

Entre 1950 et 1962, les armées françaises passent de deux appareils de sauvetage achetés sur les fonds propres d'un service de santé à une flotte de plus de quatre cents hélicoptères engagés quotidiennement au combat. Ce basculement, opéré en douze ans sur deux théâtres coloniaux, produit une doctrine - l'hélicoptage d'assaut appuyé par des hélicoptères armés - que les états-majors américain, britannique, portugais et sud-africain viendront étudier sur place. Il est le fait d'un très petit nombre d'officiers, souvent isolés, parfois en marge de leur hiérarchie, et il s'appuie sur une industrie nationale qui prend, avec la turbine libre, une avance technique de quelques années sur ses concurrents.

Les précurseurs : la France invente, puis décroche (1907-1945)

Les premiers décollages verticaux

L'histoire du vol vertical à moteur commence en France dans un intervalle de quelques semaines de l'automne 1907. Le 29 septembre, à Douai, le *Gyroplane n° 1* des frères Louis et Jacques Breguet, conçu avec le professeur Charles Richet, quitte le sol de quelques dizaines de centimètres avec un pilote à bord, mais maintenu par des aides au sol - l'appareil, doté de quatre rotors biplans, n'est pas contrôlable. Le 13 novembre suivant, à Coquainvilliers près de Lisieux, Paul Cornu fait décoller pendant quelques secondes une machine à deux rotors contrarotatifs. La question de savoir si ce vol a été réellement libre reste discutée par les historiens de l'aéronautique ; l'appareil n'était en tout cas ni stable ni pilotable, et les essais s'interrompent faute de financement.

Le problème central du vol vertical - la commande de pas et l'équilibrage du couple - reste entier pendant 15 ans. C'est un ingénieur des usines Peugeot, Étienne Oehmichen, qui apporte la première démonstration convaincante. Le 4 mai 1924, à Arbouans dans le Doubs, son *Oehmichen n° 2*, une machine à quatre rotors porteurs et huit petites hélices de contrôle, boucle un circuit fermé d'un kilomètre en 7 minutes 40 secondes. Le record est homologué et fait de la France, pour quelques années, le pays de référence du vol vertical.

L'aboutissement de cette période est le *Gyroplane Laboratoire* de Louis Breguet et René Dorand, essayé à partir de 1935 à Vélizy-Villacoublay. Doté de deux rotors coaxiaux contrarotatifs, il résout simultanément le problème du couple et celui du contrôle cyclique. Piloté par Maurice Claisse, il établit en 1936 une série de records du monde pour hélicoptères : vitesse d'environ 44 km/h, altitude de 158 m, endurance de plus d'une heure, puis distance en circuit fermé de 44 km. Ce sont, à cette date, les meilleures performances mondiales.

1. [Bréguet-Dorand Gyroplane Laboratoire \(1935\)](#)

Le décrochage

Cette avance ne survit pas à la fin des années 1930. La priorité industrielle française va aux avions de chasse et de bombardement dans le cadre du réarmement, l'appareil Breguet-

Dorand demeure un prototype de laboratoire, et il est détruit lors d'un bombardement en 1943. Pendant ce temps, deux pays passent au stade opérationnel.

En Allemagne, Anton Flettner et Heinrich Focke développent des machines réellement utilisables : le *Flettner Fl 282 Kolibri*, à rotors engrenants, est produit en petite série et embarqué sur des navires en Baltique et en Méditerranée à des fins d'observation ; le Focke-Achgelis *Fa 223 Drache*, appareil de plus de 4 tonnes à 2 rotors latéraux, effectue des transports de charge en montagne. Aux États-Unis, Igor Sikorsky met au point avec le *VS-300* la formule qui deviendra universelle – un rotor principal, un rotor anticouple –, et le *Sikorsky R-4 Hoverfly* entre en service en 1944. Une cinquantaine d'exemplaires sont employés dans le Pacifique et en Birmanie pour l'évacuation sanitaire et la récupération d'équipages ; **la première évacuation de blessés par hélicoptère en zone de combat a lieu en avril 1944, en Birmanie.**

La France sort donc de la guerre avec un patrimoine intellectuel réel, une industrie détruite et aucune expérience opérationnelle. C'est un handicap dont les conséquences se feront sentir pendant toute la décennie suivante.

Reconstruire une filière (1945-1955)

Le désintérêt des états-majors

En 1945, l'état-major de l'armée de l'Air est informé de l'emploi américain des *R-4* dans le Pacifique. Il n'en tire pas de conclusion pratique. L'hélicoptère est jugé coûteux à l'achat, complexe à entretenir, fragile, et l'on estime que les avions légers de liaison et sanitaires (le *Morane 500*, version française du *Fieseler Storch*) suffisent aux missions envisagées. Dans un contexte budgétaire très contraint, l'argument porte.

Cette position ne relève pas seulement de la routine administrative. L'hélicoptère de 1945 est effectivement une machine médiocre : quelques centaines de kilogrammes de charge utile, une autonomie d'une heure, une vitesse de croisière inférieure à celle d'une automobile, une mécanique de rotor dont la durée de vie se compte en dizaines d'heures. Les officiers qui plaideront pour lui devront d'abord démontrer que le rapport entre le coût et le service rendu s'inverse — ce qui ne sera vrai qu'avec la turbine, au milieu des années 1950.

La reconstitution industrielle

L'industrie, elle, redémarre par la récupération. Les équipes de la SNCASE reconstruisent à Argenteuil, à partir de plans et de pièces allemandes et avec le concours d'ingénieurs allemands, une version française du *Fa 223* désignée *SE 3000*. Trois exemplaires sont réalisés, le premier volant en octobre 1948. La machine ne dépasse pas le stade expérimental, mais elle constitue une école de formation pour les bureaux d'études.



SE 3000. Crédit : DR.

Parallèlement, la SNCASO explore une voie originale, celle de l'entraînement du rotor par éjection de gaz en bout de pale, qui supprime le couple et donc le rotor anticouple, et allège considérablement la transmission. Le *SO 1100 Ariel* puis le *SO 1110 Ariel II*, à partir de 1947-1949, valident le principe. Il débouchera sur le *SO 1221 Djinn*, dont le prototype vole au début des années 1950 et qui sera produit à environ 180 exemplaires, dont une centaine pour l'aviation légère de l'armée de Terre. Le *Djinn* utilise de l'air comprimé froid fourni par un générateur *Turbomeca Palouste* : biplace, silencieux, très simple, il servira à l'observation, à la liaison, à l'évacuation sanitaire légère et à des essais d'armement.

La rupture décisive vient cependant d'un motoriste. Turbomeca, fondée par l'ingénieur Joseph Szydlowski et installée à Bordes, dans les Pyrénées-Atlantiques, met au point une famille de petites turbines à gaz (*Artouste*, puis *Astazou*) dont le rapport puissance/masse est sans équivalent. Montée sur la cellule du *SE 3130* conçu à Marignane par l'équipe de Charles Marchetti, l'*Artouste* donne l'*Alouette II*, dont le premier vol a lieu le 12 mars 1955. C'est le premier hélicoptère à turbine à gaz produit en série au monde.

Les conséquences sont immédiates et opérationnelles. Un moteur à pistons perd de la puissance avec l'altitude et la température ; une turbine en perd beaucoup moins. Or les théâtres où la France s'engage (les Aurès, l'Ouarsenis, la Kabylie, l'Atlas saharien) cumulent l'altitude et la chaleur. Le 6 juin 1955, le pilote d'essais Jean Boulet porte l'*Alouette II* à 8 209 m, record du monde d'altitude ; il le repoussera à 10 984 m en juin 1958. Le 3 juillet 1956, une *Alouette II* de série effectue le premier sauvetage en montagne par hélicoptère à plus de 4 000 m, et en janvier 1957 deux appareils interviennent sur le mont Blanc lors du drame Vincendon-

Henry. Ces exploits ont une valeur militaire directe : ils démontrent une capacité de travail en haute altitude qu'aucun appareil à pistons ne possède alors.



Jean Boulet
1920-2011

L'*Alouette II* sera livrée à plus de 340 exemplaires aux forces françaises, toutes armées confondues, dont plus de 220 à la seule ALAT. Elle sera suivie du *SE 3160 Alouette III*, plus puissante et transportant sept personnes, dont le premier vol intervient en 1959 et qui deviendra le principal succès à l'exportation de l'industrie française d'hélicoptères.

Former les premiers pilotes : le recours au civil

Les armées ne disposent d'aucune structure d'instruction. Les tout premiers pilotes militaires français d'hélicoptère sont donc formés dans le civil, principalement à l'école *Helicop-Air* de Corneilles-en-Vexin, dirigée par le commandant Boris, ancien de l'aviation. Le stage y dure une vingtaine d'heures de vol. C'est là que sont brevetés, entre autres, le lieutenant Alexis Santini et le médecin-capitaine Valérie André, qui deviendront les deux figures fondatrices de la spécialité.

Ce détail a une portée doctrinale : jusqu'en 1956, la formation des pilotes d'hélicoptère de l'armée de l'Air est un bricolage institutionnel, et la qualification opérationnelle est délivrée sur le théâtre, par des anciens, selon des critères empiriques. L'accidentologie qui en résultera sera l'un des moteurs de la création d'une école dédiée.

Indochine : l'hélicoptère sanitaire (1950-1954)

Deux Hiller achetés par un médecin

L'entrée de l'hélicoptère dans les armées françaises n'est pas décidée par un état-major mais par un service de santé. Le médecin-général Robert, directeur du service de santé du corps expéditionnaire en Extrême-Orient, constate que les blessés graves des postes isolés du Tonkin et d'Annam meurent faute d'évacuation. À la fin de 1949, il achète sur les fonds propres de son service deux Hiller 360 UH-12A américains, biplaces à moteur de 180 chevaux, capables d'emporter deux civières en nacelles latérales. Les appareils sont livrés en avril 1950.

Le service de santé n'ayant pas de pilotes, il demande à l'armée de l'Air un détachement. Le lieutenant Alexis Santini, pilote de reconnaissance, se porte volontaire. Il effectue son stage à *Helicop-Air*, rejoint l'Indochine, se perfectionne seul, s'entraîne au vol de nuit, et se déclare lui-même opérationnel. La première mission opérationnelle d'un hélicoptère militaire français est autorisée le 16 mai 1950 – par un officier qui jouera, six ans plus tard, un rôle décisif en Algérie : le colonel Félix Brunet, alors commandant du groupement aérien tactique Sud à Saïgon.

Faute de doctrine écrite, tout s'invente sur le terrain. Santini met au point la méthode qui restera connue sous son nom : arriver sur la zone à haute altitude, hors de portée des armes légères, puis descendre en spirale serrée à l'aplomb du point de poser pour réduire au minimum le temps d'exposition. Il déclarera n'avoir jamais été touché en appliquant ce profil. La manœuvre inverse (la montée en spirale) devient la règle au décollage.

C'est également en Indochine qu'est expérimenté le principe de la récupération d'un homme sans se poser. Santini imagine un dispositif rudimentaire : une corde de plusieurs mètres munie d'un mousqueton, larguée depuis l'appareil, que le pilote abattu accroche à un œillet du harnais de son parachute. Valérie André sert de sujet aux premiers essais. C'est l'ancêtre direct de l'extraction par treuil et des procédures de récupération de personnel isolé.

L'équipe reste minuscule. Au sergent Fumat, formé sur place, succède l'adjudant Bartier, ancien pilote de Morane sanitaire. Le médecin-capitaine Valérie André, déjà pilote d'avion léger et brevetée parachutiste, membre du corps de médecins auxiliaires recrutés à partir de 1948, est lâchée sur hélicoptère par Santini en mars 1952. Ces quelques hommes et cette femme constituent l'essentiel de la capacité française pendant deux ans, au sein de l'escadrille de liaisons aériennes ELA 52, basée à Tan Son Nhut.



Le succès des évacuations lève progressivement les réticences. En mars 1952 est créée une seconde section d'hélicoptères, l'ELA 53, à Gia Lam près de Hanoï. Le parc s'étoffe : *Hiller 360 UH-12A* et *H-23*, *Sikorsky S-51* construits sous licence par Westland, puis *Sikorsky S-55* (*H-19* dans sa version militaire), premier appareil capable d'emporter une escouade. À la fin de 1953, l'armée de l'Air aligne 23 hélicoptères en Indochine, dont une quinzaine sont disponibles en moyenne. Une centaine de pilotes environ sont formés au cours du conflit, en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis, mais tous sont rendus opérationnels sur le théâtre par Santini. En 1954, les voilures tournantes sont regroupées au sein d'une escadre spécialisée, la 65^e escadre d'hélicoptères, commandée par le lieutenant-colonel Charreire et basée à Bakeo, près de Saïgon.

Du côté de l'armée de Terre, les hélicoptères qui arrivent à partir de 1950 sont regroupés au sein du groupement de formations d'hélicoptères de l'armée de Terre en Indochine (GFHATI).

Le spectre des missions s'élargit : évacuation sanitaire, appui au commandement et renseignement sur Hiller, transport de troupes et ravitaillement sur Sikorsky.

Le bilan quantitatif est significatif : plus de 11 000 blessés évacués par hélicoptère en cinq ans, 38 pilotes récupérés en zone rebelle, une centaine d'évadés de Diên Biên Phu recueillis, ainsi que plusieurs dizaines de combattants exfiltrés des jungles du pays thaï et du Haut-Tonkin. À Diên Biên Phu même, les H-19 ne peuvent opérer dans la cuvette qu'au prix de pertes rapidement prohibitives ; une fois la piste sous le feu de l'artillerie du Viêt-minh, les évacuations par voilure tournante cessent, ce qui contribue à faire de l'appareil, aux yeux de l'état-major, un moyen à protéger plutôt qu'un moyen de combat.



Evacuation sanitaire avec un H-19 à Diên Biên Phu. Crédit : SHD. Colorisation : Theatrum Belli.

Il faut toutefois mesurer la limite de l'expérience indochinoise. L'hélicoptère y est un moyen

sanitaire et logistique, occasionnellement un moyen de liaison de commandement. Il n'y est pas un instrument de manœuvre. Les raisons en sont matérielles (trop peu d'appareils, trop peu puissants) et intellectuelles : personne, dans la hiérarchie, ne raisonne alors en termes d'unités transportées par la troisième dimension autrement que par le parachutage.

Une exception mérite d'être signalée : à la fin de 1954, le capitaine Déodat Puy-Montbrun réalise en Centre-Annam ce qu'il décrira lui-même comme la première micro-opération hélicoptérée de l'armée française, avec le dépôt d'un commando. L'épisode reste isolé et sans postérité immédiate.

L'apport réel du théâtre indochinois est ailleurs : il a « fabriqué » une génération d'opérateurs. Une centaine de pilotes, quelques dizaines de mécaniciens, et surtout un noyau de cadres (les officiers Santini, Brunet et André, mais aussi des sous-officiers comme l'adjudant Bartier ou le sergent Fumat) convaincus que la machine peut faire beaucoup plus. Dans une spécialité naissante et sans filière de recrutement établie, la compétence se constitue indépendamment du grade, et les sous-officiers pilotes y tiennent d'emblée une place équivalente à celle des officiers. Quand la guerre s'achève en Indochine et commence en Algérie, c'est ce noyau que les autorités aériennes vont rassembler.

Algérie : l'invention de la manœuvre hélicoptérée (1954-1962)

Le 22 novembre 1954 – trois semaines après le déclenchement de l'insurrection algérienne, mais pour des raisons qui tiennent à l'Indochine – un décret crée l'aviation légère de l'armée de Terre (ALAT). Elle succède à l'aviation légère d'observation d'artillerie (ALOA), instituée par décret du 3 mars 1952, dont l'armée de Terre avait pris le commandement intégral le 30 juin 1953.

L'ALAT reçoit pour mandat l'observation au profit de l'artillerie, la liaison, la reconnaissance tactique immédiate et l'évacuation sanitaire. Les missions de combat sont explicitement exclues de son périmètre. Les appareils autorisés sont des avions légers monomoteurs, rustiques, capables d'opérer depuis des terrains sommaires, et une limite de masse écarte les machines lourdes. Autrement dit : au moment même où naît l'organisme qui portera l'aérocombat français, on lui interdit de combattre et on lui interdit les gros porteurs. L'essentiel de l'histoire des huit années suivantes consiste à faire sauter ces deux verrous, dans les faits d'abord, dans les textes ensuite.

Côté armée de Terre. En avril 1955, le GFHATI rentre d'Indochine, prend l'appellation de groupe d'hélicoptères n° 2 (GH 2) et s'installe à Sétif-Aïn-Arnâ, où stationne déjà le GAOA n° 3, créé à Sétif en 1947 et qui ne dispose alors que d'avions. Le GH 2 atteint son volume maximal en 1958 : 10 avions et 120 hélicoptères, répartis en 25 *Bell 47G-2*, 24 *Alouette II*, 11 *Westland WS-55*, 5 *Sikorsky H-19* et 55 *Vertol H-21C*. À la fin du conflit, il totalisera 206 877 heures de vol et 20 329 évacuations sanitaires.

En 1956, 32 pelotons d'avions divisionnaires sont créés pour soutenir au plus près les commandants d'opérations ; en 1959, l'arrivée de l'*Alouette II* et du *Djinn* permet d'en doter 15

d'hélicoptères, sous l'appellation de pelotons mixtes avions-hélicoptères. 5 pelotons d'avions sont implantés au Sahara. À partir de l'été 1958, les unités sont regroupées en 3 groupements d'ALAT correspondant aux 3 corps d'armée : GALAT 101 pour le Constantinois, GALAT 102 pour l'Oranais, GALAT 105 pour l'Algérois.

Côté armée de l'Air. Le 1^{er} avril 1955, une première escadrille d'hélicoptères légers n° 57, dotée de 10 *Bell 47*, est créée sur la base aérienne de Boufarik. Début juillet, elle est renforcée par 8 Sikorsky H-19 venus des forces françaises en Allemagne ; l'ensemble forme à la mi-juillet le groupement mixte d'hélicoptères n° 57, aux ordres du colonel Devillers. Cette organisation se révèle rapidement inadaptée : les moyens sont dispersés en détachements d'un ou deux appareils auprès des unités terrestres, la logistique ne suit pas, les jeunes pilotes n'ont pas l'autorité nécessaire pour refuser des missions dangereuses à des colonels qui, selon plusieurs témoignages d'époque, tendent à considérer l'hélicoptère comme un taxi. Les dépassements de quotas d'heures de vol et la fatigue accumulée provoquent des accidents.

Le GMH 57 est dissous le 1^{er} novembre 1956. Il laisse place à deux escadres d'hélicoptères : la 2^e escadre à Oran-La Sénia, forte de trois escadrilles (légère, moyenne, lourde) couvrant l'Oranie, et la 3^e escadre à Boufarik pour l'Algérois et le Constantinois. Chaque escadre reçoit désormais l'autonomie logistique nécessaire pour projeter et soutenir ses détachements : tentes, camions, cuisines roulantes. Un appareil peut partir 15 jours, 3 semaines ou davantage, stationner dans un champ à côté de deux camions, l'équipage emportant son propre matériel de campagne ; la seule sujétion laissée à l'armée de Terre est la garde de nuit. Ces unités deviendront 2^e et 3^e escadres en 1958, puis 22^e et 23^e escadres en 1961, chacune avec un escadron léger et deux escadrons lourds, soit de l'ordre de 175 hélicoptères au total.



Source : Vertol H-21C « Workhorse » d'Emmanuel Bosc et Christian Malcros ; en lecture ci-dessous.

Côté Marine. Les trois premiers hélicoptères de l'aéronautique navale arrivent en Algérie le 4 juin 1956 : des *Vertol H-21C* prêtés par l'ALAT. La flottille 31F est créée le 1^{er} août 1956 sous les ordres du lieutenant de vaisseau Bailly, officiellement rattachée à Alger-Maison Blanche mais stationnée à Sétif, avec 81 marins. Son activité initiale est intense : environ 600 heures de vol, 6 000 hommes et 40 tonnes de fret transportés dès les premiers mois. La flottille 33F est créée à Alger-Maison Blanche le 1^{er} juin 1957 sur les *H-19* cédés par la 31F, avant d'être transférée à Lartigue. La 32F voit le jour à Cuers en février 1958 et rejoint Lartigue le même mois avec ses Sikorsky HSS-1, huit appareils acheminés à Oran par le porte-avions *Bois-Belleau*. Le groupement des hélicoptères de l'aéronautique navale (GHAN-1) est constitué le 1^{er} novembre 1957 ; il est commandé par un officier qui pèsera lourd dans l'histoire de l'hélicoptère armé, le capitaine de corvette Eugène Babot.

En décembre 1961, la flotte de la seule ALAT en Algérie culmine à 1 252 appareils, dont 799 avions et 453 hélicoptères. En y ajoutant les 2 escadres de l'armée de l'Air et les 3 flottilles de l'aéronavale, le parc de voilures tournantes engagé sur le théâtre dépasse largement 600 appareils. Aucune armée occidentale, à cette date, n'a concentré un tel volume d'hélicoptères sur un théâtre unique.

Les deux dates fondatrices

Deux opérations marquent le passage de l'hélicoptère du statut d'auxiliaire à celui d'instrument de manœuvre.

- **4 mai 1955, mont Chélia (Aurès).** Pour la première fois, un détachement du 3^e bataillon étranger de parachutistes est héliporté sur un sommet à 2 330 m, en 4 rotations. Il ne s'agit pas encore d'un assaut : c'est une mise en place, une démonstration de ce que la machine permet de gagner en temps et en énergie sur un terrain qui, à pied, aurait exigé une journée de marche et d'escalade.
- **21-24 février 1956, djebels Ifri et Erzen, à l'ouest de Bougie.** Un détachement de quatre H-19 de l'armée de l'Air, aux ordres du commandant Sagot, réalise la première véritable opération héliportée française. Elle a été conçue conjointement par Sagot et par le lieutenant-colonel Marcel Bigeard, qui commande alors le 3^e régiment de parachutistes coloniaux. Sa nouveauté ne tient pas au transport lui-même mais au fait que le poser des parachutistes suit l'évolution des combats en temps réel. Les sections ne sont pas déposées sur une base de départ, mais successivement là où le contact se déplace. C'est le passage du transport à la manœuvre.

En septembre 1951, en Corée, l'opération *Summit* du corps des *Marines* a bien constitué le premier hélitransport d'une unité de combat. Mais il s'agissait d'une relève de position en territoire ami, non d'un poser au contact de l'adversaire. La spécificité française tient à ce dernier point, et à sa répétition systématique à partir de 1956.

Les appareils

Le parc engagé en Algérie est hétérogène, franco-américain, et il évolue rapidement. Les principaux types sont les suivants.

Appareil	Origine / motorisation	Emploi principal en Algérie	Capacité
Hiller UH-12A / H-23	États-Unis, moteur à pistons ~180 ch	Sanitaire, liaison (surtout Indochine)	2 places + 2 civières externes
Bell 47G-2	États-Unis, pistons ~240 ch	Observation, PC volant, liaison	3 places
Sikorsky H-19 / S-55	États-Unis, pistons	Transport, fret, sanitaire, premiers héliportages	6 à 8 combattants
Westland WS-55	Royaume-Uni (S-55 sous licence)	Transport, sanitaire	6 à 8 combattants
Vertol H-21C « Banane »	États-Unis, rotors en tandem, pistons	Transport d'assaut (ALAT, 31F)	10 à 12 combattants en pratique
Sikorsky H-34 / S-58 / HSS-1	États-Unis, puis assemblage sous licence en France, Wright R-1820 d'environ 1 525 ch	Transport d'assaut et appui armé	10 à 12 combattants
SO 1221 Djinn	France, air comprimé Turbomeca Palouste	Observation, liaison, sanitaire léger, essais d'armement	2 places

Appareil	Origine / motorisation	Emploi principal en Algérie	Capacité
SE 3130 Alouette II	France, turbine Turbomeca Artouste	PC volant, guidage, sanitaire, antichar	5 places
SE 3160 Alouette III	France, turbine Artouste III	Observation armée, liaison, appui léger (fin de conflit)	7 places

Le *H-34* est l'appareil structurant. Le choix français lui revient à la suite d'une mission d'étude aux États-Unis. En juillet 1955, le colonel Santini est envoyé par le général Léchères, chef d'état-major de l'armée de l'Air, visiter pendant un mois les usines Piasecki et Sikorsky. Son rapport, remis fin août, conclut que le *S-58* est mieux adapté à l'Algérie que le *H-21*, et recommande son achat pour l'armée de l'Air. Les premiers *H-34* arrivent sur le théâtre en juin 1956.

Le raisonnement est technique. Le *H-21*, conçu pour des emplois à basse altitude, souffre en Algérie de la conjonction de l'altitude et de la chaleur, qui dégrade les performances de son moteur à pistons et réduit fortement sa charge utile sur les zones de poser en altitude. Le *H-34*, avec un moteur nettement plus puissant, conserve une marge exploitable. Là où le *H-19* embarque 6 à 8 hommes, le *H-34* en dépose 10 à 12 entièrement équipés. Le *H-19* est dès lors relégué au fret et au transport de blessés, tandis que les appareils légers (*Bell 47* puis *Alouette II*) se voient confier le rôle de poste de commandement volant, de guidage des formations et de balisage des zones de poser.

L'ALAT, pour sa part, exploite massivement le *H-21C*, dont elle possède 55 exemplaires au GH 2 en 1958. Les deux flottes coopèrent : les équipages de *H-34* de l'armée de l'Air et de *H-21* de l'armée de Terre échangent parfois leurs appareils pour en éprouver les qualités respectives, pratique révélatrice d'un climat de travail interarmées inhabituel à l'époque.

L'*Alouette II* mérite une mention particulière, y compris pour ses défauts. Santini rappellera la fragilité initiale de la machine : bord d'attaque des pales s'effritant sous la pluie, risque d'embrasement rapide en cas de court-circuit. Confronté à plusieurs incidents, il fait réduire l'emport de carburant de 500 à 300 litres, ramenant l'autonomie à 2 heures avec complément en cours de mission si nécessaire. Les accidents graves sur *Alouette* diminuent alors rapidement.

Armer l'hélicoptère : du bricolage au système d'armes

Les combattants de l'Armée de libération nationale, d'abord impressionnés par ce qu'ils surnomment l'avion à plumes, mettent au point des parades en quelques mois. Ils apprennent à tirer sur les pilotes à travers la verrière, sur les rotors, sur les réservoirs. Des instructions de

tir contre les hélicoptères sont retrouvées sur des combattants capturés. Lors des évacuations sanitaires, ils attendent le début de la manœuvre de décollage, une fois le dernier blessé embarqué, pour ouvrir le feu ; moment où l'appareil est lourd, lent et sans énergie.

Les contre-mesures passives sont mises en œuvre rapidement : blindage léger des baquets de siège, gilets pare-balles pour les équipages, casques repeints en kaki au lieu du blanc réglementaire, effacement des cocardes portées sur les portes, qui constituaient des cibles. Elles se révèlent insuffisantes. La protection de la zone de poser par des avions (*T-6*, *Mistral*, *P-47*, bombardiers *B-26*) donne des résultats jugés médiocres, parce que l'avion doit voler haut, s'éloigner entre deux passages et ne peut rester au-dessus de la zone au moment précis du poser. C'est l'écart entre ce besoin et cette capacité que l'hélicoptère armé vient combler.

Les premiers essais sont conduits en marge de la voie hiérarchique. Le colonel Félix Brunet, qui prend le commandement de l'escadre d'hélicoptères n° 2 à Oran-La Sénia le 1^{er} novembre 1956 et lui donne pour devise « *Combattre et sauver* », travaille avec son chef mécanicien, le capitaine Émile Martin. Ce dernier avait été envoyé dès décembre 1952 en Corée et au Japon, avec quatre autres officiers du corps expéditionnaire d'Extrême-Orient, assister à une démonstration de Marines effectuant un hélitransport de matériels et de commandos sur H-19 : le lien avec l'expérience américaine est direct et personnel.

Le premier essai, un canon de 75 mm sans recul monté sur une carcasse de *H-19* cargo, n'est pas concluant. Brunet se rabat sur des mitrailleuses en sabord, montées aux fenêtres d'un *H-34*, sans abandonner l'idée d'un canon. Martin propose alors d'installer, à l'aide de tubes de récupération, un canon allemand de 20 mm MG 151 ; arme de la Seconde Guerre mondiale disponible en stock. L'obstacle est structural : le recul de l'arme provoque des fissures dans la cellule du *H-34*. La solution vient d'une coopération interarmées informelle. Le lieutenant de vaisseau Babot, de l'aéronavale, également engagé dans des travaux d'armement, permet à Martin de se procurer des amortisseurs de canon entreposés à Mulhouse. Les fissures disparaissent, l'arme fonctionne.

En juillet 1957, au champ de tir de la Sebkra d'Oran, un *H-34* doté du *MG 151* de 20 mm, de deux mitrailleuses de 12,7 mm et d'une mitrailleuse MAC de 7,5 mm est présenté à des officiers des armées de l'Air et de Terre. Le canon n'ayant pas de viseur, la démonstration est confiée à un tireur d'élite, sous-officier parachutiste des commandos de l'Air. Les résultats lèvent les réticences de l'état-major. Le premier *H-34* armé reçoit le nom de « *Mammoth* », indicatif radio de Brunet. Les appareils armés produits ensuite en série en France seront appelés « *Pirate* ». Une version armée du *H-19* avait porté auparavant le nom de « *Corsaire* ».

L'aéronavale conduit ses propres travaux, avec la même méthode empirique. Le capitaine de corvette Babot fait armer ses appareils du même *MG 151* de 20 mm, puis les fait blinder. Les HSS-1 canon reçoivent des indicatifs par flottille : *Couleuvrine* pour la 31F, *Rameur* pour la 32F, *Barlut* pour la 33F. Babot est également l'un des premiers à imposer la mitrailleuse de sabord pour l'autodéfense de l'appareil, ancêtre direct de la porte-canon des hélicoptères de transport modernes. Il pousse plus loin : essais de paniers lance-roquettes, de lanceurs de bombes, montage d'un canon sans recul de 57 mm – sur hélicoptère comme sur véhicule léger, un canon de 20 mm et un 57 sans recul ayant été essayés sur une [2 CV](#) du groupement. La plupart de ces expérimentations n'aboutissent pas ; l'état-major suit rarement.



Du côté de l'armée de l'Air, d'autres montages sont testés à Oran sous l'autorité de Brunet : dispositifs de largage de bombes accrochées à un cadre fixé aux points d'élingage, avec un système de visée fait de tiges en corde à piano et de billes de couleur, ou rampe inclinée à la porte cargo avec trappe manuelle ; tubes de lance-roquettes antichar assemblés sur bâti bois, puis paniers de roquettes SNEB sous le bâti du treuil, ces derniers restant au stade expérimental. Le constat général est que, parmi tous les types présents en Afrique du Nord, seul le H-34 dispose de la puissance et de la capacité d'emport suffisantes pour être transformé en appareil d'appui.

Avec le missile, la France invente l'hélicoptère antichar

En parallèle du canon se développe une filière entièrement différente, qui n'aura que peu d'effet en Algérie mais déterminera trente ans de doctrine européenne.

Nord-Aviation a développé le *SS.11*, missile antichar filoguidé à charge creuse tiré depuis une rampe. Sa particularité technique est le pilotage par intercepteurs de jet (des déviateurs placés dans le flux du propulseur), technique mise au point par l'ingénieur Émile Stauff en 1948 et brevetée en 1955. Elle permet un pilotage efficace quelle que soit la vitesse de l'engin avec un dispositif de faible encombrement. Le guidage est optique et manuel : après le lancement, l'opérateur aligne le missile, repéré par des fusées lumineuses en queue, sur la cible au moyen d'un manche, les corrections étant transmises par un fil qui se déroule derrière l'engin. Le *SS.11* est adopté par l'armée de Terre en 1958 ; il sera produit à plus de 180 000 exemplaires et vendu dans de nombreux pays.

Dès 1957, une *Alouette II* sert au constructeur à définir l'emport de quatre puis six missiles. En juillet de la même année, des essais de tir sont conduits par l'armée de l'Air à Cazaux. La

version air-sol, désignée *AS.11*, devient ainsi le premier missile antichar guidé mis en œuvre depuis un hélicoptère au monde. Le principe est adopté par l'armée de Terre sur quelques appareils seulement ; le peloton de la 21^e division d'infanterie et le groupe d'ALAT divisionnaire n° 3.

Trois observations s'imposent sur cet épisode :

- Premièrement, la combinaison qui rend le concept viable est franco-française : la turbine Turbomeca, qui donne à un appareil léger la puissance et la stabilité nécessaires, et le missile filoguidé Nord-Aviation, dont le mode de guidage manuel exige précisément une plate-forme capable de tenir un stationnaire stable pendant les quelque 20 secondes du vol de l'engin. L'hélicoptère à pistons, plus lourd et moins stable, se prêtait mal à l'exercice.
- Deuxièmement, l'emploi algérien est marginal et détourné. Il n'y a pas de chars à détruire dans les djebels. Le missile y est utilisé, vers la fin du conflit, contre les combattants réfugiés dans les grottes, où la charge creuse et la précision du guidage permettent de traiter une ouverture étroite à distance de sécurité. C'est un usage de circonstance, très éloigné de la finalité de l'arme.
- Troisièmement, la portée du précédent est considérable. Le *SS.11* entre en service dans l'*US Army* sous la désignation *AGM-22* ; il équipera des *Alouette II* de l'aviation de l'armée de terre ouest-allemande dès 1960, puis des *Scout* britanniques. La lignée technique – *SS.10*, *SS.11*, *AS.11*, puis *AS.12*, *HOT*, *Milan*, *Eryx* – fera de la France l'un des deux ou trois fournisseurs mondiaux de missiles antichars pendant un demi-siècle.

Synthèse des systèmes d'armes

Système	Porteur	Statut	Observations
Canon de 75 mm sans recul	H-19 (carcasse)	Essai abandonné	Recul et masse incompatibles avec la cellule
Mitrailleuse de sabord 7,5 mm AA-52 / 12,7 mm	H-19, H-21, H-34, HSS-1, Alouette	Adopté et généralisé	Autodéfense au poser et au décollage
Canon MG 151 de 20 mm en sabord	H-34 « Pirate », HSS-1	Adopté, arme de référence	Récupération de stocks allemands, amortisseurs indispensables
Bâtis SAMM à deux mitrailleuses AA-52	Alouette II	Adopté en série limitée	Appui feu léger
Roquettes SNEB, tubes LRAC	H-34	Expérimental	Peu employé opérationnellement

Système	Porteur	Statut	Observations
Bombes larguées d'un bâti d'élingage	H-34	Expérimental	Visée artisanale, non retenu
Canon sans recul de 57 mm	Véhicule léger, essais hélicoptère	Abandonné	Vibrations rédhibitoires
Missile filoguidé SS.11 / AS.11	Alouette II, puis Alouette III	Adopté, série limitée en Algérie	Premier hélicoptère antichar opérationnel

La doctrine d'emploi

La doctrine française d'emploi de l'hélicoptère est codifiée par l'*Instruction provisoire d'emploi des hélicoptères en AFN*, promulguée par le secrétariat d'État aux forces armées « Air » le 20 février 1958. Le document constate lui-même sa nouveauté : l'Algérie est le premier territoire sur lequel les hélicoptères moyens et lourds ont été employés systématiquement en assaut, et la jeunesse de la spécialité oblige à encadrer les unités avec un personnel dont l'expérience de l'emploi est faible, voire nulle, y compris aux postes essentiels. Il est rare qu'une doctrine officielle reconnaisse aussi explicitement qu'elle est écrite par des gens qui apprennent.

L'objet tactique central de la période est le détachement d'intervention héliporté (DIH). L'acronyme est source de confusion : il désigne aussi, dans la même période, la division d'instruction hélicoptères de Chambéry.

La formule est mise au point en 1957, simultanément dans les deux armées. Côté armée de Terre, c'est le lieutenant-colonel Crespin, chef du GH 2, qui en est à l'origine ; le DIH comprend au minimum 6 hélicoptères de manœuvre, 1 hélicoptère armé et 1 poste de commandement volant. Côté armée de l'Air, Brunet organise ses appareils en détachements comprenant six H-34 « Cargo » et un H-34 « Pirate », intégrés à une troupe combattante. Une version allégée, l'unité d'intervention héliportée (UIH), articulée autour d'un « Pirate » et de trois H-34 « Cargo », est constituée lorsque l'opération au sol ne justifie pas un DIH complet.

Le DIH n'est pas un pool de transport : c'est une unité tactique interarmes provisoire, associant durablement des équipages et une troupe. Les équipages sont détachés un mois auprès des unités au sol, avec 12 à 24 heures de permission par mois pour regagner leur base. Cette cohabitation produit une connaissance mutuelle qui est, en pratique, la condition de l'efficacité : les pilotes savent ce que la troupe peut faire, la troupe sait ce que la machine ne peut pas faire.



Félix Brunet (1913-1959)

La méthode Brunet

La procédure d'engagement, formalisée par Brunet, comporte plusieurs points qui constituent encore aujourd'hui le socle de l'aérocombat.

- **Participation à la conception.** Brunet obtient qu'un responsable hélicoptère soit présent aux réunions de préparation de l'opération, et non convoqué après coup pour exécuter un transport. Il exige qu'on lui fournisse la position exacte des troupes amies et la position supposée de l'adversaire. Ce point, apparemment administratif, est le premier acte de reconnaissance de l'hélicoptère comme moyen de manœuvre.
- **Préparation de la zone de poser.** La zone est systématiquement traitée avant l'arrivée des appareils, par bombardement de B-26 ou par tirs d'artillerie, la chasse lourde étant présente si nécessaire — et ce avant même l'arrivée de l'hélicoptère armé.
- **Protection rapprochée.** L'hélicoptère armé arrive quelques minutes avant les appareils de transport, balise la zone au fumigène, se met en position de protection et engage si nécessaire avec ses armes de bord. Le tir est confié à des tireurs de précision, le plus souvent des commandos de l'Air.
- **Poser.** Les H-34 « Cargo » déposent les hommes pendant que l'appareil armé couvre le

moment le plus vulnérable de l'opération.

- **Commandement.** Un hélicoptère léger tient le rôle de poste de commandement Air, embarquant conjointement un représentant aérien et un représentant terrestre, ce qui permet de régler l'ensemble de la manœuvre au sol et dans les airs depuis une position unique.

L'indicateur de résultat le plus souvent cité est qu'aucun H-34 « *Pirate* » n'a été perdu pendant la guerre d'Algérie – l'appareil armé, arrivant en premier et restant en mouvement, se révélant moins vulnérable que les transports qu'il protégeait.

L'emploi opérationnel : le plan Challe

L'aboutissement est atteint en 1959-1960 avec le plan du général Maurice Challe, commandant en chef en Algérie à partir de la fin 1958. Ancien aviateur, Challe conçoit une manœuvre fondée sur la concentration successive d'une réserve générale sur chaque zone, quadrant après quadrant, d'ouest en est, avec les opérations *Couronne*, *Courroie*, *Jumelles*, *Pierres précieuses*. L'hélicoptère d'assaut y est un pivot du dispositif.

Le mécanisme est le suivant. Dès qu'un renseignement sur la position d'une *katiba* est obtenu, par les unités de secteur ou par les avions légers de l'ALAT, une opération héliportée peut être montée très rapidement. Dans un terrain compartimenté comme celui de l'Ouest algérien, la mobilité de l'infanterie et l'effet de surprise s'en trouvent démultipliés. Les unités à pied peuvent également être héliportées sur des points de passage pour y monter des embuscades contre un adversaire en infiltration ou en fuite : c'est la fonction de bouchon, qui transforme une simple poursuite en encerclement.

Le colonel Santini, nommé fin 1958 chef du bureau hélicoptères de la V^e région aérienne, veille à concentrer les appareils lourds : en 1960, chacune des deux grandes unités de l'armée de l'Air en aligne une cinquantaine. Les DIH de l'armée de l'Air opèrent aux côtés des H-21 de l'armée de Terre. Le rythme est très soutenu ; un commandant d'unité rapporte avoir volé 17 heures consécutives sans pouvoir se restaurer, alors que le règlement l'imposait toutes les cinq heures. Des structures de soutien de DIH sont mises en place à Oran, Blida et Telergma, avec du personnel qualifié se déplaçant sur les zones d'opérations pour assurer l'hébergement et l'ordinaire : tentes réfectoires, tentes dortoirs, douches.

Les chiffres de l'année 1959 pour les seuls hélicoptères de l'armée de l'Air donnent la mesure du basculement : 53 000 heures de vol, 7 500 évacuations sanitaires, 170 000 commandos déposés, plus de 45 000 passagers transportés, 1 200 tonnes de fret.

Apport de la doctrine française

1. L'unité tactique héliportée permanente associant transport, appui feu et commandement volant, plutôt qu'un pool de transport mis à disposition.
2. La participation du commandant des moyens aériens à la conception de la manœuvre terrestre.

3. La préparation systématique et le balisage de la zone de poser.
4. L'escorte armée organique et la protection du poser par un appareil dédié.
5. Le poste de commandement volant mixte air-terre.
6. Le poser au contact et le déplacement des points de poser en fonction de l'évolution du combat.



Paras du 14e RCP en Algérie. Crédit DR. Colorisation TheatrumBelli.

Les hommes... et une femme

L'histoire de l'hélicoptère français est, plus que d'autres, une histoire d'individus. Les archives orales du service historique de l'armée de l'Air font revenir une demi-douzaine de noms dans presque tous les témoignages.

Alexis Santini (1913-1997). Incorporé en 1935, pilote sergent en 1939, résistant à partir de 1941, fondateur d'un maquis dans la Drôme, il rejoint l'aviation des Alpes en 1944 puis se porte volontaire pour l'Indochine, où il sert de 1946 à 1949 sur *Morane*. Premier pilote d'hélicoptère désigné par le ministère de l'Air, il invente l'approche en spirale, forme la quasi-totalité des pilotes français du théâtre, conduit en 1955 la mission d'étude aux États-Unis qui

aboutit au choix du *H-34*, crée en janvier 1956 l'école de Chambéry et la dirige jusqu'en septembre 1958, avant de prendre le bureau hélicoptères de la V^e région aérienne. Aucun autre officier n'est présent à autant d'étapes décisives.



Félix Brunet (1913-1959). Entré dans l'armée de l'Air comme mécanicien en 1932, admis à l'École militaire de l'Air en 1937, breveté pilote de chasse en 1938, il combat au sein des forces aériennes françaises libres dans le groupe de chasse II/5 « *La Fayette* » puis au 1/3 « *Corse* » qu'il commande, avec deux victoires homologuées. Volontaire pour l'Extrême-Orient en 1946, il

y reste 9 ans et y accomplit un nombre considérable de missions. Affecté en Algérie en 1954, il suit un stage hélicoptère à Chambéry sous l'instruction de Santini, puis prend à 43 ans le commandement de la 2^e escadre d'hélicoptères à Oran-La Sénia le 1^{er} novembre 1956. C'est là qu'avec le capitaine Émile Martin il impose l'hélicoptère armé, contre les réticences de l'état-major. Il quitte l'escadre fin 1958 pour l'Institut des hautes études de défense nationale, insiste pour revenir en Algérie en août 1959 comme commandant de l'Air de Colomb-Béchar, et meurt d'une affection cardiaque le 5 décembre 1959, à 46 ans, à l'issue d'un vol. Son bilan de carrière – de l'ordre de 4 200 heures de vol de combat en près de 2 300 missions de guerre, 4 blessures, 26 citations – en fait l'un des officiers d'aviation français les plus décorés du siècle. Il meurt sans avoir vu l'application à grande échelle de sa doctrine lors des opérations du plan Challe.

Émile Martin. Le 1^{er} octobre 1934, il intègre l'école des Apprentis Mécaniciens de l'armée de l'Air à Rochefort. Breveté supérieur spécialité « *Mécanicien Avion* » en octobre 1936, sa première affectation à l'École de Perfectionnement au Pilotage de la base aérienne 251 d'Etampes-Mondésir conduit sa carrière militaire : le simple soldat de 2^eme classe y découvre trois autogires. Employé sur ces matériels, il vole comme passager à plusieurs reprises. Muté à Istres il reçoit de plus le macaron « *mitrailleur en tourelle d'avion* ».

À la fin de la guerre, Émile Martin est officiellement sergent-chef et officieusement, sous-lieutenant résistant. Affecté comme mécanicien automobile en Algérie, il demande à revenir sur avion au moment où l'armée de l'air cherche à former ses tout premiers mécaniciens hélicoptères pour l'Indochine. Il retrouve un ancien d'Istres, le capitaine Santini, chez *Hélicop-Air* au cours d'un stage sur *Hiller 360*, puis enchaîne un autre stage sur *WS-51* chez Westland en Angleterre. À l'issue, il rejoint l'Indochine. Il fait partie de la délégation qui se rend en Corée via une base américaine au Japon, fin 1953, pour évaluer les sept derniers *S-55* mis à la disposition de la France par les USA après le cessez-le-feu de la guerre en Corée. Affecté à l'état-major de Saïgon en 1954, il a la charge de la maintenance des hélicoptères des deux escadrilles d'Indochine et des approvisionnements en pièces de rechange. Il est ensuite nommé Chef des moyens techniques de la 65^e Escadre d'hélicoptères. Son investissement au profit des formations hélicoptères d'Indochine est alors particulièrement remarqué.

À la fin de son séjour indochinois, il effectue un bref passage sur avion au sein de l'Atelier de Maintenance et Réparation de Rabat au Maroc. Mais, du fait de ses compétences sur hélicoptère, il ne reste que deux mois au Maroc pour être affecté comme officier mécanicien à la toute nouvelle Escadre d'hélicoptères n° 2, placée sous les ordres du lieutenant-colonel Brunet, autre Apprenti Mécanicien, de deux ans seulement son aîné.

Le lieutenant-colonel Brunet l'enrôle dans les essais d'armement du H-34. Si Félix Brunet a été le concepteur du H-34 armé, le capitaine Émile Martin l'a réalisé. Confrontées à d'importants déficits en matériel, les qualités du capitaine Martin font merveille et conduisent à la naissance du prototype du H-34 « *Mammoth* », puis à son homologation. Symbole d'une réussite exemplaire, 70 hélicoptères seront armés, à la demande, dans l'armée de l'Air jusqu'en 1973. L'idée sera copiée par plusieurs armées dans le monde.

Cet entraîneur d'hommes allait régulièrement sur le terrain en détachement ou pour les dépannages, encourageant et aidant ses ouailles. Il demandait beaucoup et donnait de même.

Après l'Algérie, le capitaine Martin prend le commandement en second de l'Entrepôt de l'armée de l'Air n° 602 de Romorantin. Commandant en 1964, il prend sa retraite avec le grade de lieutenant-colonel de réserve. Il est décédé le 4 mars 2015. (Source : AHA-ELICO-AIR.ASSO.FR)



Valérie André (née en 1922). Neurochirurgienne, pilote d'avion léger, brevetée parachutiste, elle exerce à Saïgon au sein d'une antenne chirurgicale parachutiste avant de se former à l'hélicoptère chez *Helicop-Air* et d'être lâchée par Santini en mars 1952. Elle effectue en Indochine plus d'une centaine de missions d'évacuation sanitaire, se posant seule sur des zones sous le feu pour ramener des blessés qu'elle opérera ensuite. Transformée sur *H-19* en juillet 1956 puis sur *H-34* l'année suivante, elle assure en Algérie à la fois des missions sanitaires et des missions d'héliportage. Elle deviendra en 1976 la première femme officier général des armées françaises. Son témoignage documente précisément l'adaptation des machines : porte interchangeable à croix rouge sur *H-34*, embarquement d'un médecin ou d'un infirmier permettant de traiter des blessés graves et de les évacuer de nuit, cette dernière

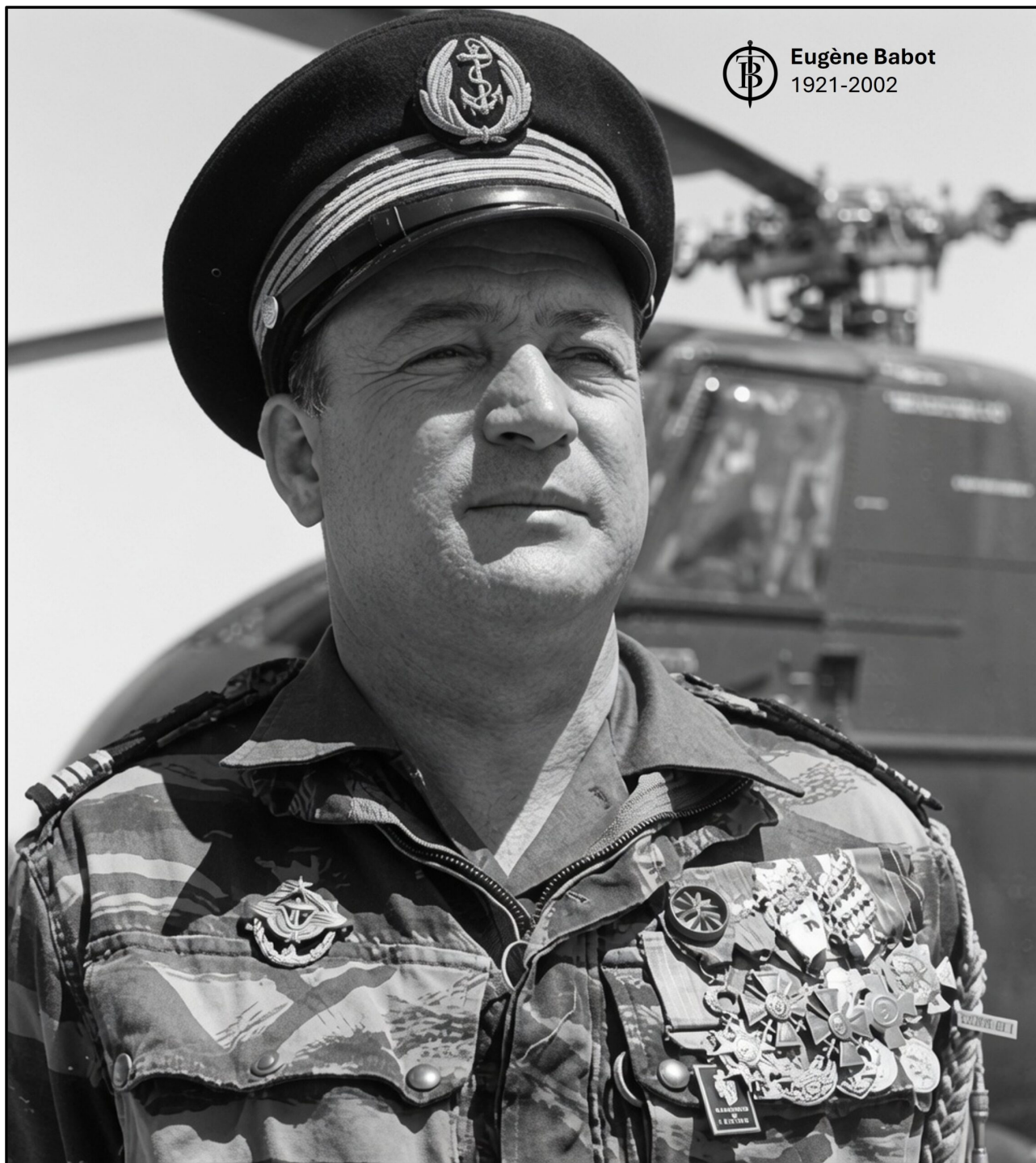
capacité restant réservée à des équipages sélectionnés.



Valérie ANDRÉ
1922-2025

Eugène Babot. Officier de marine, commandant successivement la 31F puis le GHAN-1, il conduit pour l'aéronavale une démarche parallèle à celle de Brunet : armement des HSS-1 au canon de 20 mm, blindage, généralisation de la mitrailleuse de sabord, essais de paniers lance-roquettes et de lance-bombes. Il joue également un rôle dans la résolution du problème

structural du H-34 de l'armée de l'Air. La spécialité française du transport hélicoptéré de
commandos marine, encore active aujourd'hui, procède directement de son action.



Marcel Bigeard (1916-2010). Bigeard n'est ni pilote, ni technicien, ni théoricien de l'aéronautique. Il est le principal utilisateur tactique, celui qui, du côté de la troupe, comprend le premier ce que la machine change et lui impose un rythme d'emploi que personne n'avait envisagé.

Sa contribution est triple. D'abord, la conception conjointe, avec le commandant Sagot, de l'opération de février 1956 qui fixe le principe du poser suivant l'évolution du combat. Ensuite, la substitution de la poursuite au ratissage : là où le quadrillage classique cherche à fouiller un espace, Bigeard cherche à coller à un adversaire identifié et à le maintenir sous pression jusqu'à l'épuisement, ce que seule la mobilité verticale rend possible. Enfin, la constitution d'unités entraînées à monter une opération en quelques heures sur renseignement frais, qui préfigure les commandos de chasse mis sur pied à partir de 1959. C'est lui qui surnomme les équipages des flottilles de l'aéronavale les *guerriers des djebels*, formule qui dit assez le statut qu'il leur reconnaît. Les témoignages de pilotes soulignent que Sagot et Bigeard ont permis un emploi rationnel de l'hélicoptère que l'armée de Terre avait selon eux trop tendance à traiter comme un camion volant, évitant ainsi des pertes.



Maurice Challe (1905-1979). Commandant en chef en Algérie de décembre 1958 à avril 1960, aviateur de formation, il est le premier chef à concevoir une manœuvre d'ensemble dans laquelle l'hélicoptage n'est pas un moyen d'appoint mais un pivot. Son plan met en œuvre une réserve générale déplaçable rapidement d'une zone à l'autre, ce qui n'a de sens que si l'on dispose de la capacité de projeter des unités constituées au-delà des routes. Il est, en ce sens, le premier utilisateur au niveau opératif de ce que Sagot, Bigeard et Brunet avaient produit au

niveau tactique.

Autres. Le lieutenant-colonel Crespín, chef du GH 2, formalise le DIH côté armée de Terre en 1957. Le commandant Sagot conduit la première opération héliportée de février 1956. Les colonels Le Flécher, Chantier, Cottet et le général Fleurence ont laissé des témoignages qui constituent aujourd'hui l'essentiel de la documentation sur la vie quotidienne des unités. Il faut enfin rappeler que le commandement paie un prix élevé à la troisième dimension : parmi les officiers supérieurs tués en vol en Algérie figure le lieutenant-colonel Pierre Jeanpierre, chef de corps du 1^{er} régiment étranger de parachutistes, abattu en hélicoptère lors d'une opération en mai 1958.



Marceau Crespin
1915-1988

Former les hommes

L'accidentologie du début de la campagne algérienne provoque la création d'un outil de formation dédié. Envoyé en Algérie en octobre 1955 parce qu'on y casse trop de matériel, Santini est chargé de réfléchir à la formation des pilotes. Rappelé à Paris à la fin de l'année, il reçoit mission de créer une division d'instruction hélicoptères à Chambéry.

L'école ouvre en janvier 1956 sur la base aérienne du Bourget-du-Lac, avec 31 appareils pour la plupart rapatriés d'Indochine (Hiller, Bell, Westland Sikorsky), à l'exception de quelques *H-19* usagés rachetés à la compagnie belge Sabena. Santini la dirige jusqu'en septembre 1958. Elle formera, pendant le conflit algérien, plus de 400 pilotes brevetés de l'armée de l'Air.

Santini prend les meilleurs de ceux qu'il a lui-même transformés en Extrême-Orient, les autres partant former le noyau des unités en cours de création en Afrique du Nord. La spécialité se constitue ainsi par filiation directe, à partir d'un très petit groupe d'origine.

Le cursus

Le cursus initial de l'armée de l'Air comporte une formation de base de soixante heures de vol, suivie d'une spécialisation : 20 heures de perfectionnement supplémentaires pour l'hélicoptère léger, 30 pour les moyens et lourds. L'orientation se fait selon les aptitudes.

Le recrutement pose problème. Les pilotes viennent d'abord de la chasse ou du transport, mais le besoin croît plus vite que la ressource, notamment avec l'arrivée des *H-34* en juin 1956 et des *Alouette II* à partir du début de 1957. L'armée de l'Air tente d'abord de former des mécaniciens au pilotage ; la solution est abandonnée, le taux de réussite d'environ 60 % étant jugé insuffisant. Elle se rabat sur une filière plus homogène : proposer à de jeunes pilotes volontaires sortant de l'école de formation initiale de Marrakech de passer sur hélicoptère, au terme d'un stage de 6 mois à Chambéry. Ce choix, qui uniformise le recrutement, réduit sensiblement les pertes en hommes et en matériels.

La formation ne concerne pas que les pilotes. Le mécanicien navigant assure à bord la fonction de largueur et de responsable du chargement, rôle central lors des posers rapides. Les tireurs des hélicoptères armés sont, dans les premiers temps, des tireurs d'élite prélevés sur les commandos de l'Air, faute de viseur sur le canon de 20 mm ; la compétence est celle du tir, pas celle de l'aéronautique. Enfin, côté armée de Terre, des officiers de corps de troupe sont détachés de leur unité pour devenir officiers observateurs au sein du peloton de leur division, après un stage organisé à Chérakas puis à Sidi-Bel-Abbès ; leur connaissance du terrain et des unités appuyées est jugée indispensable.

Les écoles des autres armées

- **Armée de Terre.** L'ALAT installe sa base-école à Dax, dans les Landes, où la formation initiale au pilotage est dispensée. L'*Alouette II* y sera utilisée pour l'écolage de 1957 jusqu'en 1997, ce qui donne une idée de la longévité de la machine. La formation tactique et opérationnelle sera plus tard regroupée au Cannet-des-Maures, dans le Var. L'organisation ainsi mise en place (pilotage de base à Dax, spécialisation et emploi au Luc) structure encore la formation des équipages de l'armée de Terre.
- **Marine.** L'aéronautique navale s'appuie initialement sur ses escadrilles de servitude et d'essais, notamment la 20S, pour la transformation de ses équipages. Après le rapatriement des flottilles (la 33F rejoint Saint-Raphaël le 3 août 1962 avant de s'installer à Saint-Mandrier en juillet 1964), la filière hélicoptère de la Marine se structure autour de Saint-Mandrier puis de Lanvéoc-Poulmic.

Au début de la guerre d'Indochine, l'idée avait circulé d'interdire le port du macaron de pilote aux équipages d'hélicoptère, dont on ne considérait pas le métier comme du véritable pilotage. 10 ans plus tard, à la fin de la guerre d'Algérie, les pilotes d'hélicoptère constituent un corps identifié au sein de l'armée de l'Air, avec son école, sa doctrine, ses traditions et ses figures tutélaires. Ce basculement de statut, en une décennie, est aussi important que l'évolution des matériels : il conditionne la capacité à recruter, à retenir et à faire progresser une expertise.

Comparaisons sommaires avec d'autres pays

États-Unis

La trajectoire américaine est presque l'inverse de la trajectoire française : les Américains théorisent tôt, s'équipent lentement, et arment tard.

La théorie d'abord.

Dès décembre 1947, le corps des *Marines* constitue à Quantico l'escadron expérimental HMX-1, et publie en 1948 un manuel provisoire sur l'emploi des hélicoptères dans les opérations amphibies. La motivation est nucléaire : la concentration d'une flotte de débarquement au large d'une plage devient inacceptable face à l'arme atomique, il faut donc pouvoir disperser les navires et franchir la distance par la troisième dimension. Le concept d'enveloppement vertical est donc formulé aux États-Unis avant d'avoir été pratiqué nulle part.

La pratique ensuite.

La guerre de Corée fournit le premier emploi de masse : évacuation sanitaire par Bell 47, dont l'association avec les hôpitaux chirurgicaux mobiles marquera durablement l'imaginaire, puis, le 20 septembre 1951, l'opération *Summit*, premier hélitransport d'une unité de combat constituée. Mais il s'agit, on l'a dit, d'une relève de position en zone amie.

Les blocages institutionnels.

L'US Army est alors bridée par les accords interarmées de la fin des années 1940 et du début des années 1950, qui limitent la masse de ses aéronefs et réservent l'appui aérien à l'*US Air Force*. La levée progressive de ces limites, à partir de 1956, ouvre la voie à une aviation légère de l'armée de terre comparable à l'ALAT ; avec un décalage de quelques années.

L'armement.

Les expérimentations américaines sur l'hélicoptère armé sont menées à l'école d'aviation de Fort Rucker à partir de 1956-1957 par un groupe d'officiers travaillant, comme Brunet à Oran, en marge des procédures normales, avec des roquettes et des mitrailleuses montées sur *H-13*, *H-21* et *H-34*. Elles sont contemporaines des travaux français, mais l'emploi opérationnel

systématique est postérieur : il faut attendre 1962 et l'engagement au Sud-Vietnam d'une compagnie de UH-1 armés pour escorter les H-21 transportant l'armée sud-vietnamienne.

Le transfert d'expérience.

Il est documenté et il fonctionne dans les deux sens. Le capitaine Martin observe les *Marines* en Corée en 1952. Inversement, dès les premières livraisons de H-34, Sikorsky détache à Oran, par périodes de six mois, plusieurs de ses représentants, qui adressent aux États-Unis rapports et photographies. Les autorités américaines envoient par ailleurs des émissaires en Afrique du Nord pour observer les progrès accomplis. Le missile SS.11 est adopté par l'*US Army* sous la désignation AGM-22. La filiation entre le « *Pirate* » et le *gunship* américain est explicitement reconnue par les historiens militaires des deux pays.

L'aboutissement.

Les Américains franchissent ensuite deux étapes que les Français ne franchissent pas. La première est organisationnelle : commission Howze de 1962, création de la *11th Air Assault Division* (Test) en 1963, transformation en 1re division de cavalerie aéromobile engagée au Vietnam en 1965 ; soit une grande unité entière dont la mobilité repose sur environ 430 hélicoptères. La seconde est technique : le développement d'un appareil conçu dès l'origine pour le combat, l'*AH-1 Cobra*, engagé à partir de 1967, avec fuselage étroit, équipage en tandem, tourelle et viseur dédiés. Le transport armé français devient dès lors une solution de transition.

Royaume-Uni

Les Britanniques emploient l'hélicoptère très tôt en contre-insurrection. Dès 1950, en Malaisie, une unité d'évacuation sanitaire de la Royal Air Force opère sur Westland Dragonfly. En janvier 1953, l'arrivée d'un escadron de la *Fleet Air Arm* sur Westland Whirlwind (version sous licence du S-55) permet de transporter des sections dans des clairières de jungle, économisant des jours de marche.

Le fait d'armes britannique est ailleurs. Le 6 novembre 1956, à Port-Saïd, lors de l'opération de Suez, un commando des Royal Marines est déposé à terre depuis les porte-avions *Ocean* et *Theseus* : quelques centaines d'hommes et plusieurs tonnes de matériel en une heure et demie. C'est le premier assaut amphibie héliporté de l'histoire, et il valide en conditions réelles le concept formulé par les Américains huit ans plus tôt. Les Britanniques réemploieront intensivement leurs hélicoptères à Bornéo entre 1962 et 1966, et au Radfan.

En revanche, le Royaume-Uni n'arme pas ses hélicoptères pendant cette période. Les raisons sont doctrinales (l'appui feu relève de l'aviation de la RAF) et institutionnelles, l'*Army Air Corps* recréé en 1957 étant longtemps cantonné à l'observation et à la liaison. Quand les Britanniques franchiront le pas, ce sera dans le domaine antichar, et avec un armement français : le Westland Scout emportera des SS.11. Il faudra attendre les années 1980 et le couple *Lynx-TOW* pour disposer d'une capacité antichar héliportée pleinement intégrée.

URSS

L'URSS développe une industrie de l'hélicoptère à partir de 1947-1948 avec le Mi-1, puis, sur instruction du pouvoir politique consécutive à l'observation de l'emploi américain en Corée, le Mi-4 — appareil de la classe du H-19, mis au point en un temps très court à partir de 1951. Suivent le Mi-6 lourd à la fin des années 1950, puis le Mi-8, qui deviendra l'hélicoptère de transport militaire le plus produit au monde.

La doctrine soviétique se construit autour du *desant*, le débarquement tactique en profondeur destiné à s'emparer de points de passage en avant d'une percée blindée. Elle est donc d'emblée intégrée à une manœuvre d'ensemble, mais elle privilégie le volume transporté sur la finesse tactique. Les brigades d'assaut aéroporté ne se généralisent qu'à partir des années 1960-1970.

L'originalité soviétique est doctrinale plutôt que chronologique : avec le Mi-24, dont le premier vol a lieu à la fin des années 1960 et qui entre en service au début des années 1970, l'URSS refuse le choix américain de l'appareil d'attaque pur. Le Mi-24 est un hélicoptère de combat lourdement armé conservant une soute pouvant emporter une escouade. C'est, poussée à l'extrême, la logique du transport armé dont le « *Pirate* » français était l'ancêtre artisanal. C'est en Afghanistan, entre 1979 et 1989, que la doctrine soviétique d'emploi atteindra sa maturité et rencontrera, avec les missiles sol-air portables, sa limite.

Portugal

Le cas portugais est le plus proche du modèle français, et la filiation y est explicite. Engagé de 1961 à 1974 en Angola, en Guinée et au Mozambique, dans des conditions de terrain et d'adversaire comparables, le Portugal adopte la solution française jusque dans le détail.

L'appareil de référence est l'*Alouette III*, acquise en grand nombre. La version d'appui, désignée localement hélicoptère-canon, reçoit un canon de 20 mm MG 151 tirant latéralement depuis la cabine : c'est exactement la configuration du « *Pirate* » et des *HSS-1* de l'aéronavale, transposée sur une machine plus légère. Des officiers portugais sont formés en France, et la doctrine d'emploi (préparation de la zone de poser, protection par l'appareil armé, poser au contact, poursuite) est directement importée.

Le Portugal apporte cependant deux inflexions propres : la combinaison systématique du poser héliporté et du parachutage, et l'emploi de l'hélicoptère armé comme poste de commandement du chef d'opération, qui dirige le combat en vol au-dessus du contact.

Rhodésie et Afrique du Sud

Les forces rhodésiennes portent la formule à son degré d'aboutissement le plus systématique avec le concept de *Fireforce*, appliqué à partir du milieu des années 1970. Le dispositif type associe un *Alouette III* armé d'un canon de 20 mm servant simultanément de plate-forme d'appui et de poste de commandement du chef d'opération, plusieurs *Alouette III* de transport armées de mitrailleuses jumelées, un avion de transport pour un largage de parachutistes, et un avion léger d'appui. Le tout est maintenu en alerte permanente et décolle sur renseignement immédiat.

La généalogie est directe : la France a fourni la machine et la configuration d'armement, le Portugal a fourni l'expérience opérationnelle voisine, la Rhodésie a fourni la systématisation procédurale. L'Afrique du Sud, équipée d'*Alouette III*, de *Puma* et de *Super Frelon* français, s'inscrit dans la même filiation avant de développer plus tard son propre appareil d'attaque.

RFA

La *Bundeswehr*, reconstituée à partir de 1955-1956, ne dispose d'aucun héritage et procède par acquisition. L'aviation de l'armée de terre ouest-allemande adopte l'*Alouette II* à la fin des années 1950 et la dote de missiles *AS.11* dès 1960 : le premier hélicoptère antichar allemand est donc une machine française avec un missile français, deux ans après les essais de Cazaux.

L'Allemagne fédérale acquiert ensuite sous licence le Bell UH-1D pour le transport, puis développe avec le MBB Bo 105 sa propre réponse au besoin antichar, armé de 6 missiles HOT franco-allemands, mis en service à la fin des années 1970. Le Bo 105 antichar et la *Gazelle HOT* française constituent, pour la bataille de Centre-Europe, deux réponses très proches à un même problème : détruire des blindés à distance de sécurité depuis une plate-forme légère utilisant le relief.

Israël

Israël acquiert du matériel français au moment même où celui-ci fait ses preuves en Algérie : Sikorsky *S-58*, *Alouette II*, puis *Super Frelon* à partir du milieu des années 1960. L'emploi israélien privilégie une voie que les Français n'avaient pas explorée : le raid en profondeur, avec des opérations héliportées à longue distance contre des objectifs isolés. Le rapport à l'armement diffère également ; l'appui feu reste largement dévolu à l'aviation de chasse, très développée.

Du djebel au Centre-Europe : la réorientation

(1962-1990)

La fin de la guerre d'Algérie provoque une contraction brutale. Les flottilles de l'aéronavale sont rapatriées en 1961-1962, les escadres de l'armée de l'Air redéployées en métropole, l'ALAT ramenée à un format sans commune mesure avec les 1 252 appareils de décembre 1961. Le parc excédentaire est réformé, revendu ou cédé.

Surtout, la mission change. La France de 1963 n'a plus de guerre coloniale ; elle a une armée qui se réorganise autour de la dissuasion nucléaire et d'un dispositif conventionnel orienté vers la Centre-Europe. La question posée aux hélicoptéristes devient : à quoi sert un hélicoptère face à des divisions blindées ?

La réponse existait déjà, en germe, dans les essais de Cazaux de juillet 1957 et dans les quelques *Alouette II* à *SS.11* du peloton de la 21^e division d'infanterie. Elle va structurer 25 ans de doctrine.

La période 1962-1980 est celle du renouvellement complet du parc, avec une industrie nationale devenue exportatrice.

- **SA 321 Super Frelon** : hélicoptère lourd trimoteur, premier vol en décembre 1962, mis en service dans la Marine à partir du milieu des années 1960 pour la lutte anti-sous-marine et l'assaut amphibie.
- **SA 330 Puma** : hélicoptère de manœuvre biturbine, premier vol le 15 avril 1965, entrée en service dans l'ALAT autour de 1970. Il succède au H-34 dans la fonction de transport tactique et devient l'un des grands succès de l'exportation française.
- **SA 341 / SA 342 Gazelle** : hélicoptère léger rapide à rotor arrière caréné, premier vol en avril 1967. Il remplace l'Alouette II dans l'observation, l'appui léger et surtout la lutte antichar.
- **Accord franco-britannique du 2 avril 1967** : la France et le Royaume-Uni conviennent de développer et de produire en commun 3 appareils : *Puma*, *Gazelle* et *Lynx*. C'est le premier grand programme européen d'hélicoptères et la matrice des coopérations ultérieures.

Sur le plan de l'armement, la lignée des missiles filoguidés se poursuit : au *SS.11* et à sa version air-sol *AS.11* succèdent l'*AS.12*, plus lourd, puis le *HOT*, développé en coopération franco-allemande et mis en service à la fin des années 1970. Le *HOT* apporte le guidage semi-automatique, qui décharge le tireur du pilotage du missile : celui-ci n'a plus qu'à maintenir le réticule sur la cible, un dispositif optique suivant l'engin et corrigeant automatiquement sa trajectoire. La portée dépasse 4 000 mètres. Le *Gazelle SA 342M* à 4 missiles *HOT*, mise en service à partir de 1980, devient l'ossature de la capacité antichar hélicoptérée française.

La doctrine française des années 1970-1980 est construite autour d'un problème arithmétique : la supériorité numérique des blindés du pacte de Varsovie. L'hélicoptère y est présenté comme un multiplicateur de puissance capable de concentrer très vite des feux antichars sur un axe menacé, puis de se déplacer avant la riposte.

Les procédures qui en découlent sont fort différentes de celles de l'Algérie. Le vol tactique

s'effectue au ras du sol, à la limite des obstacles. Le tir se fait en poste défilé, l'appareil s'élevant derrière un masque de terrain le temps de l'acquisition et du guidage, puis se dérobant. L'organisation repose sur le binôme entre un appareil d'observation, doté plus tard d'une caméra thermique, et des appareils de tir. Les zones d'engagement sont préparées à l'avance, en liaison avec la manœuvre des unités blindées amies et avec l'artillerie.

Cette doctrine a ses points faibles, identifiés dès l'époque : dépendance à la météorologie et à la visibilité, vulnérabilité à la défense sol-air à courte portée dont les divisions soviétiques étaient abondamment pourvues, et fragilité logistique d'un outil consommant beaucoup de maintenance.

L'organisation évolue par étapes.

Les regroupements héritiers de l'Algérie cèdent la place, à partir de 1977, aux régiments d'hélicoptères de combat (RHC), unités constituées et permanentes disposant de leur propre soutien, dont l'action deviendra centrale dans la manœuvre terrestre. C'est la reconnaissance organique de ce que l'Algérie avait démontré : l'hélicoptère est une unité de combat, pas un pool de transport.

L'aboutissement intervient avec la création, le 1^{er} juillet 1984, de la Force d'action rapide, ensemble de grandes unités destinées à l'intervention rapide en Europe comme hors d'Europe. Elle comprend, à partir de 1985, la 4^e division aéromobile, implantée dans l'Est de la France, dont l'élément de combat principal est constitué d'hélicoptères ; de l'ordre de 240 appareils. C'est, à l'époque, la seule division de ce type en Europe occidentale, et la formalisation la plus poussée de la filiation ouverte trente ans plus tôt dans les djebels.

Les États-Unis avaient créé leur division aéromobile 20 ans plus tôt, mais pour un emploi de contre-insurrection en Asie ; leur 101^e division aéroportée est convertie à l'assaut aérien en 1974. Le Royaume-Uni ne constituera une brigade aéromobile qu'en 1988. L'URSS dispose de brigades d'assaut aéroporté au niveau des théâtres. La France est donc, en 1985, le seul pays européen occidental à posséder une division dont la manœuvre repose sur la voilure tournante.

Entre 1962 et 1990, les hélicoptères français sont engagés de façon continue mais dispersée : Tchad, où les *Puma* et les *Gazelle* assurent transport, appui et évacuation sur des distances considérables ; Djibouti ; Liban, dans le cadre des forces d'interposition puis de la force multinationale ; Afrique subsaharienne, à l'occasion d'opérations d'évacuation de ressortissants.

L'engagement du Golfe en 1990-1991 constitue le premier emploi de la doctrine antichar dans son environnement de conception, ou presque : les *Gazelle HOT* de la division française y opèrent en appui d'une manœuvre de flanc-garde, contre un adversaire équipé de matériels soviétiques. Le bilan est favorable, mais l'échantillon est trop réduit et l'adversaire trop dégradé pour valider une doctrine conçue contre les armées du pacte de Varsovie.

La France et l'Allemagne lancent, au cours des années 1980, le développement d'un hélicoptère de combat commun destiné à remplacer la *Gazelle* antichar et le Bo 105 : le *Tigre*. Le premier vol du prototype intervient en avril 1991 — quelques mois après la chute du mur de

Berlin et la disparition de la menace qui avait justifié le programme. Avec le *Tigre*, la France fait évoluer son armement avec le développement du système de roquettes activées par induction de Thales (éprouvé au combat depuis 2009, en Afghanistan).

L'appareil sera livré aux forces françaises à partir de 2005, soit une vingtaine d'années après le lancement du programme, dans un contexte stratégique entièrement différent. Il sera employé en Afghanistan, en Libye et au Sahel, dans des missions d'appui feu, de reconnaissance armée et d'escorte qui ressemblent bien davantage à celles du « *Pirate* » de 1958 qu'à la bataille antichar de Centre-Europe pour laquelle il avait été conçu.

Le cycle se referme ainsi sur une ironie qui est aussi un enseignement : la capacité inventée en Algérie pour la contre-guérilla a été réorientée pendant trente ans vers la guerre de haute intensité, avant d'être réemployée, avec des moyens infiniment supérieurs, dans des missions comparables à celles de ses origines.

En guise de conclusion

La France a été la première à en faire un instrument de manœuvre et la première à l'armer de façon systématique. Ce décalage entre le retard technique et l'avance doctrinale s'explique par une conjonction : une guerre longue sur un terrain qui rendait l'appareil indispensable, une industrie nationale qui a produit au bon moment la turbine légère et le missile filoguidé, et un petit nombre d'officiers qui ont travaillé, souvent sans mandat, jusqu'à imposer leurs solutions.

L'ALAT est créée en 1954 avec interdiction formelle de conduire des missions de combat et limitation de la masse de ses appareils. 8 ans plus tard, elle aligne 453 hélicoptères en Algérie, dont des appareils armés, et pratique quotidiennement l'assaut. L'écart entre le texte fondateur et la réalité terrain de 1962 mesure la capacité d'une organisation à être transformée par son emploi. Le même écart se retrouve dans le parcours de Brunet, qui travaille d'abord officieusement, sans l'assentiment de sa hiérarchie, avant que la démonstration de tir de juillet 1957 ne fasse tomber les préventions.

Les six principes dégagés en Algérie, à savoir l'unité héliportée constituée, la participation du responsable aérien à la conception de la manœuvre, la préparation de la zone de poser, l'escorte armée organique, le poste de commandement volant mixte, le poser au contact, n'ont pas été démentis depuis. Ils ont été repris, enrichis et amplifiés par les Américains au Vietnam, appliqués tels quels par les Portugais et les Rhodésiens, et ils demeurent reconnaissables dans les procédures actuelles. Les Français ont créé une grammaire d'emploi hautement opérationnelle internationalement reconnue.

Quelques lectures

Histoire des hélicoptères en France (1945-2014 - COMAERO)

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

Hélicoptères armés

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

L'ALAT en AFN

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

L'emploi des hélicoptères en contre-insurrection (CDEF)

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

ALAT et stabilisation – Le cas de l'Algérie (CDEF)

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

L'évolution de l'utilisation des hélicoptères en opérations, dans les conflits en Algérie, en Angola et en Rhodésie durant la Guerre froide (1954-1979°

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

SNCASO SO-1221 Djinn en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

Hiller UH-12A/B et Hiller 360 en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

Agusta-Bell 47G-2 en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Sikorsky S-55 et H-19 en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Westland WS55 en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Vertol H-21C en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Sud Aviation SE-3130 Alouette II en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Sud Aviation Alouette II SA-318C en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

Sud Aviation SE-3160 Alouette III en service dans l'ALAT

[View Fullscreen](#)[Aller au contenu PDF](#)

L'avenir de l'aéromobilité et de l'aérocombat (IFRI, juin 2011)

[View Fullscreen](#)

[Aller au contenu PDF](#)

Sites :

- AHA-HELICO-AIR.ASSO.FR
- ALAT.FR
- AERONAVALE.ORG