

## 1.5. La période 1939-1945

Au début de la « drôle de guerre » en 1939, les Allemands disposaient de 4000 avions, dont près de 2000 bombardiers. De leur côté, Français et Britanniques ne pouvaient, ensemble, aligner plus de 2500 appareils modernes, auxquels s'ajoutaient une centaine de chasseurs américains. Le 10 mai 1940, les Allemands disposaient de 5140 avions de guerre (dont 3000 étaient engagés sur le front occidental), les Français en avaient 1550, les Britanniques 1870 (dont 400 en France), les Belges 180, les Hollandais 120. L'avance foudroyante de l'armée allemande, lors de la campagne de France, en mai-juin 1940, fut, en grande partie, due à l'utilisation conjointe des chars et de l'aviation d'appui (les "Stuka"). À l'inverse, la « bataille d'Angleterre », du 10 juillet au 31 octobre 1940, vit le succès de la Royal Air Force qui, avec l'aide du radar -alors à ses débuts opérationnels- interdit toute tentative de débarquement des troupes allemandes : 600 chasseurs britanniques (Spitfire et Hurricane) avaient tenu tête à 3000 avions allemands. Winston Churchill put dire, à juste titre : « Jamais, dans l'histoire des conflits humains, une telle dette n'avait été contractée par autant d'hommes envers si peu ».

À Pearl Harbour, le 7 décembre 1941, l'aviation embarquée japonaise infligea une défaite majeure aux États-Unis, mais, par contre-coup, les fit entrer en guerre. Ceci modifia complètement le cours de la deuxième guerre mondiale, mais aussi celui de la période qui suivit, celle de la guerre froide ou de la paix nucléaire : en effet, Pearl Harbour contient en germe Hiroshima et Nagasaki, où, là encore, l'aviation joua un rôle fondamental en utilisant, pour la première fois, l'arme nucléaire.

La deuxième guerre mondiale obligea les belligérants à un effort considérable concernant l'armement. Les progrès de l'aviation militaire furent nombreux et rapides. L'industrie aéronautique américaine s'organisa pour produire en grande série des appareils ayant des performances élevées et une fiabilité jusqu'alors jamais atteinte. Les réalisations d'avions de bombardement de grande capacité et de grand rayon d'action préfigurèrent celles de l'immédiat après-guerre concernant les avions de transport intercontinentaux. Les gains en vitesse, altitude, capacité d'emport furent considérables.

Mais les années 1939-1945 ne furent pas seulement une période d'intense activité se traduisant par des progrès continus. Elles virent également surgir des innovations majeures. Parmi celles-ci, il faut citer, en premier lieu, la propulsion par réaction, appliquée aux avions et aux missiles.

En France, Auguste Rateau avait établi la théorie des turbomachines dès 1898. Mais les travaux des équipes de la société Rateau, en vue d'applications aéronautiques, furent très ralentis du fait de l'occupation allemande.

À l'inverse, Frank Whittle en Grande-Bretagne, Hans von Ohain en Allemagne, intensifièrent leurs efforts. Le premier vol d'un avion à réaction eut lieu le 27 août 1939. Ce fut le Heinkel 178, qui utilisa un turboréacteur expérimental de Von Ohain. Les travaux qui suivirent aboutirent au premier chasseur à réaction, le Messerschmitt 262. F. Whittle, de son côté, fit voler, en 1941, un Gloster équipé d'un turboréacteur expérimental réalisé par Rolls-Royce.

Les avions à réaction n'eurent pas un effet militaire notable pendant la deuxième guerre mondiale, du fait de leur entrée en service opérationnel trop tardive et en trop petite série : le Messerschmitt 262, dont le premier vol eut

### Le rôle du radar fut décisif lors de la bataille d'Angleterre, de juillet à octobre 1940.

Initialement désigné sous les termes de Radio Direction Finding (RDF) et Radio location, le radar (Radio Detection and Ranging) fut conçu, au cours des années 30, principalement en Grande-Bretagne. Dès 1937, les premières installations RDF permirent des détections à des portées de 160 km. Au début de 1940, près de 30 stations RDF étaient installées le long des côtes britanniques, de

Land's End jusqu'à Newcastle. Dès cette époque, le radar fournissait des indications précises en distance et azimut. Par contre, l'altitude et le nombre des avions assaillants étaient mal déterminés. Néanmoins, les installations radar permirent aux Spitfire et Hurricane de la Royal Air Force d'intercepter les formations allemandes de bombardiers Heinkel 111, escortés de chasseurs Messerschmitt 110 (et de réduire ainsi les dommages qu'elles auraient pu causer aux installations militaires et aux usines d'armement). La bataille de Londres, qui culmina du 7 au 15 septembre 1940, fut

gagnée par les Britanniques début octobre et l'opération « Lion de mer », lancée par les Allemands le 10 juillet fut stoppée le 12 octobre. Les Allemands disposaient, à l'origine, de 3500 avions et les Britanniques de 1100, dont seulement 700 immédiatement opérationnels. En octobre, plus de 1700 avions allemands avaient été abattus. Cependant, la lutte avait été très sévère et la RAF, déjà inférieure en nombre d'appareils, avait durement ressenti les pertes d'avions au combat et les destructions (partielles mais importantes) d'usines de production des firmes Supermarine, Hawker et Vickers.

## Avions de combat

Le Me 109 est l'avion de combat qui fut construit en plus grand nombre d'exemplaires (environ 33000 jusqu'à 1945).

Cependant, si le Me 109 était parfaitement adapté au combat aérien, son rayon d'action ne lui permettait pas d'accompagner les bombardiers allemands sur de longues distances. De ce fait, le sort de la bataille d'Angleterre bascula : les Me 109 devaient interrompre leur fonction d'escorte des bombardiers allemands avant leur arrivée sur Londres.

La supériorité aérienne des Alliés fut progressivement établie grâce à la production, en grande série, d'avions de combat et d'avions de bombardement de haute qualité. La réalisation d'avions de combat à long rayon d'action, pouvant escorter les bombardiers au-dessus de l'Allemagne, permit aux Alliés de conquérir l'espace aérien allemand à partir de mars 1944 ; ceci fut obtenu, notamment, grâce au P 51 Mustang, dont le rayon d'action, avec réservoirs supplémentaires, atteignait 4000 km. Les avions de combat à long rayon d'action réalisés par les Américains eurent ainsi raison de la Luftwaffe.

Il faut noter que le même phénomène s'était produit, pendant quatre ans, avec la domination des avions de combat

japonais Mitsubishi Zéro. Cet appareil avait été entièrement conçu pour l'attaque au sol et le combat aérien : la légèreté était obtenue par la réalisation des ailes, sous forme monobloc, en superduralumin, l'armement était puissant (mais la protection avait été volontairement réduite pour diminuer le poids total). Le Zéro était aux Japonais ce que le Me 109 était aux Allemands et le Spitfire aux Britanniques.

## Avions de bombardement

Au début de la deuxième guerre mondiale, les viseurs de bombardement n'étaient pas très perfectionnés. La meilleure précision était obtenue grâce à l'attaque, en piqué, des objectifs terrestres ou navals. L'appareil le mieux adapté pour cette mission fut incontestablement le Junkers Ju 87 Stuka. Il avait prouvé son efficacité (comme d'ailleurs le chasseur Me 109) dans la guerre d'Espagne. Surgissant du ciel (où il pouvait atteindre une altitude élevée) en piqué à grande vitesse, inspirant la terreur par sa soudaine apparition soulignée par le hurlement strident d'une sirène, il joua un rôle essentiel dans la désorganisation des forces alliées lors de la campagne de France de juin 1940. Par contre, son rayon d'action était relativement limité et sa vulnérabilité face aux Spitfire et

Hurricane britanniques le rendirent inopérant lors de la bataille d'Angleterre en septembre 1940.

Le rôle de l'aviation de bombardement s'accrut progressivement pendant la guerre 1939-1945, notamment au-dessus de l'Allemagne. Ce fut le fait :

- du côté britannique, des Bristol Blenheim, des Wellington, et surtout des Lancaster. Ces derniers étaient propulsés par quatre moteurs Rolls-Royce Merlin de 1280 chevaux ;

- du côté américain, des Liberator et des « forteresses volantes » B17.

La « superforteresse » B 29 entra en service au printemps 1944 et fut utilisée opérationnellement contre le Japon. D'un poids environ double de celui de la « forteresse volante », et avec une vitesse de 30% supérieure, elle était dotée d'une puissance accrue de 80%. Son grand atout était la qualité aérodynamique de l'aile mince, réalisée avec des rivets à tête noyée dans le revêtement. La cabine était pressurisée dans sa partie avant ainsi qu'à l'arrière, à une altitude équivalente à 8000 pieds pour une altitude réelle de 30000 pieds. Très fortement armée (canon de 20 mm et mitrailleuses) et pouvant porter jusqu'à près de 8 tonnes de bombes, la « superforteresse » B 29 fut l'artisan de la victoire finale des États-Unis sur le Japon, avec les bombardements atomiques de Hiroshima et de Nagasaki en août 1945.



Le Supermarine Spitfire (un des premiers avions entièrement métalliques construits au Royaume-Uni) présentait d'excellentes qualités en aérodynamique et mécanique du vol.

## Les avions de chasse de 1939-1940

(voir également page 35 le Supermarine Spitfire)



Morane-Saulnier MS406 à moteur Hispano-Suiza



Curtiss H75 à moteur Pratt et Whitney



Hawker Hurricane à moteur Rolls-Royce



Messerschmidt Bf 109E à moteur Daimler Benz

Tableau 2. Principaux avions de combat de la guerre 1939-1945

	Vitesse maxi km/h	Plafond m	Moteur Puissance	Rayon d'action (km)	Observations
MS 406	485	9400	HS 12 Y-31 860 CV	400	
Dewoitine D520	530	10800	HS 12 - Y - 45 910 CV	750	Excellente aérodynamique mais n'entre en opération qu'en mai 1940
Hawker Hurricane	520	10200	Rolls Royce Merlin II - 1030 CV	735	
Supermarine Spitfire	580	11100	Rolls Royce Merlin II - 1478 CV	750	Il est, avec le Hurricane, le vainqueur de la bataille d'Angleterre. Constamment amélioré
Curtiss P40-B	550	8700	Allison 1090 CV		
Me 109 F-2	595	10800	DB 601 N 1270 CV	700	Constamment amélioré de 1939 à 1945
Mitsubishi AGM2 Zero	530	9800	Nakajima - 950 CV	3080	Rayon d'action avec réservoirs supplémentaires
Grumman F4 Wildcat	530	11200	Pratt - Whitney 1200 CV	1350	
North American P51D Mustang	700	12600	Allison 1150 CV Merlin 1490 CV	2080	Rayon d'action suffisant pour accompagner les bombardiers
Focke Wulf FW 190A-3	670	10500	BMW - 1700 CV	795	
Republic P47D Thunderbolt	685	12600	PW 2300 CV	760	Turbocompresseur puissance accrue de 50% à 9000 m
Hawker Tempest V	685	10200	Napier Sabre 2180 CV	1180	
Messerschmitt Me 262A	860	12000	2 Jumo, de poussée 900 daN	1040	Premier biréacteur opérationnel (1944)

lieu le 18 juillet 1942, ne devint opérationnel qu'en avril 1944. Le Gloster Meteor britannique fut utilisé en 1944 ; sa première victoire -contre un missile V1-remonte au 4 août 1944. Ces deux avions étaient des biréacteurs. D'autres projets, notamment en Allemagne, de bi- ou de quadri-réacteurs, ne parvinrent pas au stade opérationnel.

À noter aussi l'avion-fusée Messerschmitt 163, dont la production (100 par mois) fut abandonnée fin 1944, en raison de la rareté du combustible.

Par contre, la propulsion par fusée fut très développée en Allemagne en vue de l'utilisation des missiles. L'équipe de Wernher von Braun, au centre de Peenemünde, mit au point le missile balistique V2 à propulsion biliquide et à guidage inertiel rustique. De nombreux V2 furent lancés, principalement sur la Grande-Bretagne et sur les Pays-Bas, à la fin de 1944 et au début de 1945. Dotés d'une bombe classique, ils ne pouvaient, du fait de leur faible précision, avoir un intérêt militaire. Cependant, leur impact psychologique fut réel.

Les V2 auraient pu jouer un rôle considérable, de ce point de vue, s'ils étaient intervenus plus tôt.

Il en est de même pour les V1, missiles propulsés en vol horizontal par un pulso-réacteur. Leur emploi eut un certain retentissement, mais une parade put être trouvée par les chasseurs alliés les plus rapides, qui parvenaient à les détruire ou à les déstabiliser par un coup d'aile bien ajusté. Les V1 n'eurent pas de successeurs directs ; par contre, les V2 préfiguraient les futurs missiles stratégiques intercontinentaux, qui eux-mêmes ouvraient la voie à la conquête de l'Espace.

Parmi les autres « armes secrètes » que les ingénieurs allemands conçurent au cours de la deuxième guerre mondiale, il faut souligner celles qui donnèrent naissance aux missiles tactiques modernes : missiles antichars, missiles air-sol, missiles antiaériens. À titre d'exemple, les missiles sol-air et air-air à autoguidage infrarouge auraient pu, s'ils avaient été opérationnels en 1944, battre en brèche la supériorité aérienne des Alliés.

Aux États-Unis, l'aviation à réaction est apparue après ses débuts en Grande-Bretagne et en Allemagne. Le Bell XP-59 A Airacomet fit son premier vol le 1<sup>er</sup> octobre 1942. Il était équipé de deux réacteurs General Electric, construits d'après le moteur de Whittle.

Cet appareil ne fut pas réalisé en série. Le Lockheed XP 80 "Shooting Star", mis au point en 1944, équipé d'un réacteur britannique, ne sera pas utilisé pendant la seconde guerre mondiale. Le premier turboréacteur conçu aux États-Unis (Westinghouse) fonctionna en 1943.

Les autres modes de propulsion d'avion par réaction firent également de grands progrès pendant la deuxième guerre mondiale. En Allemagne, un statoréacteur fut essayé sur un Dornier 217 en 1942. En URSS, un avion-fusée fit son premier vol en 1942 également. Ces appareils, comme le Northrop Rocket Wing aux États-Unis, n'eurent pas d'emploi opérationnel. Par contre, l'assistance au décollage par fusées fut pratiquée pendant la guerre (Jet Assisted Take Off, JATO).

Ainsi, tant du point de vue technique qu'au plan industriel, la deuxième guerre mondiale fit faire des progrès considérables à l'aéronautique. On a estimé que 90% de ces progrès étaient dus à des études spécifiques et que 10% seulement provenaient de la recherche pure. Cette proportion est vraisemblable, car il faut souligner les délais nécessaires à la mise en application de la recherche.

Certes, les travaux allemands sur les « armes secrètes » furent menés avec diligence et il s'écoula peu de temps entre le premier long vol d'une fusée A4 (270 km parcourus le 3 octobre 1942) et sa fabrication, en grande série, sous l'appellation V2, dont 4300 exemplaires furent tirés en 1944-45. Le délai pour la mise en service opérationnel des avions à réaction conçus en Allemagne et en Grande-Bretagne, à partir du premier vol (en 1939 en Allemagne, en 1941 en Grande-Bretagne) fut également bref (mais pas assez pour modifier le cours des événements). Cependant, il ne faut pas oublier que ces succès rapides furent obtenus après de patients et longs efforts de recherche et grâce à un effort industriel sans précédent.

Le bilan de la production aéronautique mondiale pendant la guerre 1939-1945 est de 675000 avions construits. Mais en 1945, la situation de l'industrie aéronautique était très contrastée :

- l'industrie américaine était devenue très puissante ;
- en Europe, l'industrie allemande, qui avait construit près de 120000 avions en 6 ans, était anéantie.

De son côté, la Grande-Bretagne, qui avait, sur le plan technique, fait jeu égal avec l'Allemagne, disposait d'une infrastructure industrielle très développée. Il en était de même, à une dimension encore supérieure, pour l'URSS. À l'inverse, la France n'avait pu maintenir qu'une activité réduite dans quelques bureaux d'études, le potentiel industriel aéronautique étant très contrôlé par les autorités allemandes d'occupation.

- au Japon, l'industrie aéronautique, qui avait été florissante pendant la guerre, devait faire face à une reconversion imposée par la cessation des hostilités.

La deuxième guerre mondiale avait eu une conséquence essentielle pour l'avenir de l'industrie aéronautique : l'aviation était devenue une composante majeure, sinon primordiale, de la puissance militaire.

Le Général Eisenhower avait souligné :

« Ni l'invasion de l'Europe, ni l'attaque directe du système économique et industriel allemand ne pouvaient être exécutées avant la conquête de la suprématie sur l'aviation allemande ».

Le Maréchal Montgomery avait précisé :

« Il faut avoir gagné la bataille aérienne avant d'envisager l'action terrestre. C'est le premier grand principe de la guerre ».

Une autre conséquence, qui devait s'avérer considérable pour le transport aérien, était le développement de l'aviation stratégique (bombardiers quadrimoteurs à long rayon d'action) et de l'aviation de transport militaire. Ces appareils, construits en grande série, étaient équipés de moteurs puissants et fiables, atouts essentiels pour l'aviation civile.