

Fiche Technique ROLLS ROYCE Trent 700

TRENT 700



Trent 700 sur un
Airbus A330
d'Emirates

Type	Turbo fan
Fabricant	Rolls-Royce
1^{ère} rotation	1990
Applications principales	Airbus A330
Coût unitaire	23.25 millions US\$ prix catalogue LI
Développement initial	Rolls-Royce RB211 (747)
Développement futur	Rolls-Royce Trent XWB



Disque de « Fan » avec 26 aubes.

Le Rolls Royce Trent 700 est un moteur à trois ensembles tournants et double flux développé à partir du RB 211, il est la première variante de la famille des moteurs Trent.

Sommaire :

- 1 conception et développement,
- 2 applications,
- 3 variantes,
- 4 spécifications (Trent 700),
 - 4.1 caractéristiques générales,

Fiche Technique

ROLLS ROYCE Trent 700

4.2 composition,

4.3 performances,

5 références,

1 conception et développement

Lorsqu'Airbus avait programmé son nouvel A330 bimoteur dans les années 1980, Rolls-Royce a proposé une version du Trent 600 (connu comme Trent 680) pour le propulser. Cependant, comme les A330 à la conception devait voir leur masse augmentée, il devenait évident qu'il était nécessaire de disposer d'une poussée supérieure ou accrue des moteurs, et Rolls-Royce proposa le Trent 720, le premier spécimen de la série des Trent 700.

En avril 1989 Cathay Pacific devient le premier client spécifique des avions Airbus propulsés par des moteurs Rolls-Royce avec une commande de dix A330 motorisés par le Trent 700. Le mois suivant, TWA suit avec une commande de vingt A330. Air Canada choisit ce moteur pour sa flotte de huit A330-300.

En 2009 Rolls-Royce introduit une version améliorée de son moteur surnommé Trent 700EP (performances accrues) en incorporant un ensemble d'améliorations dérivées des anciennes versions de la famille des Trent (notamment le Trent 1000). Elles incluent des bords d'attaque elliptiques, un « Fan » amélioré et des jeux en bout d'ailette de turbine HP optimisés. ^[2]

L'ensemble des améliorations permettent une réduction de 1.2% de la consommation spécifique des Trent 700. Certaines de ces améliorations sont aussi disponibles en kit de remise à niveau à l'attention des compagnies aériennes. ^[3]

De futures améliorations ont été annoncées en 2013 comme faisant partie d'un lot T700EP2 (EIS à la fin 2016^[4]) les dernières améliorations du moteur seront disponibles en 2015 et sont destinées pour des poids supérieurs de l'A330. Ce lot de modifications améliorera le rendement carburant de 1% par rapport aux dernières évolutions apportées aux Trent 700. Elles sont aussi disponibles en lot de modifications. ^[5]

Rolls-Royce revendique que le Trent 700 a la plus faible consommation de carburant sur le cycle de vie et est le plus silencieux et le plus propre disponible pour l'A330. Cathay Pacific est le plus grand utilisateur d'A330, avec 31 aéronefs propulsés par le Trent 700. Rolls-Royce a reçu une commande de 140 Trent 700 durant le Salon de l'Aéronautique du Bourget en 2007. Le Trent 700 est le troisième moteur sur le marché après General Electric et Pratt et Withey.

A partir de 2017, Rolls-Royce revendique 60% de part du marché pour cette gamme de moteur. ^[4]

2 Applications

La famille Trent 700 propulse l'avion Airbus A330. Le premier A330 est entré en service dans la compagnie Cathay Pacific en mars 1985.

3 Variantes

Trent 768-60 :

Certifié en janvier 1994, à une poussée de 67 500 lbf (300 kN) au décollage. Il est utilisé sur l'A330-341.

Trent 772-60 :

Certifié en mars 1994, à une poussée de 71 100 lbf (316 kN)^[6] au décollage. Il est utilisé sur l'A330-342.

Trent 772B-60

Fiche Technique ROLLS ROYCE Trent 700

Certifié en janvier 1994, à une poussée de 71 100 lbf (316 kN) au décollage, produit une poussée supplémentaire par rapport au Trent 772-60 entre 610m (2000ft) et 2440m (8000ft). ^[6] Il est utilisé sur l'A330-243 et l'A330-343.

Trent 772C-60

Certifié en mars 2006, à une poussée de 71 100 lbf (316 kN) au décollage, produit une poussée supplémentaire par rapport au Trent 772B-60 au-dessus de 2440m (8000ft). ^[6] Il est utilisé sur l'A330-243 et l'A330-343.

4 Caractéristiques (Trent 700)

Données de l' EASA^[6]

4.1 Caractéristiques générales :

- **Type** : trois arbres, taux de dilution élevé, débit axial, double flux.
- **Longueur** : 5.639 m (222.0 in)
- **Diamètre** : 2.47 m (97.4 in)^[7] (fan)
- **Poids sec** : 6,160 kg (13,580 lb)

4.2 Composants

- **Compresseur**: 26 aubes de Fan à large corde, 8 étages de compresseur pression intermédiaire, 6 étages de compresseur haute pression.
- **Chambre de combustion** : annulaire simple, 24 injecteurs carburant.
- **Turbine**: 1 étage de turbine haute pression, 1 étage de turbine pression intermédiaire, 4 étages de turbine basse pression.

4.3 Performances

- **Poussée maximum** : 300.3 - 316.3 kN (67,500–71,100 lbf)
- **Tau de compression** : 36:1^[7]
- **Tau de dilution** : 5.0:1^[7]
- **Consommation spécifique** : 0.565 lb/lbf/h (16.0 g/kN/s) ^[8] (croisière)
- **Rapport poussée/poids** : 51.35 N/kg (5.236 lbf/lb)

References

- 1 □ "Rolls-Royce Trent 700 engines worth \$930m selected by International AirFinance Corporation". Rolls-Royce. 20 July 2015.
- 2 □ "DUBAI: R-R hands over 1,000th Trent 700 for A330". Flightglobal. 13 November 2011. Retrieved 2012-01-26.
- 3 □ "EP new build improvements". Aviation Week. 28 March 2009. Retrieved 2012-01-26.
- 4 □ "Trent 700 Market". Rolls-Royce.
- 5 □ Goold, Ian (18 June 2013). "Rolls-Royce Trent 700 Benefits From Technology Development Flow-Back". AINonline. Retrieved 4 April 2014.
- 6 □ "Type-Certificate Data Sheet RB211 Trent 700 series engines" (PDF). EASA. 14 October 1066.
- 7 □ "Trent 700 poster". Rolls-Royce.
- 8 □ Dr Jim Scanlan, ed. (16 July 1999). "Rolls-Royce Turbofan Engines cost and performance data Spreadsheet". Southampton University.

Informations diverses du site de RR :

Fiche Technique ROLLS ROYCE Trent 700

Depuis le lancement de ce moteur en mars 1995 par Cathay Pacific, le Trent 700 totalise plus de **40 millions** heures en service et en accumule **470 000** heures chaque mois.

40 090 heures sous l'aile sans dépose (ou sans visite en atelier).

Médias :

Rolls-Royce gagne 1,5 Md\$ pour une commande de Trent 700 par China Eastern Airlines.

Mercredi 24 août 2016.

Rolls-Royce a gagné 1,5 milliard de \$ pour une commande de China Eastern Airlines pour son Trent 700 pour motoriser ses 15 avions Airbus A330.

Ces avions viennent en complément des 51 Airbus A330 motorisés par des Trent 700 déjà en service chez China Eastern Airlines.

Le Trent 700 délivre les meilleures performances en termes de consommation carburant, émissions de polluants et de bruit, résultant de sa position de leader sur le marché pour la motorisation de cet aéronef (A330).

Ce moteur a gagné 70% de nouvelle commande sur les 5 dernières années pour un % similaire de livraison d'avion A330.

Rolls-Royce, actuellement, a plus de 1 600 moteurs installés sur les A330 à l'échelle mondiale, avec une part de marché de près de 90% in Chine.

Le moteur Rolls-Royce Trent 700 est sélectionné par le transporteur Airbus Beluga XL pour un montant de 700 M\$

Jeudi 10 Septembre 2015.

Rolls-Royce a été sélectionné par Airbus pour lui fournir des moteurs Trent 700 d'un montant de 700 M\$ pour les 5 nouveau Beluga XL avion de transport.

Cet aéronef remplacera l'actuelle flotte d'Airbus Beluga qui est motorisée par des moteurs d'un autre fournisseur.

Le Beluga XL est basé sur une cellule d'A330 qui a été lancé en novembre 2014 nécessaire pour la montée en puissance de l'A350AWB et l'exigence d'une capacité de transport pour les autres programmes. Comparé à l'actuel Beluga, le Beluga XL fournira à Airbus un supplément de 30% de capacité de transport aérien.

Le moteur Rolls-Royce Trent 700 a été choisi par RwandAir

Lundi 27 juillet 2015.

Rolls-Royce a été sélectionné par RwandAir pour fournir des Trent 700 pour motoriser deux avions Airbus A330. Suite à cet accord, RwandAir est un nouveau client de Rolls-Royce.

Le moteur Rolls-Royce Trent 700 a été choisi par International AirFinance Corporation pour un montant de 930 M\$.

Lundi 20 juillet 2015.

Rolls-Royce a été sélectionné par International AirFinance Corporation (IAFC) pour fournir des moteurs Trent 700 pour un montant de 930 M\$ pour motoriser 20 Airbus A330.

Fiche Technique ROLLS ROYCE Trent 700

Le Trent 700 est clairement le leader du marché on l'A330 avec plus de 60% de nouvelles commandes sur les trois dernières années.

Le Trent 700 motorise maintenant 90% des avions A330 en version cargo, en service ou en commande.

Commandes			Livraisons					
Type	Total	Reste à livrer	Total	2017*	2016	2015	2014	2013
A330-200	659	40	619	16	21	30	28	43
A330-200F	42	4	38	2	3	3	5	8
A330-300	786	53	733	49	42	70	75	57
A330-800	6	6	0					
A330-900	214	214	0					
Total	1707	317	1390	67	66	103	108	108

*Au 31 décembre 2017 (chiffres Airbus)

Motorisation concurrente :

- General Electric CF6-80E1Ax tels les CF6-80E1A4 ou
- Pratt & Whitney PW416x tels les PW4168A ou
- Rolls-Royce RB 211 Trent 772-60, 772B-60 ou 772C-60

Gamme de poussée : 302 - 320 kN, selon réacteur et condition.

Une remarque tout à fait personnelle et vérifiée : il faut se méfier de toutes ces améliorations qui visent à réduire les consommations carburant des réacteurs modernes. En effet, c'est un souvenir d'une bataille commerciale entre le moteur CFM 56 du consortium CFM International et le réacteur V2500 du consortium d'IAE (Internationale Aéro Engine). En effet, à grands coups publicitaires commerciaux divers et variés, les industriels valorisent telles ou telles modifications ayant pour objectif une réduction drastique de la consommation carburant. Eh oui, le coût du carburant pour une compagnie aérienne est important, il se répercute sur les tarifs des billets et le chiffre d'affaire de la compagnie, alors toutes les économies dans ce sens sont bonnes à prendre. Mais attention au « retour de manivelle » et aux conséquences que cela impliquera lorsque le moteur sera en exploitation. Le contre-coup de ces campagnes d'améliorations, ce sont des problèmes de démarrage au sol dans des conditions climatiques dégradées ou des problèmes de redémarrage en vol, etc, dicit le motoriste. Il a, bien sûr, la solution, c'est un ou plusieurs « Services bulletins » introduisant par exemple un injecteur enrichisseur de chaque côté de l'allumeur (bougie d'allumage) et voilà envolé la réduction drastique de la consommation. De plus, comme ce n'est pas une modification obligatoire son application est laissée à l'appréciation des utilisateurs, ce qui signifie en deux mots que cette évolution est payante. Compte tenu que l'utilisateur ne souhaite pas avoir d'ennuis d'exploitation en service de ces avions, ce qui peut lui coûter cher, il accepte cette modification. En conclusion, l'utilisateur paye pour consommer plus.

Nota : voir le SB 73.005 résumé ainsi, « introduction d'injecteurs G33 à la place des injecteurs G30 et G36 » pour le motif suivant « éviter les extinctions à basse température extérieure ».

Gérard Motot