

LE 12 MARS 1955, L'ALOUETTE II FAISAIT SON PREMIER VOL

Moins de 14 mois après le lancement du programme

« Si l'alouette II n'avait pas été une réussite, il n'y aurait peut-être pas de constructeur d'hélicoptères en France » disait Jean Boulet et il avait certainement raison.

C'est une bien belle histoire à laquelle il faut associer deux noms. Charles Marchetti pour l'idée, la conception de la cellule et des systèmes et Joseph Szydlowski pour le développement de la turbine.

En 1950, Georges Héreil, Président de la SNCASE (Société Nationale de Construction Aéronautique du Sud Est) et André Vautier, Directeur Technique, nommaient un jeune Ingénieur Responsable de la Section Hélicoptères en l'occurrence Charles Marchetti. Il s'entoura d'une équipe talentueuse dont René Mouille. Parmi les pilotes se trouvaient Jacques Lecarme et Henri Stackenburg puis Jean Boulet, jeune polytechnicien qui par sa vivacité d'esprit va faire avancer rapidement la mission.

Tout va commencer par un appareil le SE 3110 équipé d'un moteur Salmson de 200 cv mais surtout avec le SE 3120 équipé d'un moteur Salmson 9 NH de 203 cv qui décolla aux mains de Jean Boulet le 31 Janvier 1951. Cet appareil, appelé Alouette 1, était destiné au travail agricole, mais une version sanitaire fut également proposée, les civières étant placées à l'arrière de la carlingue. À noter que le cyclique se trouvait au plafond.

Jean Boulet réussit à battre deux records du monde en circuit fermé sur Buc – Étampes – Rambouillet – Buc. Le premier sur la distance de 1000 Km à la vitesse moyenne de 103, 813 Km/h et en distance avec 1252, 572 Km.

Charles Marchetti et son équipe pensaient déjà à une autre motorisation, les moteurs à pistons étant lourds et peu performants, et s'intéressèrent de près aux turbines. La rencontre était inévitable avec Joseph Szydlowski, Président de Turboméca. Une commande était passée pour l'Artouste 1 de 250 CV, mais au cours de la visite, il découvrit l'Artouste 2 de 450 CV qui sera utilisée à 350 CV. L'appareil, selon eux, devait offrir cinq places, être polyvalent, léger et contenter aussi bien civils que militaires. Les travaux pouvaient commencer en ce qui concerne l'Alouette 2 SE 3130. Deux prototypes furent commandés par la DTI (Direction Technique et Industrielle).

Mais comment se présente l'Alouette 2 en 1955 :

Ensemble mécanique :

Le groupe moteur est constitué par une turbine Turboméca Artouste 2 de 450 CV limitée à 360 CV. Elle pèse équipée 130 Kg, alors qu'un moteur à pistons de puissance équivalente pèse 350 Kg. Ce gain de poids permet une charge utile plus importante. Ce moteur est disposé horizontalement selon le plan de symétrie de l'appareil, en arrière de l'axe sustentateur et au-dessus de la poutre supportant les stabilisateurs et le rotor anticouple.

Sur la face avant de cette turbine, côté compresseur, Turboméca a incorporé un réducteur à double étage qui ramène le régime de l'arbre de 33500 T/min à 5680 T/min de sortie et de prise de puissance. Ce réducteur fait en même temps office de relais d'accessoires entraînant les pompes d'alimentation d'huile et de combustible de la turbine. L'arbre de sortie attaque directement l'ensemble mécanique. Sur le même arbre, on trouve une roue libre à galets autorisant le fonctionnement du rotor en autorotation. Solidement tenue sur la structure par deux V en tubes d'acier, la boîte comprend un

premier étage de réduction constitué par des pignons coniques assurant le transfert du mouvement d'axe horizontal en axe vertical. Ce réducteur diminue le régime de moitié environ. L'arbre vertical, ainsi entraîné, est terminé à sa partie supérieure par un second étage de réduction constitué par un réducteur épicycloïdal donnant la vitesse définitive de 350 T/min à l'arbre rotor. À la partie inférieure de l'arbre, on trouve un renvoi conique dont l'axe horizontal commande, à l'avant boîte, la pompe à huile et la génératrice tachymétrique et, à l'arrière, la transmission allant vers le rotor de queue. Cet arbre horizontal tourne à 2500 T/min environ.

À la partie supérieure de la boîte de transmission, est rapporté directement le mat rotor constitué de l'arbre et des plateaux de pas cyclique et général. Le plateau cyclique supérieur, qui est lié aux pales par les bielles d'attaque, est centré et articulé directement sur l'arbre, permettant le basculement nécessité par la commande de pas cyclique cependant que le plateau inférieur, à trois branches, est, lui, solidaire des trois bielles de commande issues du poste de pilotage.

Au sommet de l'arbre rotor, on trouve le moyeu qui comprend successivement pour chaque pale :

- Le corps de moyeu avec les articulations de battement vertical, ce battement étant limité vers le bas par trois doigts venant appuyer sur un anneau centré élastiquement par rapport à l'arbre rotor.
- Les maillons comportant les articulations de battement horizontal, ces derniers étant freinés et limités par trois amortisseurs à friction.
- Les fusées comprenant les articulations de variation d'incidence des pales.
- Enfin, les manchons terminés par les articulations de repliage des pales.

Les efforts centrifuges sont tenus par un système élastique enfermé dans le manchon. Il est éclissé, d'une part à la fusée, d'autre part, au manchon. L'extrémité de ce dernier comprend des mortaises immobilisant le pied de pale correspondant par deux goupilles coniques faisant également office d'axe de repliage de la pale. Enfin, à l'extrémité du manchon, vient se prendre le système de tierçage des pales assurant, pendant la période de démarrage, la bonne répartition des pales autour du moyeu.

Les pales, de conception nouvelle, ont été établies autour d'un longeron en alliage léger recouvert d'un revêtement en tôle, le bord de fuite étant constitué d'un remplissage en matériau léger. Tous ces éléments sont collés entre eux sur de grandes surfaces. Le profil de la pale est légèrement vrillé le long de l'envergure. Le saumon d'extrémité est démontable et découvre un ensemble de masselottes dont la disposition permet l'équilibrage de la pale. La ferrure de pied de pale est réalisée en acier à haute résistance.

Partant de la partie inférieure de la boîte de transmission, un arbre oblique à cardans passant sous la turbine transmet son mouvement à l'arbre de queue supporté par des paliers tout au long de la poutre arrière. Cet arbre aboutit à un renvoi d'angle conique qui contient également la commande de pas du rotor anticouple.

Les commandes de vol comprennent un manche classique de plancher assurant le contrôle longitudinal et latéral de l'appareil par variation cyclique du pas, un levier placé du côté gauche et commandant la variation générale du pas en réglant la puissance transmise au rotor principal. Une paire de pédales assurant le réglage de la force anticouple du rotor de queue et la manoeuvrabilité en lacet. Les commandes du rotor principal sont rigides alors que celle du rotor arrière est à câbles.

Le fuselage :

Ce dernier se compose de quatre grands éléments fabriqués séparément puis assemblés. La cabine est normalement aménagée pour recevoir deux pilotes installés côte à côte à l'avant et trois passagers à l'arrière. La place pilote est à droite. On y accède par deux grandes portes entièrement transparentes et largables en vol au cas où. Seule la cloison arrière est réalisée en tôle formée et nervurée. Tout le reste est constitué de panneaux galbés transparents tenus par une structure monobloc en tubes aplatis et soudés. Cet ensemble repose sur un plancher de cabine constitué en caisson d'alliage léger et tenu en plusieurs points sur la partie centrale de la structure en treillis.

Cette partie centrale constitue l'élément résistant de la structure. Réalisée en tubes d'acier soudés à l'autogène, cette structure comporte les points de fixation nécessaires à l'amarrage au sol, au levage, à l'entretien, au réglage de l'appareil et les points d'attache des divers équipements civils ou militaires que l'appareil est susceptible d'emporter suivant les missions prévues. Les efforts provenant du rotor principal sont transmis par deux V latéraux aux quatre montants principaux auxquels ils se raccordent à leurs extrémités supérieures. Une boîte-cloison plane résistante et située à la base des V sur laquelle paraît reposer la boîte de transmission.

En dessous de cette table, qui sert d'ailleurs de plate-forme de travail, on trouve le réservoir de combustible en alliage léger soudé d'une contenance de 575 litres. La partie arrière de la poutre principale supporte encore la turbine qui est tenue par trois points, deux à l'avant, au droit du réducteur incorporé et un axial arrière. La partie centrale reçoit enfin le système atterrisseur. Celui-ci est composé de deux patins en tube de dural protégé par des plaques inférieures d'acier inoxydable. Ces patins sont tenus par des montants qui les relient à deux traverses en acier, tous ces ensembles étant boulonnés entre eux. Les deux traverses sont solidarisées à la structure principale par huit boulons.

La poutre de queue est en treillis classique rapporté à la structure principale et de section rectangulaire. Cette poutre porte le rotor de queue dont nous avons parlé et les surfaces stabilisatrices. Celles-ci consistent en deux petits plans rectangulaires disposés en avant du rotor anticouple.

Les avantages de la turbine :

Comme je l'ai écrit, d'abord son poids, puis celle-ci n'exige pas une période de préchauffage devant précéder tout décollage comme sur les moteurs à pistons. D'autre part, la turbine comporte un système de régulation maintenant son régime constant. Plus de conjugaison gaz/pas. Sur le SE 3130, le moteur a été limité à 300 CV au sol et 360 CV en altitude, d'où une réserve de puissance appréciable.

Dernier avantage, elle constitue une source d'énergie de servitude. Un simple prélèvement à la sortie du compresseur assure la disposition de l'air comprimé, de la ventilation et du chauffage de la cabine.

Jean BOULET nous parle des essais :

« Tout d'abord il faut savoir que c'est le 1^{er} mars 1953 qu'a été créée la base d'Essais en Vol Hélicoptères sur le terrain de Buc de la SNCASE dont j'ai été nommé le Chef. Un Chef avec bien peu de troupes en l'occurrence, un Chef mécanicien navigant de grande expérience, adjoint au Chef des Essais Hélicoptères, René Barçon, un autre pilote, Gérard Henry, une calculatrice et une secrétaire. René Mouille appartenant au Bureau d'études a servi comme Ingénieur Navigant occasionnel jusqu'à l'arrivée d'Henri Petit en novembre 1953. La Piste était sous la Direction de « Fifi » Fizelier et ne comportait que quelques compagnons. Quand au Contrôle Piste, un seul contrôleur le Père Lévesque ».

« Par la suite viendront nous rejoindre, Coffignot, Lucas, Prost comme Pilotes et Turchini, Malus et Ganivet comme Ingénieurs navigants en 1956. Cette année-là nous nous installerons au Bourget ».

« Mais revenons à nos essais : Pour la boîte de transmission, Charles Marchetti avait décidé de faire appel à Potez. La boîte à l'origine ne comportait qu'un seul couple conique à très forte réduction, dont la couronne était si importante que l'ensemble pesait 100 Kg. En outre son fonctionnement aurait posé des problèmes sérieux dus aux déformations au niveau des dentures. Avec Tresch, Ingénieur Mécanicien, nous avons bâti, dans la journée, une nouvelle boîte basée sur le dessin du S-55 de Sikorsky dont nous étions licenciés. Les autres composants de l'Alouette II faisaient appel à des technologies qui existaient à l'époque. Du reste vous ne trouverez aucun Brevet SNCASE spécifique hélicoptère datant de cette période ».

« Nous étions inquiets, lors du développement, en particulier lorsque nous avons fait tourner le rotor sur le banc de Bordes, la commande cyclique vibrait fortement. Lors de mon premier décollage, il n'en fut rien, le manche était doux et précis. Nous avons compris par la suite que cela venait du banc d'essai. En effet, le rotor passait beaucoup trop près du toit de la cabine, réalisée sommairement, et l'interaction aérodynamique qui en résultait se traduisait par des efforts aux commandes désordonnés. Nous n'avons rencontré aucun problème vraiment sérieux ».

« J'effectuai le premier décollage le 12 mars 1955. Tout d'abord je fis un vol prudent d'une dizaine de minutes. Les 13 et 14 mars, j'entamai les vols en montée et effectuai un vol en palier à 100 Km/h. Les vols se poursuivirent à très grande cadence. Gérard Henry, qui m'avait rejoint dès le 25 mars, partageait les essais avec moi et deux mois après le premier vol, 78 vols avaient été effectués. À vrai dire nous n'avons pas eu de problèmes majeurs ».

« Turboméca avait indiqué une température tuyère à 550° ; nous étions largement en dessous lors de nos évolutions, jusqu'au jour où j'ai entendu de violentes déflagrations forts inquiétantes. J'ai immédiatement réduit pour me poser en glissant. C'est seulement une année après que nous avons entrepris d'étudier les conditions dans lesquelles on trouvait le phénomène de pompage. Ce qui nous a amené à considérer que celui ci avait un paramètre constant, c'était la valeur de pas général. Nous avons alors fait de notre instrument d'essais un instrument de pilotage avec une limitation à 14,5° ».

Charles Marchetti et son équipe avaient appris durement que la mise au point méthodique d'un appareil à voilures tournantes passait par trois phases importantes :

- « L'accouchement » englobait tous les travaux effectués jusqu'aux premiers vols inclus.
- « L'enfance » se déroulait au cours des 20 premières heures de vol pendant lesquelles l'appareil était surveillé à chaque retour de mission dans les moindres détails.
- « L'adolescence » se poursuivait pendant les 100 heures suivantes au cours desquelles les pilotes élargissaient le domaine de vol. Les insuffisances de jeunesse devenaient plus nettes.

Le 6 juin 1955, Jean Boulet battra le record du monde d'altitude en atteignant 8209 m avec l'Alouette II F- WHHF N° 002, le ravissant au Sikorsky S 59 (XH 39) qui le détenait avec 7472 m depuis le 17 octobre 1954. Dans la même journée, Jean Moine posait son Bell 47G 2 au sommet du Mont Blanc. Bravo les Jean !

En mars 1956, les deux prototypes seront pris en charge par les pouvoirs publics. Le printemps était une époque favorable, la preuve :

- Printemps 1953 : Premiers travaux sur hélicoptères à turbine.
- Printemps 1954 : Démarrage de « l'Alouette II ».
- Printemps 1955 : Premier vol.
- Printemps 1956 : Premier vol du premier appareil de série.

Lors de la définition de l'Alouette de série, des impressions sur les trois armes avaient été établies :

- La Marine a des solides traditions, mais a des problèmes « tordus » à résoudre.
- L'Armée de Terre imagine sans cesse des doctrines d'emploi qui étaient souvent, pour eux comme pour nous, un sac d'embrouilles.
- L'Armée de l'Air plane bien haut et ne « gire pas du tout ».

Le succès va être immédiat. Le premier appareil de présérie va voler le 1^{er} août 1955; ce sera le 03 immatriculé F-YDJF et sera confié à Gérard Henry pour la formation des pilotes de l'Aéronavale. Cet appareil sera pourvu d'un train à quatre roues fabriqué par Messier. La même année et le même mois, lors d'une campagne d'essais en montagne, un pilote du CEV va se laisser surprendre par le manque d'efficacité du rotor anti-couple et va casser le 01 à 2100 m d'altitude au Plan de l'Aiguille.

Le premier appareil de série sortira en mai 1956 soit 27 mois après le lancement du programme, une performance. Un record ...

Avec le N° 57, Jean Boulet lors d'une présentation atteindra la vitesse de 242 Km/h.

Le 2 mai 1957, le SGAC donnera son CDN français et 14 janvier 1958, la CAA américaine décernera le Certificat de Type N7-H1 à notre Alouette II. Cette dernière devenait alors le premier hélicoptère à turbine au monde à être certifié aux USA. La première tranche sera livrée aux armées : 26 pour la Marine, 139 à l'Armée de l'Air et 229 à l'ALAT soit 394 exemplaires.

Charles Marchetti et son équipe ne vont pas en rester là et avec eux deux nouvelles machines vont être mises en chantier le 3131 et le 3140.

Le 3131 « Gouverneur » une Alouette II carrossée par Raymond Loewy, une version VIP dont le prototype 01, F-WIEA, ex 3130 – 1055/ F-BIEJ, possédait le même moteur mais était insonorisé et l'aménagement intérieur revu. Le premier hôte de marque monté à bord fut le Président René Coty. Un autre personnage aura eu le plaisir de voler également en l'occurrence l'Empereur d'Éthiopie Haïlé Sélassié. Le « Gouverneur », de par son carénage, permettait un gain de vitesse de 15 Km/h et servait de phase d'expérimentation de cellule pour la future Alouette III.

Le 3140 prit l'air le 16 mai 1957, c'était un banc d'essai volant pour l'évaluation de la charge du rotor du futur « Frelon ». Ce rotor était tronqué et les extrémités de pales raccourcies. De 10,20 m, le diamètre passa à 8,40m, permettant d'augmenter la vitesse de rotation et de réaliser des essais de décollages ainsi que des posés en autorotations rapides. Cet hélicoptère était équipé d'un train à roues, puis, ensuite, à patins. Le F-WIEB permet également d'évaluer la turbine Turmo 2 toujours de Turboméca. Après passage au CEV du 11 au 25 juin 1957, il redeviendra une Alouette II de série SE 3130 N° 05.

Plus tard on verra arriver le SE3150-001 doté d'un rotor de 11 m et d'une boîte de transmission renforcée. L'anti-couple étant tripale préfigurant l'Alouette III. Jean Boulet battra une nouvelle fois le record du monde d'altitude avec cet appareil en montant à 10984 m, mais aussi un autre avec Henri Petit en atteignant 9583 m.

En 1961, l'Alouette va subir une cure de jouvence avec l'adaptation d'une turbine Astazou 2. Cette dernière sera montée sur l'ex-3130 N°2 et sera dénommée SA3180 N°01. Le premier vol aura lieu le 31 janvier 1961, le N°02 ne volera que le 14 janvier 1962 et sera équipé d'un moyeu NAT (Non Articulé en Trainée). Des améliorations moteur et rotor permettront de passer la masse de 1500 Kg à 1600 Kg pour la SA318B et 1650 Kg pour la SA318C.

Cette dernière obtiendra son CDN le 18 février 1964 et le 25 novembre celui des USA par la FAA. Les premières livraisons auront lieu fin 1964 et la chaîne s'éteindra fin 1976.

Ces diverses Alouette II subiront des améliorations pour les besoins spécifiques des acquéreurs en accord avec le constructeur, kakis pour la montagne, civière intérieure pour l'EVS, rampes pour l'agricole, flottabilité gonflable pour le survol maritime au lieu de la fixe, train haut pour le posé en campagne, enfin bref, à chaque problème posé, il y a toujours eu une réponse.

Au total 1305 auront été construites pour 46 pays, 826 ont été exportées et 479 sont restées en France. Pour le SE3130/313B, 134 ont été utilisés dans le civil et 789 dans le militaire. Pour le SA3180/318, 208 furent pour les civils et 174 pour les armées. Pour l'Alouette II 3130 N° 01, AS, il est possible de la voir au Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget.

J'aimerais également vous écrire une phrase de Charles Marchetti, que je connaissais très bien, et qui m'avait amusée. En effet à cette époque, comme aujourd'hui, les paperasses encombraient les bureaux et lui disait ceci : « *Plus la masse de papiers augmente et plus les résultats se font attendre. À la limite, si cette masse devient égale à celle de l'hélicoptère, celui ci ne décolle plus* ».

L'Alouette II va s'illustrer partout dans le monde et en France n'oublions pas que le premier sauvetage à 4360 m sera effectué par Jean Boulet, accompagné d'Henri Petit, au Refuge Vallot le 3 juillet 1956 pour évacuer une personne qui faisait un malaise cardiaque et le deuxième que nous ne pouvons oublier l'évacuation toujours au même Refuge, des équipages du S-58 de l'Armée de l'Air et des sauveteurs dans l'affaire Vincendon et Henry. Encore Jean Boulet et Gérard Henry étaient là mais appelés un peu tardivement.

CARACTERISTIQUES SOMMAIRES :

	SE 3130/313	3180/318
Longueur pales repliées	9, 70 m	9,70 m
Largeur	2, 08 m	2, 30 m
Hauteur	2, 75m	2, 75 m
Rotor Principal 3 pales	10, 20 m	10, 20m
Rotor anti-couple 2 pales	1, 817 m	1, 817 m
Moteur	Artouste 2 C	Astazou 2 A
Puissance	450 CV	530 CV
Masse Max	1600 Kg	1650 Kg
Nombre de pax	5	5
VNE	185 Km/h	205 Km/h
Vitesse de croisière	170 Km/h	180 Km/h
Distance franchissable	540 Km	665 Km
Plafonds pratique	3000 m	3000 m

En finale, je crois que nous devons un grand merci à Charles Marchetti, René Mouille et leur équipe d'ingénieurs bureau d'études et les mécaniciens, Jean Boulet et Gérard Henry et leurs ingénieurs navigants, car effectivement sans eux et leur enthousiasme serions nous devenus l'un des premiers constructeurs mondiaux d'hélicoptères ? « Alouette, gentille Alouette ... »

Jean – Marie POTELLE