

Daimler-Benz DB 604

La famille de moteurs **Daimler-Benz DB 600**, à 12 [cylindres en V inversé](#), constitua la principale motorisation des avions de chasse allemands de la [Seconde Guerre mondiale](#). La série commença avec le DB 600A en [1934](#), qui évolua par l'introduction de l'injection directe en DB 601 produit à 19 322 exemplaires, puis par une augmentation du régime et une hausse légère de la cylindrée en DB 605 (42 400 exemplaires produits). Par ailleurs, une version de très grosse cylindrée, le [DB 603](#) de 44,5 litres, fut produite à 8 758 exemplaires en 36 versions.

Historique



Un DB 605.

Formée en [1926](#) par le regroupement de [Daimler-Motoren-Gesellschaft](#) et de [Benz & Cie](#), [Daimler-Benz AG](#) commença très tôt, en [1927](#), à produire des moteurs d'avion à refroidissement liquide à [configuration en V](#), avec son modèle [F2](#). L'étude pour son remplacement, commencée en [1932](#), mena à la création du **DB 600A**, dont la production débuta en [1937](#). Ce moteur de configuration V12 inversé développait 1 050 chevaux à un régime de 2 400 tours par minute.

Grâce à un [compresseur](#) à un étage, il pouvait maintenir cette puissance jusqu'au-dessus de 4 000 mètres. L'alimentation en carburant d'[indice d'octane](#) à 87 (essence B4) était assurée par un [carburateur](#) à pression, situé entre le compresseur et les [soupapes](#) d'admission. Un dispositif de minuterie automatique permettait de fournir une pression d'admission supérieure de 10 % pendant une minute. Un [Junkers Ju 90](#) équipé de quatre de ces moteurs put alors établir un record d'altitude avec une charge de dix tonnes, à 7 242 mètres, le 8 juin 1938. Certains des prototypes du nouveau chasseur [Messerschmitt Bf 109](#) furent aussi dotés de ce moteur. À l'exemple de [Junkers](#), Daimler-Benz AG décida aussi d'adopter l'alimentation par injection directe du mélange, inventée par [Bosch](#) pour les moteurs Diesel, ce qui donna naissance au nouveau **DB 601**, plus puissant et fiable, qui remplaça alors son prédécesseur. Le compresseur était lui extrêmement novateur : au lieu de l'entraînement mécanique traditionnel avec des vitesses que le pilote changeait selon l'altitude, il utilisait une transmission oléohydraulique, réglée par un manomètre donnant une vitesse variable à l'hélice du compresseur, s'adaptant à l'altitude automatiquement. Ce système évitait de consommer de la puissance du moteur, contrairement aux compresseurs traditionnels, en fournissant une compression de façon plus souple et progressive, en fonction de la pression extérieure. Le moteur connut diverses variations pour optimiser ses performances, particulièrement en altitude, en utilisant par exemple du carburant C3 à plus haut [indice d'octane](#) (indice d'octane à 100) et des vitesses différentes pour son compresseur. L'introduction du DB 601E et de ses dérivés F et G amena la pressurisation du circuit de refroidissement, retardant l'ébullition du liquide, ce qui évitait la surchauffe et permettait d'utiliser le moteur plus longtemps à haut régime.



Coupe d'un DB 605.

Du fait de la faiblesse de leur industrie pétrolière, contrairement aux [Alliés](#), les Allemands ne pouvaient pas augmenter la puissance de leurs moteurs par l'élévation de l'[indice d'octane](#) du carburant ; l'amélioration des moteurs Daimler-Benz passa donc par l'augmentation de la cylindrée et du régime moteur. Le **DB 603** explora la voie franche de l'augmentation de cylindrée par le réalésage et l'augmentation de la course des pistons, mais, plus lourd, il fut surtout employé dans les bimoteurs. Le **DB 605** prit une approche différente et plus payante : en retravaillant la forme des têtes de cylindre et des pistons, ainsi que le fonctionnement des [soupapes](#), la cylindrée utile fut maximisée et le régime moteur grandement augmenté.

Description et caractéristiques

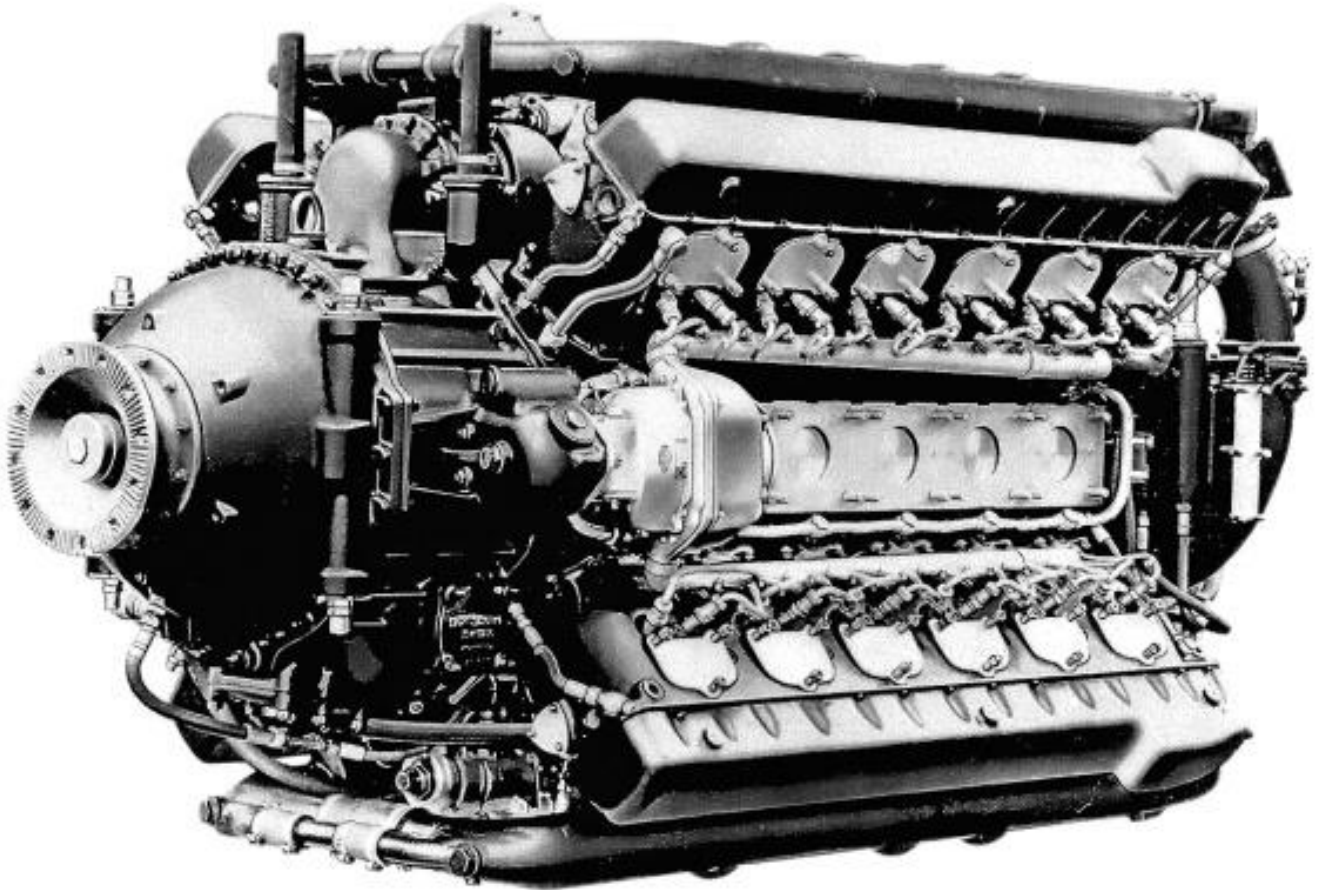
A l'exception du DB 604, toute la série des moteurs utilise la configuration classique en Allemagne du [V inversé](#). Les douze [cylindres](#) possèdent chacun quatre [soupapes](#), avec une chambre interne de sodium pour le refroidissement. Le bloc moteur est coulé d'une seule pièce dans un alliage silumin-Gamma, dans lequel les chemises en acier durci des cylindres viennent se visser. Le [vilebrequin](#) est forgé en acier et en une seule pièce, avec des contre-poids pour son équilibrage ; il repose sur sept paliers en [bronze](#) renforcé d'acier. Les pistons, eux, sont en alliage d'aluminium et sont pourvus de segments flottants. L'injection est assurée par douze pompes à haute pression, montées entre les cylindres et alimentées par une pompe de transfert Graitzin. Deux [magnétos Bosch](#) pour douze cylindres assurent l'allumage. Le [réducteur](#) d'hélice est très compact, avec seulement trois [pignons](#) dont deux imbriqués, ce qui facilite la mise en place d'un capot [aérodynamique](#) ; il est percé en son centre pour permettre l'installation d'un canon tirant au travers de la [casserole d'hélice](#). Le DB 604 était unique parmi les moteurs de la série DB 600. Ce n'était pas un V12 inversé, mais un moteur en "[X-24](#)" ([en](#)), il disposait de quatre rangées en X de six cylindres en ligne, configuration que l'on retrouve dans le [Rolls-Royce Vulture](#). Le DB 604 était également unique parmi les moteurs de la série 600, dans le sens qu'il n'était pas conçu comme un développement ultérieur des moteurs Daimler-Benz existants. Le DB 604 était un tout nouveau moteur Daimler-Benz présentant un rapport de course et d'alésage [parfaitement carré](#) de 135 × 135 mm. Le rapport de course court a permis un régime moteur relativement élevé de 3 200 tr/min. Le premier moteur testé en 1939 sur le banc d'essai a atteint une puissance de 1 725 kW (2 350 ch). Le développement de ce moteur prometteur a été annulé par le [Ministère de l'Aviation du Reich](#) en septembre 1942.



Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Daimler-Benz_DB_600

Version anglaise

In July 1939, the RLM (*Reichsluftfahrtministerium*, or Germany Air Ministry) issued specifications for a new medium bomber capable of high-speeds. Originally known as *Kampfflugzeug B* (Warplane B), the aircraft proposal was eventually renamed Bomber B. The Bomber B specification requested an aircraft that could carry a 2,000 kg (4,410 lb) bomb load 3,600 km (2,237 mi) and have a top speed of 600 km/h (373 mph). To power the Bomber B aircraft, the RLM requested engine designs from BMW, Junkers, and Daimler-Benz. The respective companies responded with the BMW 802, the [Junkers Jumo 222](#), and the Daimler-Benz DB 604.



The Daimler-Benz DB 604 was designed in 1939 to power the next generation of German fast bombers under the Bomber B program. However, the engine was not selected for production.

The DB 604 was an all-new, liquid-cooled, 24-cylinder engine. Four banks of six cylinders were arranged in an "X" configuration with each cylinder bank spaced at 90 degrees. The X-24 engine consisted of a two-piece aluminum alloy crankcase split horizontally at its center. The engine's single crankshaft had six crankpins that were spaced at 0 degrees, 120 degrees, 240 degrees, 240 degrees, 120 degrees, and 0 degrees. This arrangement resulted in cylinders firing evenly at every 30 degrees of crankshaft rotation. Attached to each crankpin was a master connecting rod that accommodated three articulated connecting rods. A gear reduction at the front of the engine turned the propeller at .334 crankshaft speed. A supercharger mounted to the rear of the engine had an upper and a lower outlet. Each outlet was connected to two intake manifolds that ran along the inner Vee side of the cylinder banks.

The DB 604's fuel system was located in the upper and lower Vees of the engine and consisted of fuel injection pumps and individual fuel injectors for each cylinder. Each cylinder had two intake and two exhaust valves, all of which were actuated by a single overhead camshaft. The camshaft for each cylinder bank was driven via a vertical shaft from the rear of the engine.

The exhaust ports were positioned in the left and right Vees, as were the two spark plugs per cylinder. The spark plugs were fired by two magnetos positioned in the left and right Vees and mounted to the propeller gear reduction housing.



The DB 604 was a rather compact design. A magneto can be seen at the front of the engine between the exhaust ports of the upper and lower cylinder banks. Note the supercharger at the rear of the engine. (Evžen Všečka image via www.aircraftengine.cz)

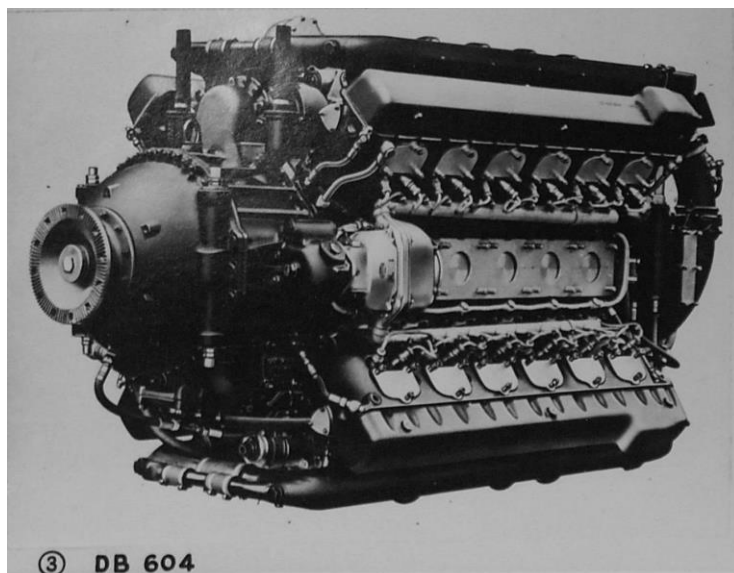
The DB 604 had a 5.31 in (135 mm) bore and stroke and displaced 2,830 cu in (46.4 L). The engine had a 7.0 to 1 compression ratio and weighed 2,381 lb (1,080 kg). The DB 604 prototype was first run in late 1939. The first engine produced 2,313 hp (1,725 kW) at 3,200 rpm. This engine may have had a single-speed supercharger. The DB 604 A and DB 604 B engines were produced quickly after the first prototype. These engines had a two-stage supercharger that provided 6.17 psi (.43 bar) of boost. The difference between A and B versions was the rotation of the engine's crankshaft. The DB 604 A/B had a maximum output at 3,200 rpm of 2,660 hp (1,984 kW) at sea level and 2,410 hp (1,797 kW) at 20,600 ft (6,279 m). The engine's maximum continuous output was 2,270 hp (1,693 kW) at sea level and 2,120 hp (1,581 kW) at 21,000 ft (6,401 m), both figures at 3,000 rpm. Maximum cruise power was at 2,800 rpm, with the engine producing 1,830 hp (1,365 kW) at sea level and 1,860 hp (1,387 kW) at 20,000 ft (6,096 m). The DB 604 was flight tested in a Junkers Ju 52 trimotor transport, but it is not clear which version of the engine was tested. At least five DB 604 engines were made.

The Bomber B proposals that moved forward as prototypes were the Dornier Do 317, Focke-Wulf Fw 191, and Junkers Ju 288. Despite the DB 604 showing some promise, the RLM chose the [Jumo 222](#), and work on the DB 604 was stopped in September 1942. No records have been found that detail the DB 604's reliability, and many other X-24 aircraft engine designs were prone to failure. The sole surviving Daimler-Benz DB 604 engine is on display at the [Flugausstellung L.+ P. Junior museum](#) in Hermeskeil, Germany.



Some of the fuel injection equipment is just visible in the engine's upper Vee. The sole surviving DB 604 engine is on display at the Flugausstellung L. + P. Junior museum in Hermeskeil, Germany. (Evžen Všeček image via www.aircraftengine.cz)

Ultimately, the Ju 288 was selected as the winner of the Bomber B program. Delays with the 2,500 hp (1,964 kW) Jumo 222 led to it being substituted with the 2,700 hp (2,013 kW) [Daimler-Benz DB 606](#), and that engine was later replaced by the 2,950 hp (2,200 kW) [DB 610](#). The DB 606 consisted of two DB 601 inverted V-12 engines coupled side-by-side, while the DB 610 was the same arrangement but with two DB 605 engines. The Ju 288 aircraft and the Jumo 222 engine never entered large-scale production. An enlarged version of the DB 604 was contemplated, with the engine's bore increased .2 in (5 mm) to 5.51 in (140 mm). This gave the engine a displacement of 3,044 cu in (49.9 L). The larger 90-degree, X-24 engine was very similar to the DB 604 but incorporated a three-speed, three-stage supercharger. The engine was forecasted to produce 3,450 hp (2,575 kW) at 36,089 ft (11,000 m). Development of the larger engine did not progress beyond the initial design phase.





Despite a number of X-24 aircraft engines being made, none truly were produced beyond the prototype phase, and the DB 604 was no exception. Note that the two intake manifolds between the upper (and lower) cylinder banks were connected at the front of the engine to equalize pressure. (Evžen Všečka image via www.aircraftengine.cz)

Sources:

- [Flugmotoren und Strahltriebwerke](#) by Kyrill von Gersdorff, et. al. (2007)
- German Aero-Engine Development A.I.2.(g) Report No. 2360 by G. E. R. Proctor (22 June 1945)
- *Luftwaffe: Secret Bombers of the Third Reich* by Dan Sharp (2016)
- [Jane's All the World's Aircraft 1945–46](#) by Leonard Bridgman (1946)
- https://de.wikipedia.org/wiki/Daimler-Benz_DB_604
- <http://www.aircraftengine.cz/Hermeskeil/>
- <https://oldmachinepress.com/2018/07/20/daimler-benz-db-604-x-24-aircraft-engine/>

