre les 2 sièges du côté droit. Des sièges « touristes » en arrière des portes latérales permettaient de disposer de 5 à 8 passagers supplémentaires.

Afin de rehausser la confidentialité de la cabine, le salon était isolé par une porte accordéon placée devant l'accès au poste de pilotage et par une cloison amovible avec rideau ajustée devant les portes latérales. Chaque hublot était pourvu d'un rideau coulissant.

A l'arrière, il y avait un compartiment toilette, un meuble lavabo ainsi qu'un ensemble de rangement pour les vêtements et les petits bagages. Un petit meuble en bois, dans lequel il se trouvait un petit réfrigérateur et une cafetière électrique, complétait l'installation.



Le Puma « présidence de la république » identifiable à sa livrée blanche.

L'habillage de la cabine était réalisé à l'aide de panneaux généralement constitués d'une feuille de stratifié portant une épaisseur de mousse recouverte d'un tissu. L'insonorisation et l'isolation thermique étaient assurées par des matelas acoustiques ignifugés. Sous la BTP, l'isolation acoustique était renforcée par l'adjonction de 3 couches de tissu au plomb.

L'éclairage d'ambiance du salon, de la cabine et du compartiment toilette était réalisé par 6 tubes fluorescents au plafond. La tablette du Président était surmontée d'un spot d'éclairage. En fait, le seul désagrément qui subsistait était l'absence de climatisation.

Ce modèle eut plusieurs décorations. Citons la version exclusive avec les sièges en velours vert amande, la moquette chinée dans les tons verts, l'habillage et les rideaux de couleur beige crème.

De 1974 à 1992, année de leur remplacement par les Super Puma AS 332 L1 VIP, les Puma N°1257 et N°1346, baptisés respectivement Carrousel et Arc de triomphe, effectuèrent de nombreuses missions au profit des plus hautes autorités de l'état.

Ils leur permirent de se déplacer librement et sans contrainte, dans le confort et le raffinement d'un salon privé. Ces Puma VIP seront ensuite équipés de réservoirs extérieurs pour en augmenter l'autonomie et ils feront le tour du monde, enfin presque.



Les opérations d'aérotransport ne sont pas complexes, mais restent délicates. D'autant plus que le Puma rechigne toujours pour être embarqué, il est claustrophobe.



Malgré cela, quelle soit la situation rencontrée, le Puma de l'Armée Française fait constamment preuve d'une faculté d'adaptation hors du commun.

Les commandos parachutistes ou les chuteurs opérationnels peuvent également être amenés à utiliser le Puma pour leur mission.

L'hélicoptère peut en effet être équipé, à la demande, d'une installation de parachutage en soute qui permet d'effectuer des sauts à différentes altitudes, en ouverture automatique, à partir de la trappe arrière.

Celle-ci est constituée d'un câble de saut équipé de prolongateurs de Sangle à Ouverture Automatique, d'un ensemble de protection assurant la sécurité de manoeuvre à l'intérieur de l'appareil et d'un dispositif de sauvetage, comprenant un Tirfor accroché à un anneau de plancher, permettant de secourir un parachutiste retenu par sa SOA. Un ensemble de signalisation sonore et optique complète cette installation opérationnelle.

Que ce soit par la trappe arrière, en automatique avec la SOA, ou par ses issues latérales, en commandé, le Puma est un des vecteurs d'infiltration privilégiés de tous les commandos ou chuteurs opérationnels.

De jour comme de nuit, il permet, après une ouverture à basse altitude du parachute, la mise en place rapide et discrète d'un groupe entièrement équipé au plus près de son objectif.



Séance de saut, en commandé, pour les chuteurs opérationnels.



Séance de saut, en automatique, à partir de la trappe arrière du Puma.

Le Puma peut aussi être doté d'une installation de transport de charges extérieures destinée à des missions de transport de fret lourd et encombrant.

Cette installation, soumise à des règles très strictes d'utilisation, permet de suspendre et de larguer une charge maximale de 2500 daN.

Elle se compose d'une perche d'élingue articulée, d'un délesteur de charge SIREN et d'un ensemble de commande et de contrôle électriques permettant le largage normal et secours du fret. L'ensemble perche et délesteur est fixé sous le carter inférieur de la BTP et traverse le plancher cabine.

Le largage de la charge est possible par trois dispositifs différents. Deux commandes sont à la disposition du pilote et du copilote et une commande est située sur le délesteur. Ainsi, le largage est commandé en vol depuis le poste de pilotage, soit électriquement en normal, soit par commande pyrotechnique en secours. Il peut également être commandé manuellement par un opérateur de l'intérieur de la soute en agissant sur la poignée de largage fixée sur la perche.

La signalisation permet uniquement de connaître l'état du délesteur. Le Puma n'est pas équipé d'indicateur permettant de contrôler la masse de la charge emportée.

En fin de compte, là où il faudrait parfois plusieurs jours pour acheminer du matériel dans des conditions difficiles ou particulières, quelques minutes suffisent pour le Puma.



Le Puma sur le porte-avions Clemenceau en février 1972.



Le Puma offrant un baptême de l'air à une Alouette III.

A l'origine, le Puma ALAT était équipé d'un treuil pneumatique qui utilisait l'air comprimé comme source d'énergie.

Le treuil se fixait, comme la perche d'élingue, sous le carter inférieur de la BTP par l'intermédiaire de sa ferrure d'attache et de deux broches. Il était alimenté par le circuit pneumatique au travers d'une valve de réduction amenant la pression du circuit P2 à 3 bars.

Les caractéristiques de ce treuil à vitesse constante (environ 0,4 m/s), doté d'un câble d'une longueur utile de 24 m et qui autorisait une charge maximale de 175 daN, ne répondaient pas aux besoins de l'armée de l'Air. Celle-ci préféra doter ses appareils d'un treuil hydraulique, plus adapté pour répondre aux domaines d'emploi de ses hélicoptères. Aussi, dès les premières livraisons, les SA 330 Air furent équipés d'un dispositif de treillage à potence escamotable.

La potence est montée dans l'encadrement de la porte droite. Elle reçoit un treuil hydraulique (pression nominale 175 bars) à vitesse constante (0,5 m/s), doté d'un câble de 50 m équipé d'un crochet monté sur un roulement à billes. L'ensemble potence treuil peut être, en vol et en période de non utilisation, rentré à l'intérieur de la cabine par simple rotation à l'aide d'une manivelle de manœuvre.

Ainsi, cette installation permet le hissage ou la descente, en vol stationnaire, de personnes ou de charges n'excédant pas 268 daN.



Le Puma avec les ploufs, les sauveteurs plongeurs de l'armée de l'Air.

Rapidement, l'ALAT émettra le souhait de remplacer son treuil pneumatique qu'elle considérait peu performant. Mais le coût de son remplacement par un treuil électrique, comme elle l'envisageait à la fin des années 1970, la contraindra à remettre son besoin à plus tard.

C'est finalement en 1993 que l'ALAT adoptera la modification préalable au remplacement de ses treuils pneumatiques par des treuils hydrauliques modernes bien plus fiables. La solution treuil version armée de l'Air fut étudiée. Mais pour des raisons de coûts et de délais, c'est le treuil hydraulique avec potence extérieure, moins encombrant, qui fut retenu pour équiper 26 Puma.

Le treuil hydraulique est monté sur un plateau rendu solidaire de la cellule par une barre d'appui, une contrefiche et un embout à œil. Comme le treuil à vitesse constante, il est alimenté par la génération gauche et sa capacité de levage est identique. Il présente l'avantage d'avoir une vitesse d'enroulement variable (0 à 0,9 m/s), d'être plus fiable et surtout, il permet au Puma d'intervenir à plus grande hauteur. La longueur utile de son câble est de 75 m.

Comme pour les installations de treuil précédentes, un système de sécurité, à la disposition du pilote et du copilote, commandé par le bouton poussoir situé sur les leviers de pas collectif, permet de cisailer le câble en cas de nécessité. Par la pression des gaz de l'étoupille mise à feu, un burin est projeté et sectionne le câble contre une enclume. Une cisaille à mains permet également de couper le câble en détresse.



Le Puma, sous mandat ONU, au cours d'un exercice de treuillage.

Si le treuillage est souvent la seule solution offerte pour atteindre et évacuer les blessés, car dans certains cas il est impossible d'effectuer un atterrissage sur le lieu d'exécution de la mission, la mise en place ou la récupération des personnels impose parfois d'être réalisée par d'autres procédés.

Le Puma maîtrise diverses techniques qui lui permettent de répondre à ce besoin opérationnel. Du reste, les Commandos Parachutistes de l'Air ou les nombreux bataillons ou régiments de l'armée de Terre tels que les Régiments Parachutistes d'Infanterie de Marine ou les Régiments de Dragons de Parachutistes lui font régulièrement appel.

Le dropping est la manœuvre la plus classique. Elle permet la mise en place rapide de personnels par saut depuis l'hélicoptère.

L'aérocordage recouvre l'ensemble des missions utilisant une corde comme moyen rapide d'infiltration ou de récupération de personnels au sol ou sur navire lorsque la procédure de poser est impossible. Dans ce cas, diverses méthodes sont utilisables. Citons la descente en rappel, la corde lisse, la grappe ou encore la nacelle escape.

Ainsi, le Puma s'intègre parfaitement au sein de divers dispositifs interarmées, notamment le Détachement ALAT des Opérations Spéciales créé le 01 juillet 1997, devenu 4^{ème} Régiment d'Hélicoptères des Forces Spéciales en août 2009, l'unité aéromobilité du Commandement des Opérations Spéciales créé le 24 juin 1992.



Une séance d'entraînement au dropping, de jour, et sur l'eau.



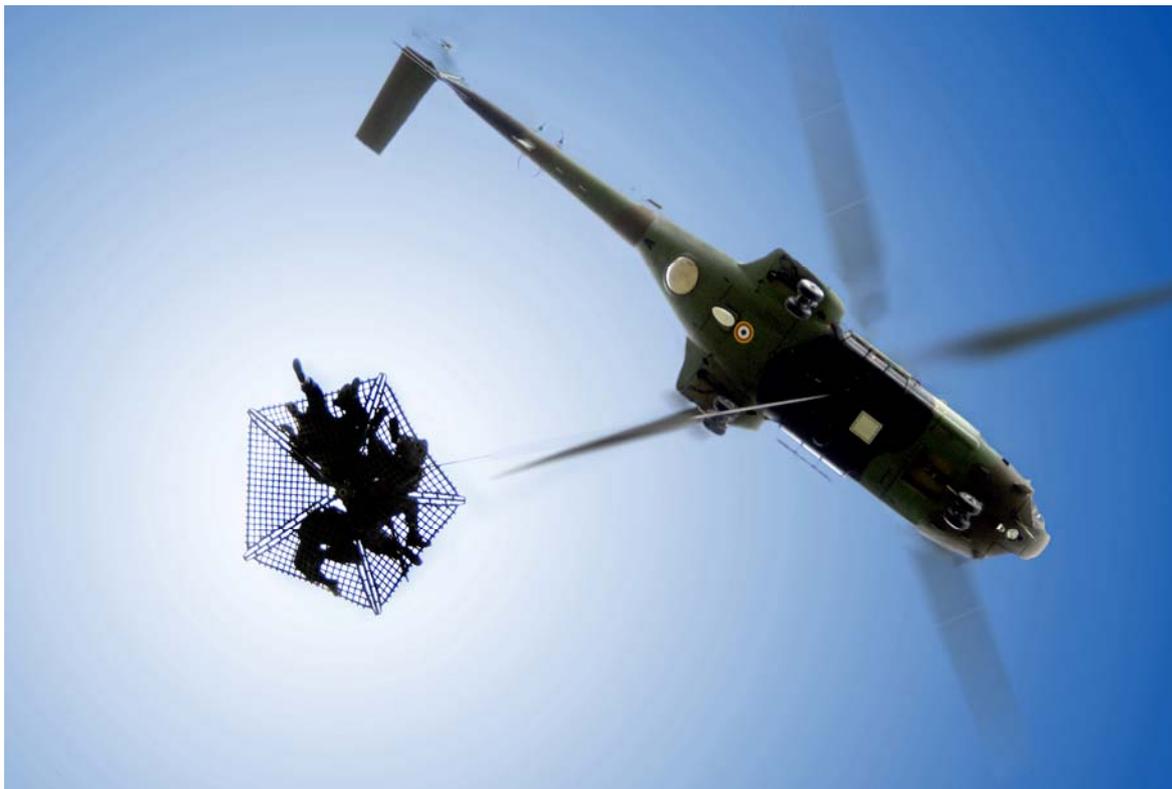
Un soldat lancé dans une vertigineuse descente en rappel d'un Puma.



Présentation d'une descente en corde lisse de commandos.



Démonstration d'une évacuation en grappe par le puits central du Puma.



Récupération de personnel du GIGN par la nacelle escape.

Le Puma est également l'hélicoptère du Groupe Interarmées Hélicoptères, créé le 01 juillet 2006. L'unité mixte d'hélicoptères de l'armée de Terre et de l'armée de l'Air mise à disposition du Groupement de Sécurité et d'Intervention de la Gendarmerie Nationale et du RAID, l'unité d'élite de la police nationale.

Si le Puma apporte une réponse appropriée aux opérations spéciales, opérations militaires ouvertes ou couvertes, il fut, avant qu'il ne soit remplacé par nos 3 Cougar AS 532 UL, le bras armé des services secrets.

Dès 1972, l'année où 2 Puma de l'ALAT furent prêtés à l'armée de l'Air avant que celle-ci en soit dotée, l'hélicoptère participera à des opérations clandestines au profit du Service Action du Service de Documentation Extérieure et de Contre-Espionnage (devenu Division Action de la Direction Générale de la Sécurité Extérieure en 1982).

A ce propos, il convient de rappeler que le SA est l'héritier de la branche action du Bureau Central de Renseignement et d'Action créé à Londres par le Général de Gaulle au cours de la seconde guerre mondiale.

Ainsi, le Puma réalisa partout dans le monde, et étroitement avec des unités d'élite telles que le 11^{ème} Choc de l'armée de Terre ou le commando Hubert de la Marine nationale, des missions de recherche du renseignement ou d'action spéciale avec pour maîtres mots « clandestinité » et « secret ».



1972, arrivée des 2 Puma de l'ALAT en marguerite 6 sur la base aérienne d'Evreux.



Info ou intox, le Puma du Service Action exfiltrant le père Noël.

Ces 2 hélicoptères, plus un troisième, seront ensuite équipés de réservoirs à carburant d'ailettes de 350 litres chacun, situés de part et d'autre du fuselage et fixés au dessus des atterrisseurs principaux.

Puis, comme pour les 48 appareils de l'ALAT, ils seront dotés d'un petit radar de nez permettant de visualiser des objectifs au sol ou en mer (ponts, plates-formes de forage, etc...) et de présenter des images météorologiques sur un indicateur couleur à visualisation synthétique.

Ainsi, 3 Puma de l'armée de l'Air prendront la désignation HERONS comme Hélicoptère Equipé pour la Reconnaissance, l'Observation et la Navigation Solitaire. Aujourd'hui, ils jouent un rôle essentiel, dans la lutte contre l'orpaillage clandestin, de soutien des forces pré-positionnées et dans la protection du centre spatial guyanais installé à Kourou depuis 1965.

Pendant ce temps, l'ALAT s'équipait de l'option atterrisseurs à skis. Cette installation se compose de trois spatules qui peuvent être rapidement fixées sur les axes de roues des atterrisseurs.

Le montage des skis permet au Puma de continuer d'atterrir sur sol dur et de rouler sur ses roues et également, de se poser sur de la neige fraîche sans s'enfoncer. Le ski avant devra être raccourci pour le rendre compatible avec le coupe-câbles inférieur.



Le Puma, en camouflage désert, équipé des trois skis métalliques.



Le Puma, en camouflage Europe, embarquant les chasseurs alpins.



L'armée de l'Air ne s'est pas dotée de l'optionnel. Mais le Puma s'adapte.

Pour prémunir ces équipages lors des vols tactiques, l'ALAT avait en effet équipé l'ensemble de son parc de coupe-câbles.

Cette installation a pour but d'offrir une protection afin d'éviter des dommages irréremédiables, lors de la rencontre soudaine et inattendue de câbles aériens au cours de manoeuvres effectuées à basse altitude.

Elle permet de faire glisser les câbles, vers le haut ou vers le bas de la verrière par l'intermédiaire de déflecteurs, afin de les amener directement dans les coupe-câbles qui les sectionneront.

L'ALAT se dotera également d'un kit HM-PC (Hélicoptère de Manoeuvre - Poste de Commandement), à installer en soute, et d'une antenne télescopique embarquée.

Ainsi configuré, le Puma peut dans le cadre d'une intervention aéromobile, être mis à la disposition d'un chef interarmes pour la phase ponctuelle d'une opération.

Il permet à un poste de commandement de mettre en oeuvre le système d'information et de communication et de commander un groupement aéromobile tout en bénéficiant des informations tactiques mises à jour en temps réel.



Le Puma version Poste de Commandement. Remarquer les coupe-câbles.



Les Puma de l'Armée Française ne sont pas équipés de l'installation de flottabilité.

C'est au début de l'année 1971, pour satisfaire les besoins immédiats de l'armée de Terre, que l'étude du montage du canon de 20 mm sur le Puma est lancée.

Officiellement, ce programme avait pour but d'aboutir à la réalisation de deux hélicoptères armés destinés à entrer en service outre-mer en juillet 1972. Mais en fait, l'EMAT n'avait aucune intention de se doter de cette arme, en raison de l'insuffisance du canon en perforation, et souhaitait s'orienter vers un matériel plus puissant.

Finalement, ce sera l'armée de l'Air qui l'utilisera en premier pour équiper ses Escadrons de Transport ou d'Hélicoptères stationnés Outre-Mer (ETOM, EHOM). Toutefois, l'intérêt de l'EMAT renaîtra ultérieurement, notamment pour les missions spéciales du DAOS.

Le canon mitrailleur CN MIT 621 F1, du Groupement Industriel des Armements Terrestres fondé en 1971, est une arme automatique à culasse calée fonctionnant par emprunt des gaz et tirant des munitions de 20 mm à amorçage électrique. L'installation est montée dans la soute sur un affût fixé sur une plaque d'inertie (montage en sabord à droite).

La portée efficace est de 1500 m, pour une cadence de tir d'environ 725 coups par minute. L'alimentation est réalisée par une bande de 250 cartouches à obus perforant ou explosif incendiaire reliées entre elles par des maillons métalliques détachables.



Le Puma Pirate équipé de son canon de 20 mm monté en sabord.

Le déclenchement du tir est obtenu en envoyant un courant de 24 volts dans un électroaimant qui actionne le système de détente. Un courant de 250 volts, envoyé à l'amorce de la cartouche, assure la mise à feu de la poudre et le départ du coup.

L'installation permet de pratiquer le tir en vol stationnaire ou en vol de croisière, la porte droite en position ouverte. La plage de tir, bien que limitée par les possibilités de débattement de l'arme, donne au Puma une puissance de feu égale à celle des H 34.

A ce propos, il convient de rappeler que dans cette configuration, le Puma armé est appelé le Pirate, en mémoire du surnom donné dans les années 1960 aux valeureux hélicoptères H 34 de l'armée de l'Air qui furent équipés les premiers du canon allemand MG 151 et de deux mitrailleuses en sabord de 12,7 mm.

Soulignons que l'hélicoptère H 34 (S 58), assemblé sous licence par Sud Aviation, a été conçu par l'ingénieur aéronautique américain d'origine ukrainienne Igor Sikorsky. Ce pionnier est le producteur du prototype VS 300, le premier hélicoptère équipé d'un rotor principal stabilisé par un rotor anti-couple en septembre 1939.

Par ailleurs, c'est le programme Cassiopée, initialisé en 1976, qui a permis de réaliser le premier prototype expérimental d'un canon monté en tourelle de nez sur hélicoptère Puma. C'est cette étude exploratoire qui permettra de valider ce concept, datant du début des années 1960, et qui débouchera sur le développement de l'hélicoptère d'attaque que nous connaissons tous.



L'hélicoptère d'attaque Puma équipé du canon de 30 mm monté en tourelle de nez.



Début des années 1980, ici le Puma est vraisemblablement doté d'un canon de 20 mm.

Sun Zi, un général chinois célèbre pour avoir écrit vers le V^{ème} siècle avant J-C le fameux ouvrage intitulé l'Art de la guerre, disait : « un bon général sait tout d'avance ».

C'est fort de cette référence que les armées françaises développent, depuis plus d'un demi-siècle, des moyens aériens permettant de maîtriser le spectre électromagnétique.

Ainsi, à la fin des années 1980, l'armée de l'Air et l'armée de Terre, chacune de son côté, ont mis en oeuvre des hélicoptères dit de guerre électronique.

A ce propos, il convient de rappeler qu'à l'époque, l'interarmées n'existait pas. C'est le 01 septembre 2008 que cette communauté a vu réellement le jour avec la création de la Section Technique de Marque Aéromobilité Interarmées.

C'est en 1975, que des moyens complémentaires sont envisagés pour évaluer les systèmes radars soviétiques stationnés en République Démocratique Allemande.

En janvier 1988, afin de répondre à ce besoin de renseignement électronique, l'Etat Major de l'Armée de l'Air met en place à Goslar, une ville située à environ 220 km au sud-ouest de Berlin, un hélicoptère modifié pour l'interception des signaux radar, le Puma HET, comme Hélicoptère ELINT (ELEctronic INTelligence) Technique.

Le Puma HET N°1595, dont la transformation par le Centre d'Expériences Aériennes Militaires (créé le 01 novembre 1945) débuta en 1985, avait pour mission de détecter, caractériser et localiser des radars adverses de tir ou de veille, à des fins de surveillance, de cartographie radar et de conduite d'opérations.

L'hélicoptère était équipé d'une centrale inertielle, d'un radôme assez volumineux placé sous son ventre, d'une console d'interception ELISA comme ELInt Système d'Acquisition et de deux postes d'analyse.

Selon la mission, des antennes fouet basse fréquence ou des cornets directifs moyenne ou haute fréquence venaient se loger dans le radôme escamotable manoeuvré électriquement par le pilote. Le dispositif disposait d'un système de secours manuel testé fréquemment par les opérateurs, mais exigeait une fosse creusée à côté de la ZP (zone de poser) de Goslar pour poser l'appareil en cas de panne ou blocage du système de remontée.

La console d'interception ELISA, pilotée par un opérateur, était chargée de diriger les aériens et d'indiquer leur position sur une rosace par rapport au cap du HET. Elle affichait la globalité du spectre électromagnétique (spectre de fréquence de 0,8 GHz à 15 GHz) sur plusieurs lignes superposées, traitait sommairement les données fréquentielles et temporelles et transmettait des ordres d'acquisition aux deux autres postes. Ceux-ci étaient en charge de l'analyse fine et de l'enregistrement dit « numérique » des nombreux paramètres radars recueillis.

Le Puma et ses membres d'équipage, soit le mécanicien radar et les 2 ou 3 opérateurs de guerre électronique ainsi que le pilote, le copilote et le mécanicien navigant du Commandement Opérationnel du Transport Aérien Militaire (créé en 1962, devenu Commandement des Forces Aériennes de Projection en 1994 puis Commandement des Forces Aériennes en 2008) devaient opérer sous dérogation.

Le Responsable de la Gestion du Maintien de la Navigabilité de l'époque avait en effet autorisé ce système de renseignement électronique à voler à 7400 kg alors que le manuel de vol autorise une masse maximale de 7 tonnes. A cette masse, il est préférable de réaliser un décollage roulé et c'est pour cela qu'il avait été construit une mini piste de 135 mètres.

Afin de relever les caractéristiques détaillées telles que la polarisation, la puissance, le diagramme de rayonnement, l'agilité de fréquence ou encore les techniques de compression, les vols s'effectuaient en majorité au niveau 100 ft (3048 m) ou par paliers successifs en altitude pour évaluer les lobes radars et au plus près du rideau de fer pour avoir une portée maximum sur les radars ennemis les plus éloignés en profondeur de Allemagne de l'Est.

D'où l'utilité, théorique, de la centrale inertielle de première génération censée réduire à néant le risque d'un incident diplomatique qui aurait pu avoir pour conséquence de réchauffer la guerre froide.



Le Puma HET N°1595 au cours d'une mission en Allemagne de l'Ouest.

A cette époque, cet hélicoptère était le seul aéronef français à être doté de cette capacité technique.

Du reste, une équipe de marque spécialement dédiée au porteur fut mise en place dès 1977. Ce SA330 Ba permit d'élaborer un catalogue complet de tous les nouveaux dispositifs mis en oeuvre par le bloc de l'Est.

Le Puma HET était surnommé Belzébuth. L'équipe de marque avait décidé de lui donner ce nom de baptême, du fait que l'hélicoptère devait aller en Allemagne de l'Ouest, où la région montagneuse du Harz et Goslar avaient la réputation légendaire d'être la place des sorcières.

En mai 1992, l'année de création de la Direction du Renseignement Militaire, ce vecteur quitta l'Allemagne pour être utilisé par le CEAM afin de calibrer, tester et améliorer de nombreuses installations de guerre électronique destinées à des sites devant être protégés des risques d'attaques conventionnelles de toutes natures.

Ensuite, le Puma N°1595 termina sa vie au sein d'un Escadron d'Hélicoptères pour réaliser des missions d'entraînement avant que l'EMAA décide de sa réforme en juin 2007.

Sur le champ de bataille aéroterrestre, le renseignement dans la profondeur est essentiel pour observer, évaluer les possibilités de l'ennemi et pour neutraliser ses moyens de frappe.

Le système ORCHIDEE pour Observatoire Radar Cohérent Hélicoptère d'Investigation Des Eléments Ennemis a été développé dans les années 1980 sur demande de l'EMAT, comme senseur actif pour assister l'artillerie dans l'identification de véhicules mobiles à combattre.

Cette étude d'un radar de surveillance embarqué à bord d'un hélicoptère mènera au vol d'un démonstrateur au printemps 1986, le SA 330 Ba N°1052 dit Puma Orchidée.

Notre hélicoptère de manoeuvre sera ainsi doté d'une antenne rectangulaire rétractable tant qu'elle n'est pas nécessaire, qui s'étend vers le bas en utilisation et commence à tourner pour ainsi identifier à une altitude de 3000 m tous les véhicules et les mouvements de troupes ennemies dans un rayon de 50 km.

Le Puma transmettait des images brutes en temps réel par liaisons de données à des stations au sol d'exploitation. Il convient de rappeler que les radars sont des capteurs actifs, vulnérables à la détection. Celui-ci était donc utilisé de façon discontinue.

Ce système d'arme développé en France est unique au monde et l'Orchidée participa à des expérimentations OTAN d'interopérabilité avec les systèmes d'observation alliés.



Le Puma SA 330 Ba N°1052 dit Puma Orchidée au cours d'un vol d'essais.

Cependant les coûts d'acquisition, de possession et d'exploitation du système semblaient excessifs aux décideurs tant politiques que militaires. D'autant plus que le mur de Berlin était tombé le 09 novembre 1989 et que la hache de guerre avait été enterrée. De ce fait, le 01 août 1990, le ministère de la défense décide d'interrompre le programme de 7,5 milliards de francs. La commande initiale de 20 hélicoptères Super Puma Orchidée est annulée, soit un mois après le premier vol du prototype et un jour avant le déclenchement de la guerre du golfe.

Mais en janvier 1991, le Puma N°1052 est déstocké pour être expédié en renfort des forces françaises positionnées en Arabie Saoudite et en Irak.

Baptisé HORUS, pour Hélicoptère d'Observation Radar en Utilisation Spéciale, le démonstrateur opéra au profit de la division Daguet et démontra, bien que simplifié par rapport à son incarnation antérieure, tout son intérêt.

Entre février et mars 1991, 28 missions d'observation dont 10 nocturnes sont réalisées et les renseignements recueillis seront un facteur important de la réussite de la rapidité de la percée des forces françaises en Irak.

Après cette réussite, il fut décidé de relancer l'année suivante le concept Orchidée, sous la forme d'un système plus simple mais plus autonome, avec la signature d'un contrat d'acquisition de deux AS 332 M1 HORIZON, acronyme d'Hélicoptère d'Observation Radar et d'Investigation sur ZONE.



L'Horus dans le golfe persique. L'appareil a été doté d'un radar de nez.

Ce programme permettra à Eurocopter, en collaboration avec Thomson, de développer ses capacités d'architecte industriel et, compte tenu du marasme économique de l'époque et de la situation inquiétante de la société, il tombait à point nommé.

Le premier appareil sera officiellement livré à l'ALAT le 24 juin 1996. Le deuxième en 1997. Deux autres Cougar avaient été commandés. Ils seront livrés au cours de l'année 1998.

Chaque Horizon était entièrement équipé pour le déploiement sur le champ de bataille.

L'antenne du radar, largable en vol par dispositif pyrotechnique en cas d'incident, avait des lobes latéraux très bas et une agilité de fréquence pour résister aux contre-mesures électroniques, y compris les missiles antiradars.

La portée du système radar était estimée à environ 160 km avec une résolution de 10 m et une vitesse de la cible oscillant entre 7 et 270 km/h. La combinaison de scanning mécanique et électronique de 360° lui permettait de couvrir 3000 km² en 10 secondes.

Sa haute résolution et sa grande précision de localisation (couplage centrale inertielle/GPS) lui permettait aisément d'analyser et de classer les cibles entre véhicules chenillés, véhicules à roues, hélicoptères à basse altitude ou bateaux.

En volant à une altitude de 2400 à 4500 m, l'Horizon fournissait en temps réel les renseignements aux unités d'artillerie, aux avions ou hélicoptères et bien entendu à l'échelon de commandement approprié.

L'équipement d'autoprotection reposait sur un détecteur d'alerte radar FRUIT et un système avertisseur de missile en approche DAMIEN de THALES, ainsi qu'un épandeur de contre-mesures SAPHIR de MBDA.

L'appareil était équipé pour le vol en conditions givrantes et sa signature infrarouge était largement réduite par l'installation des DDJ.

Bien qu'ayant fait ses preuves dans les Balkans et démontré sa grande utilité et sa complémentarité avec les autres moyens d'acquisition du renseignement, l'Horizon ne résistera pas à l'arrivée des drones et son coût de fonctionnement astronomique finira par avoir raison de cette micro flotte.

Les Cougar Horizon, surnommés les 4 mousquetaires et baptisés du nom de chacun d'entre eux, N°2254 Athos, N°2298 Porthos, N°2427 Aramis, N°2430 d'Artagnan, ont été arrêtés de vol en janvier 2008 avant d'être définitivement retirés du service en septembre 2008.



D'Artagnan, l'un des 4 Cougar Horizon. Admirer l'installation, elle est unique au monde.

C'est en juin 1980 que l'EMAA a décidé de doter ses Puma d'un moyen de guidage V/UHF HOMING et de lançait une étude pour leur donner une réelle capacité SAR de nuit.

L'appareil de développement, le Puma N°1678 fut livré à l'Aérospatiale en janvier 1984 pour la réalisation des modifications nécessaires et l'installation des équipements spécifiques.

Cette personnalisation SAR se compose du système de navigation autonome issu de celui développé pour le SA 330 de l'ALAT. Il en diffère par le radar doppler qui est un RDN 85 BAI, DRAX 18A pour les Puma de l'ALAT, et par le calculateur NADIR qui lui est navalisé.

Un Coupleur de Vol Stationnaire, adapté à la mission SAR, assure les fonctions croisière, transition semi-automatique et la tenue en vol stationnaire automatique. Le bloc hydraulique sera modifié en conséquence (adjonction d'une servocommande auxiliaire sur le 4^{ème} axe). Du reste, pour des raisons logistiques, tous les Puma de l'armée de l'Air seront équipés de cet ensemble mécanique.

Un manche treuilliste, appelé communément mini manche, sera installé en soute. Il permet au treuilliste de faire évoluer l'hélicoptère, avec une autorité de 10 kt, dans le plan horizontal sans possibilité de modifier le cap. Il faut noter que les ordres du mini manche s'ajoutent algébriquement avec ceux des dérives doppler.



Le Puma SA 330 Ba SAR au cours de sa VPP2 sur la première base aérienne de l'armée de l'Air, la BA 101 de Toulouse-Francazal (1934 - 2009).

Des équipements de pilotage, de commande et de contrôle associés à cette installation spécifique (calculateur PA, indicateur de vol stationnaire, nouvelle poignée de manche collectif, etc..) et un 2^{ème} phare orientable en poutre de queue, qui n'interfère pas avec l'ensemble phare avant, seront montés.

La planche de bord sera traitée BNL (kit adaptable) et afin d'accroître la capacité de recherche et de sauvetage de l'hélicoptère, celui-ci sera doté de ballonnets (réservoirs d'ailettes). Le Puma SAR devait en effet être capable d'effectuer des missions de nuit sur terre comme sur mer loin des côtes (110 à 140 Nm), par mauvaises conditions météorologiques et ce, en toute sécurité.

Une caméra CHLIO, développée pour les jeux olympiques d'Albertville de 1992, complétait le système SAR. Celle-ci permet d'augmenter les possibilités de recherche du Puma tant en sauvetage aéro-maritime (SAMAR) qu'en sauvetage aéro-terrestre (SATER). Dans le même temps, l'ALAT se dotait également d'une imagerie thermique qu'elle mettra en service dans les Balkans à la fin des années 1990.

Finalement, en février 1986, l'armée de l'Air décidait le lancement de la série fixée à 12 appareils. Le premier Puma rentrait au DERH en juin 1987. Sorti début novembre 1988, il passa dans les mains du CEV puis du CEAM, où l'expérimentation technique et opérationnelle se déroula avec succès pour se terminer fin juillet 1990.



Le Puma SAR équipé de sa Caméra Hélicoptère Légère à Infrarouge Orientable.



Pendant ce temps-là, les exercices s'intensifiaient sur le sol djiboutien.

C'est au cours de l'année 1990, que l'Armée Française décida de procéder à l'autoprotection de ses Puma. Notre hélicoptère devait intervenir pour la guerre du golfe, un théâtre d'opérations marqué par un contexte sévère de menaces anti-aériennes, notamment des missiles sol-air de courte portée à autodirecteurs infrarouges.

Ainsi, les Puma de l'armée de l'Air et de l'armée de Terre seront équipés, en crash programme, d'un épandeur de contre-mesures SAPHIR A-0 développé par la société Matra (Système d'AutoProtection Hélicoptère Infrarouge).

Ce lance-leurres de deux fois 18 cartouches, qui avait été étudié pour le Puma Orchidée (fixation sous la barque et les marchepieds), était monté au niveau de la trappe arrière afin de ne pas modifier le porteur.

Mais, il n'était pas homologué par le CEV de Cazaux et son utilisation était strictement réglementée compte tenu de la proximité des munitions avec les purges des réservoirs de carburant.

En conséquence, les Puma SAR ont été dotés du lance-leurres ECLAIR équipant les Mirages 2000, afin de faciliter le soutien logistique du produit. Il est à noter que cette modification a été réalisée sous la maîtrise d'œuvre de l'armée de l'Air.

Le démonstrateur fut présenté en mars 1995. Le Puma était équipé de 2 chargeurs de 18 cartouches infrarouges chacun, situées sur la poutre de queue, avec des renforts mécaniques au niveau du cadre 9350 ainsi que de l'adaptation électronique nécessaire à son fonctionnement.

Quant à l'armée de Terre, ses Puma ont tous été équipés, quelque années plus tard, de 4 chargeurs de 24 cartouches tri corps infrarouges SAPHIR A, disposés également de part et d'autre de la poutre de queue.

Dans le même temps, l'armée de l'Air avait doté ses Puma SAR du système de localisation de personnel PLS CUBIC. Ce Personnel Locator System sera aussi installé sur les 26 Puma « treuil » de l'ALAT.

Son fonctionnement est basé sur le principe d'un transpondeur, par interrogation d'une balise de détresse spécifique SAR de guerre sur une fréquence préprogrammée. La réponse de la balise, après identification d'un code, fournit un azimuth et une distance affichés sur un boîtier de visualisation placé dans le poste de pilotage.

Ainsi équipé du PLS, de la CHLIO, du GPS, du treuil, des blindages rigides de sièges et soute, de l'arme automatique AA 52 puis ANF-1 et du lance-leurres ECLAIR, le Puma SAR est devenu le Puma RESCO.



Guerre du golfe, le Puma de l'armée de l'Air est équipé du lance-leurres.



Le Puma de l'ALAT équipé des contre-mesures intégrées au niveau de la trappe.



Le Puma au cours d'un essai de leurrage. Le SAPHIR A est monté sur la poutre.



Démonstration de leurrage par le lance-leurres ECLAIR du Puma RESCO.

Mais si les lance-leurres étaient autonomes, leur tir ne pouvait être déclenché que de manière manuelle. De plus, ce dispositif présentait l'inconvénient de ne pas alerter l'équipage de la présence de menaces éventuelles.

Pour pallier à ce manque, un Détecteur d'Approche des Missiles ENnemis, conçu pour détecter les missiles de faible Surface Equivalente Radar, sera implémenté sur les Puma RESCO à compter de 1998.

Le DAMIEN est un radar actif de type doppler à impulsions qui assure une détection en gisement de 360° à l'aide de 4 antennes disposées et espacées de 90° l'une de l'autre sur hélicoptère de telle façon que leur diagramme de rayonnement se recoupe. Leur diagramme permet également une couverture de détection en site de +/- 30°.

Cet équipement calcule les paramètres de chaque menace pour garantir l'efficacité optimale des contre-mesures. Pour cela, il mesure plus particulièrement la vitesse de rapprochement du missile assaillant, la distance instantanée le séparant du Puma et le temps réel restant avant impact.

Par ailleurs, il indique à l'équipage, par l'intermédiaire d'alarmes sonore et visuelle, la présence et le secteur d'arrivée du projectile métallique et il génère automatiquement l'ordre de leurrage adéquat au lance-leurres pour assurer la protection de l'hélicoptère.



Le puma SA 330 Ba RESCO au cours d'une mission de liaison.

L'avantage du DAMIEN réside dans sa capacité à détecter l'approche d'un missile, même après l'extinction du propulseur. Son inconvénient est d'être un radar actif, contrairement au détecteur de départ missile passif MILDS qui équipera nos Cougar. Ce type de capteur peut détecter l'émission dans la bande ultraviolette du moteur fusée d'un missile dans un rayon de plusieurs kilomètres.

Mais la mission de recherche et de sauvetage au combat et l'emploi des hélicoptères du DAOS nécessitent des moyens de communications particuliers.

7 Puma RESCO seront donc équipés d'un V/UHF Have Quick à évasion de fréquence. Les transmissions utilisent plusieurs fréquences sur une large bande qui évoluent selon une séquence pseudo aléatoire connue uniquement de l'émetteur et du récepteur. De cette façon, le signal transmis est difficile à intercepter.

Pour les Puma de l'ALAT, c'est tout d'abord un système de communication aéroporté VHF/FM, permettant d'assurer des transmissions sûres dans un contexte de guerre électronique, qui sera adapté. Pour compléter l'interopérabilité des forces spéciales, le V/UHF SATURN à évasion de fréquence sera ensuite intégré sur 45 hélicoptères.

C'est à compter de 2002, que 5 Puma du DAOS seront équipés du DAMIEN B et que le Détecteur d'Alerte Radar FRUIT (FRéquence Utile à l'Identification de Traitement) sera installé sur 40 appareils.



Le Puma ALAT équipé du détecteur d'alerte radar FRUIT.

Le DAR FRUIT est programmable (module MEUTE). Ses 4 blocs de goniométrie sont implantés en vue d'assurer une couverture angulaire de 360° en gisement de 45° en élévation. Ils sont montés à l'avant du nez de l'hélicoptère et à l'arrière de ses carénages de train.

L'équipage est averti par l'intermédiaire du téléphone de bord ou par un indicateur présentant la menace lorsque l'hélicoptère est « éclairé » par un radar.

En 2002, la rénovation du système d'autoprotection du Puma RESCO, sous maîtrise d'oeuvre THALES, était bien avancée.

Dans un premier temps, de nouvelles antennes circulaires permettant d'augmenter la couverture de détection en site (+/- 45°) avaient remplacées les antennes « patch » rectangulaires du détecteur d'approche missiles.

Dans un second temps, un détecteur d'alerte radar SHERLOC-S a été intégré, puis couplé à l'installation DAMIEN modifiée DAMIEN B.

Ce système est programmable (module MEDOR). Pour un théâtre d'opérations donné, les équipages ont la possibilité de préparer une bibliothèque des menaces qu'il aura à prendre en compte.

De plus, toutes les menaces relevées sont enregistrées (les CROC) et si les informations recueillies en vol ne débouchent pas toujours sur une action défensive, ces données sont exploitées au retour de mission pour, par exemple, mettre à jour les bibliothèques de menaces.

De la sorte, le détecteur d'alerte radar SHERLOC-SP, comme Système Hélicoptéré d'Ecoute Radar et de LOCALisation - Système Puma, devient le coeur du système d'autoprotection de l'hélicoptère et il en assure la gestion de l'ensemble.

Il faut souligner que ce système de contre-mesures est moins performant que le SHERLOC-SF (Système Fréquence) de l'EC 725 AP. Celui-ci analyse également les données fréquentielles de l'autodirecteur du projectile ou du radar de tir ennemi.

La protection contre les armes automatiques sera allégée par la mise en place d'un nouveau blindage de soute souple et amovible afin de protéger le Puma des tirs venus du sol. Un blindage équivalent est en cours validation pour les Puma de l'armée de Terre.

Depuis juin 2003, la mitrailleuse ANF-1 a été détrônée par la MAG 58 de calibre 7,62 mm conçue par FN Herstal.

Les tracas accumulés par cette arme ont conduit à son remplacement en crash programme lors du déploiement de 2 Puma RESCO en République démocratique du Congo lors de l'opération Artémis Mamba.

Il convient de souligner que ce dispositif multinational est la première opération militaire autonome dirigée par l'Union Européenne en dehors du territoire européen.

Bien plus fiable, cette arme de 230 coups a également été retenue par le DAOS. Elle est posée en sabord à gauche ou à droite sur le Puma ALAT. Contrairement au Puma RESCO qui l'installe uniquement à gauche, le côté droit étant réservé au treuil.

Aujourd'hui, si la France est très avancée en matière d'opérations spéciales ou de recherche et de sauvetage au combat, son 4^{ème} Régiment d'Hélicoptères des Forces Spéciales, basé à Pau, et son Organisme à Vocation InterArmées RESCO, stationné sur la base aérienne de Cazaux, comptent parmi les meilleurs au monde. Notre hélicoptère de combat Puma n'y est pas étranger.



Le Puma RESCO de l'armée de l'Air équipé du SHERLOC-SP.



Le 14 juillet, jour de la fête nationale, tout le monde dit que c'est le plus beau, enfin presque tous.

Le bouquet final

Le 15 avril 2025, le Puma célébrera son 60^{ème} anniversaire et nombreux souhaiteraient avoir l'assurance que nos états majors seront à la hauteur de l'événement.

Soyez-en convaincus, nos chefs mettront tout en œuvre pour que cette prestigieuse voilure tournante, à la silhouette si familière, termine sa carrière exceptionnelle d'une manière peu courante.

Cet emblématique hélicoptère qui a tant oeuvré pour le bien du service et le succès des armes de la France prendra sa retraite avec les honneurs qu'il se doit.

CNE Laurent BOTTERO
Equipe Technique InterArmées
Flottes Puma – Super Puma – Cougar

03 septembre 2007 - 01 juillet 2011



SA330

F-ZWWN

BANSER