

Les Hurricane canadiens de la Bataille d'Angleterre

Que serait-il advenu si l'Angleterre avait perdu la bataille des airs en 1940 ? Cette victoire, déterminante pour la poursuite des opérations, est le fait d'une poignée de pilotes britanniques, auxquels s'étaient joints des volontaires de plusieurs pays : Canadiens, Français libres, Polonais...

"Never in the field of human conflict was so much owed by so many to so few."¹

La maîtrise des airs fut acquise au prix de lourdes pertes. Elle fit entrer dans l'Histoire deux appareils remarquables, le Supermarine Spitfire et le Hawker Hurricane.

On sait tout de ces deux appareils, qui ont fait naître un véritable culte chez les collectionneurs, les pilotes et les restaurateurs d'avions anciens. On sait moins qu'un certain nombre de Hawker Hurricane (1451 pour être précis) furent fabriqués sous licence au Canada. L'histoire de la fabrication du Hurricane au Canada traduit les difficultés innombrables éprouvées par les Alliés pour construire, acheminer, et entretenir le matériel. Elle souligne l'importance capitale prise par la logistique au cours de la Seconde guerre mondiale, et rappelle la contribution du Canada à l'effort de guerre. Avec seulement douze millions d'habitants, le Canada produira en 5 ans plus de 500 000 blindés, 16 000 avions, 800 000 véhicules militaires et 9000 navires sans compter toutes les munitions et les autres équipements.

De conception moderne, le Supermarine Spitfire étonnait par ses performances, mais aussi par sa grâce. Ce fut sans conteste le plus bel avion de la Seconde guerre mondiale. Esthétiquement moins réussi, le Hawker Hurricane démontra néanmoins sa redoutable efficacité pendant la bataille d'Angleterre, abattant entre juillet et octobre 1940 les 4/5^e des avions ennemis. En principe, Spitfire et Hurricane se

¹ «Jamais, dans l'histoire des conflits de l'humanité, un nombre aussi grand a dû autant à un si petit groupe» / Cette citation célèbre est extraite du discours prononcé par Winston Churchill le 20 août 1940 devant la Chambre des Communes.

partageaient la tâche : les Spitfire étaient envoyés contre les chasseurs allemands, principalement les Messerschmitt Bf 109, tandis que les Hurricane s'attaquait aux bombardiers. Dans la réalité, la RAF ne disposait pas d'un nombre suffisant de Spitfire pour n'affecter les Hurricane qu'à la destruction des bombardiers. Le Hurricane fut souvent opposé au Messerschmitt et, bien que théoriquement surclassé, conservait toutes ses chances entre les mains d'un pilote expérimenté. Si le Spitfire reste le chasseur emblématique de la bataille d'Angleterre, le Hurricane en est l'artisan majeur : 1715 appareils ont pris part au combat, soit plus que tous les autres types de chasseurs réunis.

Spitfire et Hurricane seront tous deux produits en grand nombre, mais connaîtront un sort différent. Tout au long de la guerre, le Spitfire sera amélioré : il évoluera jusqu'au Mark XIV de 1944, pressurisé, doté d'un moteur Rolls Royce Griffon de plus de 2000 cv et d'une hélice à 5 pales, qui atteignait 730 Km/h à 8000 m d'altitude. Le Hurricane, en revanche, ne sera pratiquement pas modifié entre 1940 et 1945. Il recevra juste un moteur un peu plus puissant, une nouvelle hélice, et des équipements lui permettant de s'adapter à des missions sans cesse plus variées : on verra le Hurricane bombardier lors du débarquement de 1942 à Dieppe, chasseur de nuit, chasseur de tanks au Moyen Orient, appareil d'observation, chasseur embarqué. Il recevra selon les cas des points d'encrage pour des bombes ou des réservoirs largables, des canons au lieu de mitrailleuses, et même des skis pour pouvoir opérer sur la neige et la glace. Certains exemplaires seront convertis en Sea Hurricane, avec points d'ancrage pour catapulte et crochet d'appontage.

Lorsqu'il entre en service en 1938, le Hurricane n'est pas un avion totalement nouveau. Sa parenté avec le biplan Hawker Fury est évidente (les deux avions ont été conçus sous la direction du même ingénieur, Sidney Camm). Comme sur le Fury, la partie arrière du fuselage et la voilure font appel à une structure métallique entoilée. En rupture avec les chasseurs précédents qui avaient des moteurs en étoile à refroidissement par air, le Fury était doté d'un moteur Rolls Royce en V, refroidi par eau. Le Hurricane conserve cette formule, qui permet de réduire la surface frontale, et,

en règle générale, dissipe mieux la chaleur qu'un moteur refroidi par air². Le Hurricane présente cependant deux innovations majeures : c'est un monoplan, et le train d'atterrissage est escamotable.

Le prototype prend l'air le 4 novembre 1935. L'appareil ne dispose encore que de l'hélice bipale Watt en bois, à pas fixe. Le moteur est un V12 Rolls Royce de 27 litres de cylindrée, alimenté par carburateur, qui développe 990 cv au décollage. L'avion a une vitesse maximale de 530 Km/h à 6000 mètres. Grâce à un compresseur mécanique, le plafond atteint 11 000 mètres. Il est armé de 8 mitrailleuses Browning de calibre .303. Le ministère de l'Air passe une commande de 600 appareils le 3 juin 1936. Le premier appareil de production vole le 12 octobre 1937. En janvier 1938, un premier escadron de la RAF est opérationnel. À la fin de l'année, environ 200 Hurricane sont en service.

Les qualités du Hurricane apparaissent évidentes. Sa vitesse ascensionnelle et sa vitesse maximale sont inférieures à celles du Spitfire, lequel ne sera livré que 9 mois plus tard, mais le Hawker se révèle très maniable, virant dans un mouchoir de poche. Sa stabilité en fait une plate-forme de tir idéale. L'appareil est selon les témoignages, très facile à piloter et pardonne les erreurs des néophytes. Son train d'atterrissage n'est pas un de ses moindres avantages : les roues, largement écartées, facilitent le contact avec le sol, particulièrement lorsque la visibilité est mauvaise ou par fort vent latéral ; elles se replient vers le centre de l'appareil, et non à l'extérieur (contrairement au Messerschmitt), favorisant ainsi une meilleure répartition des masses en vol.

Le Hurricane est exceptionnellement résistant et se répare facilement. On verra au cours de la guerre des Hurricane revenir à bon port sévèrement touchés, l'entoilage

² Le moteur en étoile, à refroidissement par air, était tout à fait en mesure de produire les fortes puissances recherchées, mais conduisait à un profil aérodynamique différent, et à des avions beaucoup plus lourds. Ainsi, le Hellcat qui disposait d'un Double Wasp (double étoile) de 2800 cu in de cylindrée (47,9 litres) délivrant 2000 cv, était un appareil pesant plus de 4 tonnes à vide, tandis qu'un Spitfire XIV, d'une puissance équivalente, obtenue avec un RR. Griffon de 37 litres de cylindrée, pesait une tonne de moins. Le Spitfire XIV était évidemment beaucoup plus rapide que le Hellcat. On a aussi construit des moteurs en ligne ou en V refroidis par air, mais il fallait avoir recours à des ventilateurs, à des capots pour améliorer le refroidissement : La formule ne convenait qu'à des moteurs d'une puissance inférieure à 400 cv.

totalemment déchiré, repartir quelques heures plus tard, après avoir été hâtivement rapiécés à la façon d'un vieux vêtement...

Les premiers Hurricane ont cependant quelques défauts, qu'il faut corriger rapidement. Le Hurricane est beaucoup plus rapide que le Fury : avec la vitesse, l'entoilage des ailes se distend entre les membrures. On les remplace par des ailes entièrement métalliques. L'hélice cumule les inconvénients d'une bipale et celle d'un pas fixe. Elle est remplacée par une hélice tripale en métal, à pas variable (2 pas) puis par l'hélice Rotol à vitesse constante³. Au grand regret des pilotes, le Hurricane conserve un carburateur : l'alimentation se coupe brusquement lorsque l'avion est soumis à une accélération négative. Bénéficiant d'un moteur à injection qui ne présente pas cet inconvénient, les pilotes de Messerschmitt comprendront vite qu'il suffit de pousser le manche en avant pour échapper à un Hurricane.

Parmi les autres modifications mineures, il faut noter l'installation d'un blindage derrière le siège du pilote, et l'adoption d'un pare-brise à l'épreuve des balles.

De l'autre côté de l'Atlantique, le Hurricane n'est pas inconnu : en automne 1938, le gouvernement canadien l'a choisi pour moderniser ses modestes forces aériennes, et a obtenu que 20 exemplaires de la commande du ministère de l'air britannique soient détournés vers la RCAF. Ils seront livrés entre février et août 1939. Ce sont des Hurricane du premier type à hélice bipale en bois et ailes entoilées qui équipent le Squadron 1 de la RCAF, lequel va prendre part à la bataille d'Angleterre aux côtés des Britanniques à partir du 26 août 1940

En Angleterre, la production est lente, trop lente au gré du ministère de l'Air. Une partie de la production va être assurée conjointement par Gloster. Cependant, il est important d'augmenter encore la capacité de production, et surtout d'assurer le maintien de la fabrication si les usines anglaises en venaient à subir des dommages. L'Angleterre a gardé le souvenir des bombardements aériens de la Première guerre mondiale qui s'étaient montrés peu efficaces, mais dont on imagine qu'avec le progrès

³ De la même façon, les premiers Spitfire recevaient une hélice bipale à pas fixe, qui fut rapidement remplacée par une hélice tripale puis quadripale à pas variable. L'augmentation de la puissance des moteurs entraîne l'adjonction d'une 3^e, et même d'une 4^e pale aux hélices. Les ultimes développements du moteur à pistons conduiront à adopter des hélices à 5 pales, ou même des hélices contrarotatives, qui annulent l'effet de couple.

de l'aviation, ils seraient beaucoup plus destructeurs. C'est pourquoi en novembre 1938 le ministère de l'air confie à la Canadian Car and Foundry Company la construction sous licence de 40 Hurricane, à titre d'expérience.

Le contrat ne prévoit pas le simple assemblage d'éléments en provenance d'Angleterre, mais la fabrication intégrale de l'avion, à l'exception du moteur et des instruments. Canadian Car n'a pas à mettre en œuvre un bureau d'étude : tous les plans viendront de chez Hawker, parfois sous forme de microfilms.

À la fin des années 30, l'avion est encore une machine relativement simple et bon marché en comparaison des appareils contemporains. Sa durée de vie opérationnelle est courte (on ne prévoit pas de maintenir un appareil en service 30 ans et plus comme c'est le cas aujourd'hui). En contrepartie, le nombre d'exemplaires nécessaires est très élevé.

Bien qu'ayant quelque expérience de la construction aéronautique, la Canadian Car and Foundry est avant tout spécialisée dans le matériel ferroviaire. La construction du Hurricane exige un effort d'adaptation. Certes, avec sa structure tubulaire, le Hurricane pose moins de problèmes de fabrication que le Spitfire, dont la conception monocoque rend la construction délicate, tout particulièrement au niveau des ailes, mais des difficultés subsistent. Les Anglais envoient les plans, mais n'expédient ni l'outillage, ni les fixations et les moules, pas plus que les gabarits de montage. Fort heureusement, le Hurricane comporte peu de pièces moulées.

L'atelier d'outillage de Canadian Car va jouer un rôle décisif dans la réussite du projet, car certains détails en apparence mineurs, posent en fait des problèmes majeurs. L'assemblage des tubes qui constituent l'ossature de l'avion en est un bon exemple. A priori, rien ne facilite plus la construction en petite série, voire même artisanale, qu'une structure tubulaire. Sur le Hurricane, tout n'est pas aussi simple : en effet, à chaque extrémité, la section circulaire doit être transformée en une section carrée pour pouvoir s'insérer dans le manchon d'assemblage. La machine qui modifie la section des tubes n'existe qu'en Angleterre. Canadian Car devra construire l'équivalent sur place, à partir de plans fournis par Hawker. La réalisation de pièces de fonderie devra de la même façon être résolue sur place. Il faut, à partir des deux Hurricane anglais qui servent de modèles, usiner les pièces, qui servent ensuite à

créer un moule en caoutchouc. Fait nouveau, la production du Hurricane est supervisée par une femme, Elisabeth "Elsie" Mac Gill, la première femme d'Amérique du nord titulaire d'un diplôme d'ingénieur en construction aéronautique.

Si le Merlin vient directement de chez Rolls Royce, il arrive sans ses tubulures d'échappement. Leur dessin particulièrement complexe contraindra les chaudronniers canadiens à se surpasser. Hawker et ses sous-traitants envoient des techniciens pour conseiller et contrôler, la RAF dépêche deux inspecteurs. Malgré tous les efforts conjugués, lorsque la guerre est déclarée, Hawker en est encore à résoudre ses problèmes d'outillage.

Le premier prototype canadien, le P 5170, prend son envol le 10 janvier 1940 : les essais sont poursuivis jusqu'en février. En mars 1940, il est en Angleterre et subit des contrôles au sol chez Hawker . Il survole le territoire britannique le 11 juillet 1940. Pendant ce temps, les exemplaires de production ont commencé à sortir de l'usine de Fort William à partir d'avril 1940 : ils sont expédiés dans de grands containers de bois, étanches pour les protéger de l'air salin. Le travail devait initialement être terminé en décembre 40 : Can Car décide de mieux faire. Dès le début de l'année 1940, on travaille en 3 équipes, 7 jours par semaine, alors que les usines Hawker ne connaissent au même moment que la journée de 8 heures.

Mais la bataille de l'Atlantique fait rage : les envois de pièces détachées ont déjà connu des pertes, et de la même façon, les Hurricanes ne parviennent pas tous à destination. Sur les 40 exemplaires qui constituent la commande expérimentale, 10 seront coulés au cours du transport, c'est à dire plus d'avions qu'il n'en sera perdu au cours de la Bataille d'Angleterre. Car sur les 30 Hurricanes qui vont participer au combat, 7 seront endommagés, mais réparables, un devra faire un atterrissage forcé en République d'Irlande et sera confisqué, en tout huit seront perdus, entraînant la mort de 3 pilotes.

Le Hurricane avait été conçu pour recevoir un moteur en V, à refroidissement liquide et, en 1940, les Américains n'en produisent par, si l'on excepte l'Allison V 1710. Le moteur Allison est un excellent groupe propulseur, pour lequel, malheureusement, la suralimentation par compresseur mécanique n'a pas été retenue. Pour lui conserver sa puissance en altitude, il est prévu de monter un turbocompresseur. Plus simple

qu'un compresseur à entraînement mécanique, le turbocompresseur est incontestablement efficace, mais il requiert l'emploi d'alliages spéciaux, à base de tungstène, dont l'approvisionnement est difficile. Priorité sera donc donnée aux bombardiers, de sorte que les chasseurs qui hériteront du V12 Allison manqueront cruellement de puissance en altitude⁴.

Au cours de la Seconde guerre mondiale, l'Amérique aura produit essentiellement des moteurs en étoile à refroidissement par air, le Wright Cyclone et le Pratt & Whitney Wasp, qui équipent tant les bombardiers que les chasseurs (Corsair, Hellcat, Thunderbolt). En fait de moteur en V à refroidissement liquide, il n'existera guère d'autre choix que le Merlin britannique, puisque la production d'Allison turbocompressés est très insuffisante. Pour la fabrication des 40 premiers Hurricane, les moteurs sont envoyés d'Angleterre, montés dans les avions, puis les avions expédiés complets. On trouvera par la suite une solution plus satisfaisante : Les cent avions suivants qui sont expédiés en Angleterre n'ont ni moteur ni armement, ni instruments de vol sans visibilité. Hawker termine le montage sur place. Can car conserve 9 moteurs Rolls Royce Merlin III qui sont montés temporairement sur les avions choisis au hasard pour des essais en vol sous la direction du représentant du British Air Ministry. Cependant, la production ne pourra s'intensifier qu'à partir du moment où les moteurs vont être produits sur place en Amérique du Nord. Au cours de l'été 1940, en pleine bataille d'Angleterre, Hawker négocie avec le constructeur automobile Packard au cours de l'été 1940 la fabrication sous licence de Merlin, qui vont prendre l'appellation de 28 puis 29 et développent environ 1300 cv. Produit à partir de 1941, le Packard Merlin équipera par la suite le P51 Mustang, en remplacement de l'Allison V 1710, dont nous avons évoqué les inconvénients.

C'est donc vraisemblablement à la construction de Hurricane par Canadian Car and Foundry que l'on doit la mise en fabrication en Amérique du Nord de l'unique moteur en V véritablement efficace dont pourront disposer les Alliés. La construction du Merlin aux Etats-Unis posait entre autres, le problème capital de la standardisation. En 1941, les Américains utilisent un système de pas de vis unifié, qui suit la norme SAE (Society of

⁴ Suralimentation : il faut savoir que la densité de l'air diminue de 25% à 3000 m, de 50% à 6000m et de 67% à 9000 m. Il est donc nécessaire de compresser le mélange air/essence pour compenser la perte de densité. On utilise soit le compresseur mécanique, entraîné par le moteur soit le turbocompresseur, où une turbine entraînée par les gaz d'échappement actionne le compresseur.

American Engineers). S'ils comptent en pieds, en pouces tout comme les Américains, les Britanniques utilisent de leur côté plusieurs systèmes pour leurs fixations. On connaît tout d'abord le BSW (British Standard Whitworth), le BSF (British Standard Fine) dérivé du pas Whitworth, destiné aux filetages de petit diamètre, et enfin le BSP (British Standard Pipe) réservé aux tubulures. Le pas du filetage, l'angle du filet, ne sont pas identiques. Un écrou au pas Whitworth d'un demi-pouce ne pourra jamais se visser sur un filetage d'un demi-pouce au standard SAE, et réciproquement ! Même les têtes d'écrou diffèrent légèrement, exigeant un outillage différent. Et, particularité qui peut se révéler dangereuse, le BSP parvient à s'adapter en forçant au filetage américain. Le montage, satisfaisant à première vue, implique à l'usage la certitude de fuites, voire de rupture. La question, qui n'était nullement accessoire, a exigé de la part de Packard un effort considérable (il faut songer au nombre de fixations utilisées dans un moteur V 12 et à tous les filetages de tubulures...), d'autant qu'il n'existait aux Etats-Unis aucun fabricant d'outillage permettant d'usiner des filetages aux normes Britanniques . Packard a donc conçu ses propres machines pour produire des filetages aux standards britanniques, de façon à ce que toutes les pièces des moteurs Merlin, qu'ils soient de fabrication américaine ou britannique, soient interchangeables et qu'il n'existe pour l'entretien qu'un seul outillage. Une seule exception à la règle : les Américains montaient des carburateurs Bendix, qui utilisaient le filetage SAE, tandis que les Britanniques montaient des SU, au pas Whitworth. Ce moteur de légende ne sera pas réservé aux chasseurs : on le retrouve en particulier sur l'Avro Lancaster, le bombardier le plus puissant et le plus efficace de la seconde guerre mondiale⁵. Sur les 168 000 Merlin produits pendant la guerre, 58 000 seront des Packard Merlin.

De façon à faciliter l'entretien et les réparations, les Britanniques vont exiger que toutes les pièces soient interchangeables. Et cette clause va entraîner une véritable révolution. En 1941, les Américains utilisent un système de pas de vis unifié, qui suit la norme SAE (Society of American Engineers). S'ils comptent en pieds, en pouces tout comme les Américains, les Britanniques utilisent de leur côté plusieurs systèmes pour leurs fixations. On connaît tout d'abord le BSW (British Standard Whitworth), le BSF (British Standard Fine) dérivé du pas Whitworth, destiné aux filetages de petit diamètre, et enfin le BSP (British Standard Pipe) réservé aux tubulures. Le pas du filetage, l'angle du filet, ne sont pas identiques. Un écrou au pas Whitworth d'un demi-pouce ne pourra jamais se visser

⁵ Le Lancaster était le seul bombardier de la seconde guerre mondiale susceptible d'emporter la bombe géante « The Grand Slam », en raison de sa puissance mais aussi du volume de la soute.

sur un filetage d'un demi-pouce au standard SAE, et réciproquement ! Même les têtes d'écrou diffèrent légèrement, exigeant un outillage différent. Et, particularité qui peut se révéler dangereuse, le BSP parvient à s'adapter en forçant au filetage américain. Le montage, satisfaisant à première vue, implique à l'usage la certitude de fuites, voire de rupture. La question, qui n'était nullement accessoire, a exigé de la part de Packard un effort considérable (il faut songer au nombre de fixations utilisées dans un moteur V 12 et à tous les filetages de tubulures...), d'autant qu'il n'existait aux Etats-Unis aucun fabricant d'outillage permettant d'usiner des filetages aux normes britanniques. Packard a donc conçu ses propres machines pour produire des filetages aux standards britanniques, de façon à ce que toutes les pièces des moteurs Merlin, qu'ils soient de fabrication américaine ou britannique, soient interchangeables et qu'il n'existe pour l'entretien qu'un seul outillage. Une seule exception à la règle : les Américains montaient des carburateurs Bendix, qui utilisaient le filetage SAE, tandis que les Britanniques montaient des SU, au pas Whitworth.

Les Hurricane construits par CCF ont-ils joué un rôle important dans la Bataille d'Angleterre ? La contribution canadienne est modeste : 30 avions alors que l'Angleterre en a perdu 832 au cours des mois d'août et septembre, et en a construit beaucoup plus. Ces 30 appareils représentaient peu de choses, même si chaque avion comptait en ces temps difficiles. Ils avaient néanmoins démontré l'efficacité de l'industrie canadienne. Les Canadiens avaient montré qu'ils pouvaient s'adapter (et même plus rapidement que les Britanniques) à la production intensive de matériel de guerre. On allait voir, dans les mois suivants, que leurs ouvriers agricoles étaient capables de devenir en quelques mois des ouvriers de l'armement. L'effectif de Can Car passera de 239 ouvriers en 1939 à plus de 6000 au printemps 1941, la production atteignant alors 25 appareils par semaine.

Les modèles produits au Canada

Dès le début de la fabrication, les Hurricane construits au Canada ont eu des ailes métalliques et une hélice tripale Hamilton Hydromatic à pas variable alors même que l'hélice tripale n'avait pas encore été introduite chez Hawker en Angleterre.

Les Canadiens produisirent les modèles suivants :

Hurricane Mark I , moteur RR I Merlin III, 8 mitrailleuses Browning 0.303

Hurricane Mark II B : moteur RR Merlin XX, 12 mitrailleuses Browning, points d'encrage pour les bombes ou réservoirs largables.

Hurricane Mark II C : moteur RR Merlin XX, 4 canons de 20 mm en remplacement des mitrailleuses

Hurricane Mark X : moteur Packard Merlin dit Merlin 28, 8 mitrailleuses Browning de 0.303

Mark XI Merlin 28, 8 browning, équipement RCAF

Mark XII moteur Packard Merlin 29, 12 brownings

Mark XIIA, moteur Packard Merlin 29, 8 brownings.

La Canadian Car and Foundry se lancera même dans l'adaptation de skis en 1943 sur le n° de série 5624. Cette expérience bien que satisfaisante, restera sans suite.

En revanche, ne seront pas fabriqués au Canada :

Le Mark IID, armé de 2 canons Vickers de 40 mm et de deux mitrailleuses de 0.303

Le Mark IIE, désigné aussi Mark IV, qui disposait du Merlin 27 de 1650 cv et pouvait au choix être armé de canons de 40 mm, de roquettes, de bombes et de mitrailleuses. Le Mark IV était destiné à l'attaque au sol des colonnes blindées (Afrique du Nord, Italie, Burma).

Philippe Rouyer, 2021

Références bibliographiques :

Chaz Bowyer. *Hurricane at war.* - Londres : Allan, 1974.

ISBN 0711005648

Gordon Burkowski. *Can-car, a history, 1912-1992.* - Bombardier, 1995, chapter IV, the Hurricane Years.

Half Century Hurricane. - Air International, vol.33, n°7, july 1988, p. 29-32.

Francis K Mason. *Hawker Hurricane.* - Crecy Publications, 2001.

ISBN 13: 9780947554866

KM Molson and H A Taylor. *Canadian Aircraft since 1909.* KM Molson and HA Taylor, 1982. (Printed and bound in GB for Canada's Wings Inc., Sittsville, Ont.)

ISBN 092 0002

<http://www.mustangops.com/merlin/>

