

# LE PUMA



DE L'ARMÉE FRANÇAISE

# Troisième partie

*La famille*

Les british

Le 26 mai 1967, c'est sous le signe de la coopération européenne que s'ouvre le XXVII<sup>ème</sup> Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace.

Selon le protocole d'états franco-britannique, signé le 22 février 1967, les deux gouvernements avaient décidé de collaborer dans le domaine des programmes d'avions et d'hélicoptères militaires. C'est pourquoi Sud Aviation, qui était responsable de l'ensemble des programmes de développement des hélicoptères, devait confier certaines tâches à l'industrie britannique.

Les discussions déboucheront notamment sur un accord de production avec Westland Helicopters Limited, conclus le 02 avril 1968, pour trois familles d'hélicoptères dont le Puma.

C'est à ce titre que le Ministry of Defence co-préside, en salle de traduction simultanée avec la Délégation Générale de l'Armement créée le 01 mars 1977, les Commissions Locales de Modifications (devenues Commissions Internationales de Modifications) et les Réunions Techniques.

Précisons que les premières séances furent présidées par le directeur de la Direction Technique des Constructions Aéronautique (ex DGA/SPAé), l'inspecteur Général de l'Air Roger Garry, le premier pilote français breveté sur hélicoptère en 1947.

La firme devait assurer la production mondiale de près de 25 % (progressivement réduite) des composants de l'appareil, plus particulièrement la partie supérieure de la structure, les capots, les capotages et les arbres de la transmission arrière et oblique.

Le soutien (RE ou RG) des turbomoteurs au Royaume-Uni était donné à Rolls-Royce qui fabriquait, avec le soutien de Turboméca, le compresseur axial, la turbine libre, les distributeurs de turbines et la pompe à huile des différentes versions du Turmo.

Il est à remarquer que les Turmo III C4, à régulation hydromécanique, équipent exclusivement les versions militaires des SA 330 français et britanniques.

Le SA 330 E N°08 ou XW 241, 8<sup>ème</sup> appareil de présérie fruit de la collaboration de Sud Aviation et de Westland, sera construit à Marignane puis livré en vol le 30 juillet 1968.

Quarante hélicoptères seront assemblés sous licence dans l'usine Fairey de Hayes, puis expédiés par la route pour être achevés à Yeovil en Grande Bretagne. Le taux maximal de la production fut atteint en 1972, lorsque deux lignes produisaient ensemble sept unités par mois.

Le XW 198, première machine désignée Puma HC Mk I par les anglais, effectuera son vol initial le 25 novembre 1970. Soit un peu plus de deux ans après le début de la production du premier appareil de série.



*Le Puma HC Mk I N°XW 241 avant son départ pour le Royaume-Uni.*

Le 29 janvier 1971, l'appareil était mis à la disposition de l'Aeroplane & Armement Experimental Establishment Boscombe Down, le CEV local créé en 1917, pour être mis aux standards « métrique » et « avionique » requis par la Royal Air Force.

Il convient d'indiquer l'importance de la contribution des britanniques au développement des systèmes d'autoprotection tels que les blindages et les Déviateurs Dilueurs de Jet (S 301 - procédure d'urgence du 16 avril 1974). Sans compter leur participation aux nombreuses campagnes temps froids au Canada ou en Norvège.

Ce sont, en partie, ces expérimentations qui conduiront à autoriser le Puma à pratiquer le vol en conditions givrantes sans aucune limitation.

Il est à remarquer que pendant ces 20 premières années de service, l'appareil a volé avec un seul pilote à son bord, associé d'un membre d'équipage qui alternait entre le travail dans le cargo et, durant le transit, aider à la navigation en place gauche.

Finalement 56 exemplaires ont été livrés à la Royal Air Force. Le prototype, 48 appareils de série dont 8 unités produites au début de l'année 1979 à Weston-super-Mare et 7 Puma rétrofités Ea dont 6 achetés à l'Afrique du Sud. Le dernier étant un Puma argentin, une prise de guerre des Malouines.

Actuellement 36 Puma seraient en service et plus d'un demi million d'heures de vol ont été accomplies par les HC Mk I.



*Demonstration of transport of external loads by three Puma HC Mk I in 1975.*



Dans le cadre du Puma Life Extension Program, la Royal Air Force a décidé de moderniser 28 hélicoptères HC Mk I afin d'en prolonger la durée de vie.

Ce programme porte sur des modernisations complètes comprenant l'installation de turbomoteurs Turboméca Makila 1A1, d'un cockpit tout écran, de nouveaux systèmes de communications, de navigation et d'autoprotection, ainsi que d'un pilote automatique numérique. Les performances et la charge utile de l'hélicoptère seront sensiblement accrues, notamment en haute altitude et à des températures élevées.

Les appareils seront remis en service sous l'appellation Puma HC Mk II et officiellement sous la désignation SA 330 Sm. Ainsi, Eurocopter fait l'économie de la certification d'une nouvelle version.

Il est à noter que cette idée effleura fortement l'esprit de nos états majors il y a quelques années. Mais pour cause de discipline budgétaire sans doute, elle n'aboutira pas. Bref, le SA 330 Ba N°1679 rénové vole toujours au sein du CEV.

En somme, si le gouvernement français a supporté l'essentiel du coût de développement de la version de base du Puma et Sud Aviation a assuré la responsabilité du programme, les travaux réalisés par nos camarades des British Armed Forces ont grandement concouru à l'émergence d'installations opérationnelles qui équipent les hélicoptères de l'Armée Française.



*Le Puma aux couleurs de l'armée de l'Air britannique, la glorieuse Royal Air Force.*



*Un SA 330 Ecureuil de la première force aérienne au monde à devenir indépendante en 1918.*

L'émancipation

Dans son numéro de juin 1965, Aviation Magazine titrait : « l'hélicoptère de manoeuvre Sud Aviation SA 330 est le chef d'une nouvelle famille d'appareils à l'avenir prometteur ».

La conjoncture paraissait en tout point favorable. Le Puma venait combler un créneau laissait vide dans l'éventail des voilures tournantes et le département hélicoptères de la société nationale des constructions aéronautiques Sud Aviation, née le 12 janvier 1957 de la fusion de la SNCASE (sud est) et de la SNCASO (sud ouest), méritait, c'est un fait reconnu, le titre de meilleur producteur d'hélicoptères en Europe. Certains de ces véhicules étaient, de plus, sans égal dans le monde.

Développé au début des années 60 par le Bureau d'Etudes de la Courneuve et construit dans les ateliers de Marignane, le Puma était « assurément » une nouvelle chance française pour l'exportation.

Si au départ le SA 330 était un hélicoptère à vocation militaire, Sud Aviation avait pour ambition de s'assurer une noble place sur le segment des hélicoptères moyens bien plus rémunérateurs que le créneau des hélicoptères légers.

La société créa donc, avec l'assentiment du gouvernement français, une version militaire export et, également, une version « démilitarisée ».



*01 août 1969, livraison du premier SA 330 C, la version militaire export du Puma.*

Le SA 330 C N°1001 ou FAP 9501, équipé de deux Turmo IV B d'une puissance équivalente au Turmo III C4, sera livré le 01 août 1969 à la Força Aérea Portuguesa.

Ce sont donc les compagnons de l'Oficinas Gerais de Material Aeronáutico, créé en 1928, dont la redoutable efficacité n'est plus à démontrer, qui furent les premiers à assurer l'entretien d'un appareil de série hors de nos frontières.

C'est l'exemplaire SA 330 F N°1007, équipé de deux Turmo IV A, qui servit de modèle pour le développement technique et commercial de la version de transport civil.

Dès le lancement de cette version, le constructeur intégrera ou proposera de façon constante de nouvelles améliorations.

Le PA 127 est remplacé par un pilote automatique de seconde génération d'une technologie plus élaborée, le PA 137 plus solide et plus performant. L'enregistreur de vol, la batterie de secours et une 2<sup>ème</sup> bouteille extincteur turbomoteur sont installés de série conformément aux exigences des organismes de certification civile.

Il peut également être signalé que les nourrices du circuit carburant sont dotées d'une 2<sup>ème</sup> pompe de gavage et que les tuyauteries de mises à l'air libre seront modifiées afin de déboucher sur le flanc opposé à leur point de raccordement sur réservoir. Ainsi, en cas de renversement de l'appareil, le carburant ne peut pas s'écouler par les mises à l'air libre.

De plus, l'appareil est équipé d'une installation couplemètre censée indiquer de manière instantanée la puissance utilisée et par conséquent celle encore disponible en pourcentage.

Il y a eu de nombreux essais et échecs avant d'avoir réussi à faire un couplemètre opérationnel sur hélicoptères. Celui du Puma est le premier du constructeur mais il est de notoriété publique qu'il était peu précis et peu fiable. En outre, l'échange d'un Turmo IV, d'un transmetteur ou d'un indicateur demandait parfois jusqu'à 4 à 5 heures de réglage.

Enfin, à l'instar du SA 330 B, cette version sera progressivement dotée de pales principales et arrière équipées de bandes de protection en acier inoxydable protégeant le bord d'attaque contre l'érosion due aux intempéries ou au sable (S 165 et S 218 - 22<sup>ème</sup> CLM du 04 septembre 1973). L'amélioration de la protection par double scotch s'étant avérée insuffisante pour les vols prolongés sous la pluie.

Le premier vol du SA 330 F remonte au 26 septembre 1969 et la société Héli-Union, qui fête cette année son cinquantenaire, en fut l'acquéreur quelques années plus tard.

Sa certification civile (Certificat De Navigabilité, catégorie 1 et 2) a été délivrée en France le 12 octobre 1970, par le Secrétariat Général à l'Aviation Civile.





*Septembre 1970, la très ambitieuse SNIAS présente au salon de Farnborough en Angleterre son nouvel hélicoptère de transport civil, le SA 330 F N°1007.*

Noter que cette administration est devenu en 1976 la Direction Générale de l'Aviation Civile dont une partie des attributions techniques dévolues a été reprise en septembre 2003 par l'European Aviation Safety Agency créée le 15 juillet 2002.

L'EASA est la clé de voûte de la sécurité aérienne de l'Union Européenne à la base des trois piliers techniques de la navigabilité dans les armées, à savoir, organisations approuvées, produits certifiés et personnels qualifiés.

Sans oublier que la DGAC est la transformation « naturelle » de l'Organisme Général de l'Aéronautique, né en 1919, qui avait pour mission de chapeauter l'aéronautique militaire et civile française.

Noter que cette « Agence » fut rattachée transitoirement au ministère de la guerre aux mains de l'armée de Terre, puis placée plus d'une vingtaine d'années sous la tutelle du ministère de l'Air orchestré par l'armée de l'Air.

C'est le 23 juin 1971 que l'appareil reçut des autorités de navigabilité américaine, la Federal Aviation Administration, les CDN catégorie transport A et B. Cette date marque le point de départ de l'avènement du Puma au niveau mondial.

A la fin de l'année 1972, environ 250 Puma avaient été commandés et un peu moins de 200 exemplaires avaient été livrés dont 105 à l'ALAT, 40 à la RAF, 12 à la FAP et 20 à la South African Air Force.



*Sur le parking de Marignane en 1972, le SA 330 F N°1007 équipé du seau d'épandage Alkan d'une capacité de 1850 litres. Remarquer la porte escalier.*

Mais si les ventes du SA 330 C étaient en progression constante, le Puma peinait à se faire reconnaître aux yeux des opérateurs civils et donc, les commandes avaient du mal à décoller.

Néanmoins, la toute jeune Schreiner British European Airways Helicopters se disait intéressée. Cette société est devenue CHC Helicopter, la plus grande société d'hélicoptères de services spécialisés au monde, plus de 250 appareils exploités dont 69 Super Puma Mk I, Mk II ou Mk II+.

Au demeurant, deux nouvelles versions étaient à l'étude et la division hélicoptères de la Société Nationale Industrielle Aérospatiale poursuivait le développement de nouvelles installations opérationnelles afin d'attirer de nouveaux clients.

La société avait en effet changé de nom le 01 janvier 1970 suite à la fusion de Sud Aviation, de Nord Aviation et de la Société pour l'Etude et la Réalisation d'Engins Balistiques.

Au début des années 1970, la nécessité d'établir un service aérien de transport du personnel et des cargaisons devient une priorité principale pour soutenir le besoin croissant de pétrole et de gaz naturel. D'autant plus que les récentes découvertes de pétrole en mer du Nord donnaient lieu à une augmentation considérable de l'activité des hélicoptères.



*Le SA 330 F N°1140 de l'ancienne compagnie italienne Elitos dont la principale activité était le transport aérien au service des compagnies pétrolières. Le Puma affecté à Malte en avril 1972 est équipé de l'installation de flottabilité de secours de 1<sup>ère</sup> génération. Les 3 berceaux tubulaires fixés sur la structure reçoivent 3 flotteurs en tissus de nylon. Chaque ballon de 2800 dm<sup>3</sup> est gonflé par 2 bouteilles d'azote en aluminium d'une capacité de 9 litres et d'une pression de 200 bars. Les ballons se déploient en moins de 5 secondes. Remarquer le vé d'attache du berceau arrière.*

L'emploi civil du SA 330 intéresse les exploitants offshore qui l'ont trouvé supérieur à ses concurrents grâce à sa motorisation puissante et sa sécurité de vol sur un turbomoteur en cas de défaillance d'une des turbines. Les liaisons entre les plates-formes de forage et la terre sont effectuées plusieurs fois par jour, souvent dans des conditions difficiles, par gros temps. De surcroît, elles sont réalisées parfois à plus de 150 miles nautiques.

A ce propos, la valeur métrique 1852 mètres du mille marin international a été fixée lors de la première conférence hydrographique extraordinaire réunie à Monaco en 1929.

Soit 10 ans après la conférence de la Paix de Paris qui donna naissance à la Société des Nations. Conférence au cours de laquelle fut signée le 13 octobre 1919, par 27 états, la convention relative à la navigation aérienne internationale suggérée par un ancien officier de l'armée de Terre devenu aviateur pilote de chasse.

Unique secrétaire général de la Commission Internationale de Navigation Aérienne établie en 1922, monsieur Albert Roper est l'architecte du droit aérien international régi aujourd'hui par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale créée en 1947 qui dépend des Nations Unies.

C'est ainsi qu'en mars 1973, la France qui n'a pas de pétrole mais toujours des idées, présente à la « Offshore Scotland convention », la mecque de l'Oil & Gas, ses toutes dernières nouveautés techniques.



*Le Puma SA 330 F N°1099, en prélude à une tournée de démonstration d'un mois, dans le ciel de la capitale européenne du pétrole offshore, Aberdeen.*

Le Puma était de la sorte équipé de deux réservoirs extérieurs d'une capacité unitaire de 350 L afin d'augmenter le rayon d'action de l'appareil, de nouvelle flottabilité de secours destinée à le maintenir à la surface de l'eau en cas d'amerrissage forcé et d'un bouclier anti-neige ayant pour but de protéger les entrées d'air de l'ingestion de bloc de neige ou dévier les morceaux de glace se détachant de la structure, ce qui peut provoquer l'extinction des turbomoteurs.

De plus, un calculateur Decca et un radar doppler avaient été installés. Ce qui permettait à l'hélicoptère de conserver une position constante sur mer par des vents inférieurs à 18 kt. L'utilisation tout temps du Puma sera ensuite renforcée par l'installation d'un radar météorologique.

La tournée « des popotes » réalisée fut un succès mondial. Les carnets de commandes se remplirent à nouveau. D'autant plus que l'adoption du turbomoteur Turmo IV C qui offrait une plus grande puissance, 190 ch supplémentaires pour la Puissance Maximale au Décollage, attirait de nouvelles forces armées.

Ainsi amélioré, la SNIAS donna naissance aux versions SA 330 G civile et SA 330 H militaire, mieux adaptées aux environnements élevés et chauds. A la fin de l'année 1975, 427 Puma étaient vendus dans 32 pays à 37 clients différents.

Cependant, un acteur majeur du marché hautement spécialisé et lucratif de l'offshore restait insensible au talent du Puma.



Bien qu'impressionné par la performance en monomoteur du SA 330 si essentielle dans l'environnement hostile de la mer du Nord et par sa capacité à transporter 17 passagers à 140 Kt, la Bristow Helicopters considérait que les coûts d'exploitation de ses concurrents étaient plus attractifs. De surcroît, elle trouvait le Puma un peu petit.

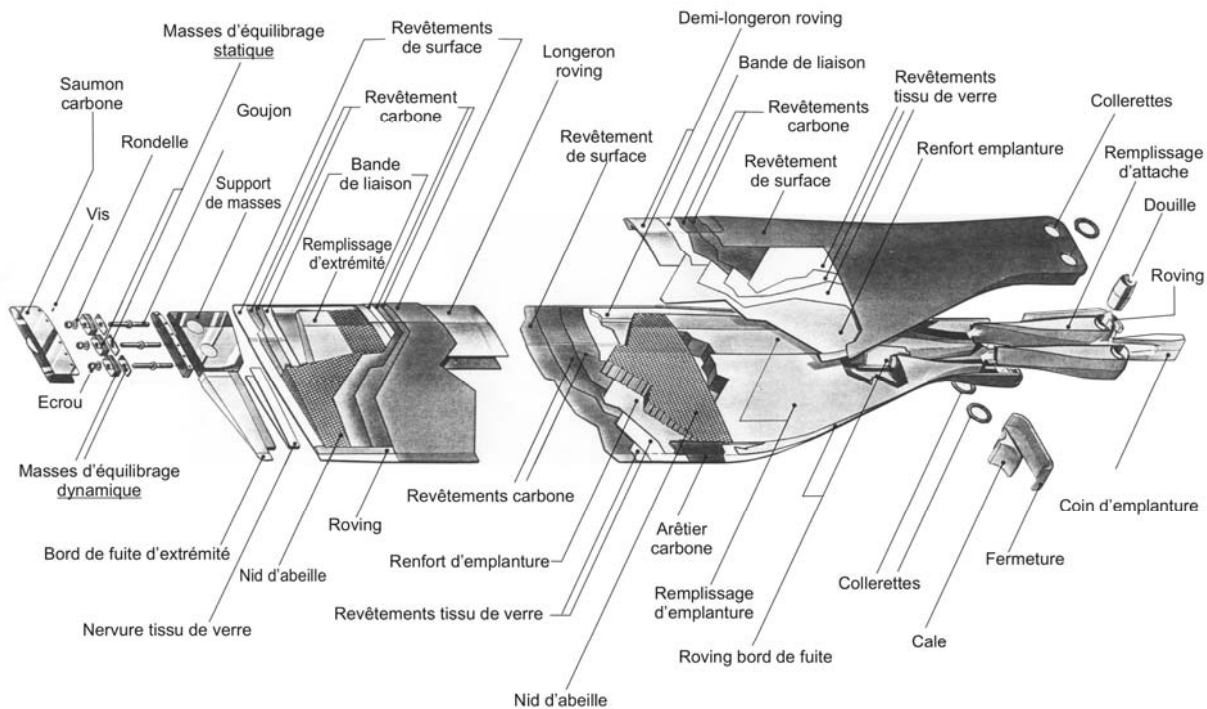
L'arrivée des pales principales composites inventées par Ludwig Bolkow (premier vol sur le Bolkow Bo 103 le 14 septembre 1961) fut salutaire. D'autant plus que l'appareil de développement, le SA 330 B N°04 ainsi équipé, était au Canada pour les essais temps froids.

C'est ainsi, après avoir été stationné plus de 2 heures à -28° C, que notre Puma frigorifié débuta cette nouvelle campagne de tests climatiques au printemps 1976.

Leur homologation aboutit à la production du SA 330 J qui fut certifié par DGAC en avril 1976 et en juillet de la même année par la FAA. La redoutée Civil Aviation Authority britannique lui accorda la sienne en octobre 1976.

Non seulement la masse maximale en utilisation était portée à 7400 kg (7000 kg pour le Ba) et la vitesse augmentée d'une quinzaine de km/h mais aussi la mise en place de ces pales eut des effets considérables sur le coût d'exploitation de l'aéronef.

A prix constants, le carburant qui représentait 20 % du coût direct en 1971 représentait 42 % avec ces nouvelles pales à vie illimitée, en réalité 20 000 heures pour le Ba.



*Une oeuvre d'art. La pale principale en matériaux composites du Puma.*



*Le Puma SA 330 J N°1099 d'Héli-Union soutenant Électricité de France.*

Dès lors, la version militaire prit la désignation SA 330 L. Les SA 330 G et H ne furent plus vendus. La plupart des anciennes versions furent rétrofitées Ba, Ca, Ea, J et L.

Toutefois, si ces pales composites étaient plus solides que les pales métalliques et allégées de leur avertisseur de criques mécanique qui fut ensuite complété d'un BIM à signalisation électrique, elles étaient également plus souples.

Effectivement, le notoire Blade Inspection Method, chargé de signaler toute baisse de pression au-dessous d'une valeur minimale admissible et donc d'indiquer la présence d'une crique traversante dans le longeron de pale constituant une enceinte étanche remplie d'azote, vivait ses dernières heures.

Revenons à nos pales d'une longueur de 6,75 mètres. Au début de l'année 1977, au cours d'une campagne d'appontage sur le porte-avions Clemenceau de la Marine nationale qui a succédé à la Marine royale créée en 1624 par le cardinal de Richelieu, on y découvre que les pales plastiques sont beaucoup plus souples que les pales métalliques.

Par grand vent, leurs extrémités passent vraiment très bas au lancement du rotor ou se soulèvent excessivement rotor à l'arrêt. Par ailleurs, l'emprise du vent sur les pales est telle que lentement le manche se trouve ramené à grand pas et que dans ces conditions, les efforts pour le ramener à petit pas sont trop importants pour être appliqués par le pilote.



*Le Puma est toujours accueilli les bras grands ouverts. Ici par le chien jaune.*

Ces phénomènes imposeront d'une part, l'adjonction sur les articulations de battement du MRP de butées hautes limitant le débattement de la pale vers le haut lorsque le rotor est arrêté ou tourne à faible régime. Ces butées sont automatiques, elles s'escamotent sous l'effet de la force centrifuge (S 477).

Une électropompe hydraulique grand vent permettant d'effectuer le débattement des commandes de vol et suppléant le circuit hydraulique gauche à l'arrêt (avant la mise en route) sera également installée sur l'hélicoptère. Uniquement sur les Puma ALAT et les Puma RESCO tous équipés de l'installation de repliage pales principales (S 448).

Rappelons que pour permettre le repliage opérationnel des pales principales, il suffit simplement de monter sur le MRP des axes de levier de pas à démontage rapide et des supports de verrou (S 386 et S 985).

Et bien entendu modifier la poutre de queue pour pouvoir accrocher les perches support de pales. Des boîtiers supports et de nouveaux renforts sur les lisses intérieures sont donc à poser (S 348). Le maintien des perches étant sécurisé par le porte rotule de la poutre de queue (S 887).

Pour ce qui concerne les premières pales arrière en matériaux composites type A1 à bord d'attaque titane, il peut être précisé qu'elles ont été depuis remplacées par des pales renforcées type A8 (S 756 - 57<sup>ème</sup> CLM du 11 octobre 1990).



*Nos Puma sur le porte-hélicoptères Jeanne d'Arc stationné dans la rade de Toulon.*





*Plus récemment, un Puma RESCO sur le porte-avions Charles de Gaulle au large de la Libye.*



En effet, le taux de panne catastrophique des pales A1 de  $10^{-5}$  par heure de vol a conduit la Courneuve à remplacer les nappes de carbone d'origine constituant le revêtement par des tissus de carbone Haute Résistance et à introduire deux nervures en carbone et un roving (fibre de verre agencée en chaîne et trame) dans le sens de l'envergure de la pale afin de la compartimenter.

Le but de ces modifications étant, dans le cas d'un impact frontal, d'en confiner les effets.

Les tissus HR empêchent le déplacement de la déchirure en envergure pouvant se propager vers le pied de pale. La propagation de la déchirure suivant la corde est arrêtée par les nervures et le roving.

Cependant, suite à un nouveau foudroiement en mer du Nord, les pales A8 seront interdites d'emploi sur SA 330 J à compter du 31 mars 2000 et remplacées par des pales renforcées anti-foudre type A9. Sur ces pales, la protection anti-érosion de bord d'attaque est assurée par un titane de forme nouvelle qui rejoint le bord de fuite.

Contrairement à la Consigne de Navigabilité F-2000-002-081 définie par la DGAC, les Puma de l'Armée Française continuent de voler avec des pales arrière type A8 non renforcées anti-foudre (Référentiel De Navigabilité, acte technique du 28 janvier 2011).



*Le SA 330 J N°1502 oeuvrant au profit de la marine de guerre américaine, l'US Navy.*

Les SA 330 J et L furent un immense succès. Au fond, le Puma était indiscutablement le meilleur appareil de sa catégorie. En octobre 1977, la SNIAS totalisait 600 commandes et huit à dix unités étaient produites par mois.

En définitive le Puma sera introduit en mer du Nord par la grande porte. Par sa puissance, sa charge utile, sa vitesse, son rayon d'action, la facilité de sa maintenance et son faible coût d'exploitation, il avait su conquérir la « first civil helicopter company to work in the oil and gas industry in the world ». La Bristow Helicopters commandera 12 exemplaires en tout.

Cette guerre commerciale se terminera par un dernier coup d'éclat. Trois Puma furent en effet vendus à une banque dont le nom est toujours lié à l'image d'une tonitruante diligence traversant l'ouest américain chargée d'or, la Wells Fargo Bank. Pas sûr que Lucky Lucke notre célèbre cow-boy qui tire plus vite que son ombre et son fidèle étalon blanc et doré Jolly Jumper auraient apprécié.

En 1978, la SNIAS obtenait des services officiels français la certification de son dernier développement majeur, l'installation de dégivrage électrique des rotors.

Pour permettre au Puma de voler en conditions givrantes, cette innovation imposait l'application de plus d'une trentaine d'évolutions techniques dont l'installation de nouvelles entrées d'air.



*Décembre 1979, un des derniers vols d'un SA 330 B équipé du capotage anti-sable.*

Ces entrées d'air ont la particularité d'être polyvalente car elles protègent les turbomoteurs contre l'ingestion de glace ou de neige et également limitent l'absorption de sable qui provoque une usure prématurée des aubes des compresseurs.

A l'exception de ces EAP (S 403), l'Armée Française abandonnera les indispensables autres évolutions techniques, telles que les pales principales et arrière en matériaux composites dégivrées à bord d'attaque titane (amagnétique), les équipements spécifiques des moyeux rotors, la protection contre la foudre de la cellule et des réservoirs carburant ainsi que les modifications des circuits électriques et anémométriques.

En effet, contrairement à ce qui avait été initialement envisagé, l'Armée Française, bien qu'elle eût participé à de nombreux essais ou maquetages, décidera en mai 1981 de ne plus équiper la totalité de sa flotte en métropole. Il semble que des manifestations électrostatiques au voisinage du sol, des parasitages récurrents et les coûts de cette installation opérationnelle qui méritait d'être encore fiabilisée soient à l'origine de cette défection de dernière minute.

Deux autres modifications facultatives seront pourtant conservées. La glace centrale dégivrée Triplex adoptée par l'ALAT pour améliorer la visibilité en vol par conditions givrantes et qui sera ensuite étendue aux appareils de l'armée de l'Air (S 309). Ensuite le carénage de servocommande arrière dont le but est de protéger sa commande. Celui-ci sera installé uniquement sur les Puma RESCO (S 387 et S 513).



*1978, un Puma de l'ALAT équipé de l'installation de dégivrage et du radar ORB 31.*

Ainsi le 25 avril 1987, le Puma SA 330 J recevait son certificat de navigabilité pour le vol en conditions givrantes sans limitation.

A l'extérieur de l'ex Union Soviétique, il s'agit d'une première mondiale.

Il convient de rappeler que cette certification est l'aboutissement d'essais débutés en 1964 puis complétés lors de deux campagnes d'essais en 1966 sur l'hélicoptère de sauvetage le plus connu au monde, l'Alouette III. Ce sont en effet les expérimentations menées par le CEV de Brétigny sur ce véritable « Saint-Bernard du ciel » qui ont conduit le 28 février 1967 l'Alouette III SE 3160 N°1265, à pales dégivrées électriquement, à réaliser le premier vol d'un hélicoptère français en givrage naturel.

Trois dernières autres versions naîtront ensuite. Les SA 330 S1, Jm et Sm.

La première en 1990 qui a été développée par les lusitaniens d'OGMA à compter de 1988, le SA 330 S1 équipé de pales composites et de Makila 1A1. Sur les 13 Puma livrés à l'armée portugaise, 10 seront ainsi transformés. 3 sont toujours en état de vol.

Les deux autres versions sont basées sur le S1. Ce sont les 4 SA 330 Jm de l'escadrille de transport présidentielle et de la Fuerza Aérea Mexicana et les 6 SA 330 Sm dont le développement en 1992 revient à l'Industri Pesawat Terbang Nurtanio (devenue Indonesian Aerospace) qui du reste a assemblé sous licence 11 NSA 330 à compter de 1981.





*Le Puma SA 330 C N°1059 ou FAP 9511 de nos camarades portugais.*





*Quelques années plus tard, un Puma SA 330 S1 survolant les Açores.*

Il peut également être rappelé que la société Industria Aeronautică Română possède une licence de production depuis l'année 1974 et a assemblé également à Brasov 17 Puma SA 330 L.

IAR a construit au moins 167 Puma, dont un certain nombre qui eux ont été assemblés hors licence, donc sans autorisation, ainsi que le dernier Puma SA 330 Ba N°5682 achevé par l'Aérospatiale et livré à l'armée de Terre le 24 avril 1988. Par ailleurs, 24 Puma IAR 330 de la Forțelor Aeriene Române ont été modernisés en collaboration avec la société israélienne Elbit Systems.

Sans manquer d'évoquer l'Oryx dévoilé au public au début de l'année 1991. C'est une version améliorée par Atlas Aircraft Corporation (devenue Denel Aviation) au profit de la South African Air Force.

51 appareils ont été assemblés à partir de kits entrés clandestinement en Afrique du Sud via la Roumanie et le Portugal en violation d'un embargo obligatoire sur les armes voté par le conseil de sécurité des Nations Unies en 1977. 24 seraient en état de vol.

Ce Puma hybride est équipé des pales, de la motorisation, des ensembles mécaniques et de la transmission arrière du Super Puma. Sa poutre de queue a été spécifiquement développée et renforcée par le constructeur sud africain à partir de la définition Super Puma.



*Un des 24 Puma IAR 330 SOCAT lourdement armé de la Forțelor Aeriene Române.*



*Deux SA 330 C de la SAAF. Au premier plan, le Puma N°1058.*



*Le Puma Atlas TP-1 Oryx équipé du Bambi Bucket créé en 1982.*

C'est à la fin de l'année 1982 que la Société Nationale Industrielle Aérospatiale stoppa la production du SA 330. La SNIAS avait décidé de se concentrer sur le développement de son héritier, le Super Puma.

Depuis la naissance du plus prestigieux hélicoptère de l'Armée Française, plus de 46 années se sont écoulées et 370 Puma sont toujours en service auprès de nombreux opérateurs tant militaires que civils.

704 hélicoptères de manoeuvre Puma SA 330 ont été livrés.

Le leader de la flotte, le SA 330 J N°1514 mis en service le 14 avril 1978, en a accompli plus de 20 500 et il vole toujours.

Au 01 janvier 2011, les 2 prototypes, les 6 préséries et les 697 appareils de série (dont le SA 330 Ba N°1196 transformation du SA 330 A N°07) avaient réalisé plus de 3 850 000 heures de vol.

Mais l'histoire du champion dont le premier vol remonte au 15 avril 1965 ne s'arrête pas là, elle ne fait que commencer...





Les Alpes, la neige, le Puma. Une rencontre authentique et magnifique.