



Systemes de propulsion des aeronefs

Chaque type de propulsion est directement lie aux taches et aux objectifs auxquels l'aeronef est destine

Le vol depend de l'equilibre de quatre forces : la pousse, la resistance, la portance et le poids



Telecharger et partager ! www.aertecolutions.com/infographies



Moteur a combustion interne

Le moteur a combustion interne etait le seul employe sur les aeronefs jusqu'a la Seconde Guerre mondiale. Dans cette technique, la puissance d'un moteur a mouvement alternatif est transmise a un axe de rotation. L'axe est relie a une helice, laquelle s'avere l'element cle de la propulsion, car son mouvement rotatif genere la pousse dans le sens voulu.

Moteur a deux temps

Ce moteur est refroidi par air, ou par liquide (plus lourd) et n'a pas besoin de lubrification (l'huile et le carburant se melangent). Il est utilise pour les SATP et les aeronefs legers.

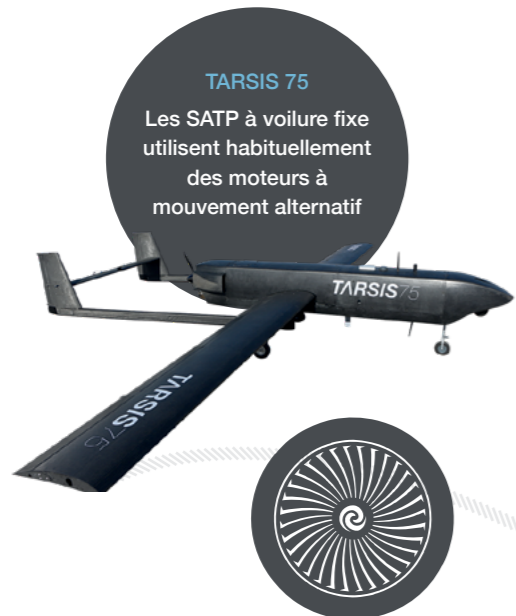
Moteur a quatre temps

Il dispose d'un systeme de refroidissement specifique. Le systeme de lubrification (huile) est a part, ce qui permet de reduire les emissions d'echappement.



Douglas DC3

Le DC3 possedait un moteur a combustion interne et il a revolutionne le transport de passagers du siecle XX



TARSIS 75

Les SATP a voilure fixe utilisent habituellement des moteurs a mouvement alternatif

Moteur a reaction

L'air penetre a travers un diffuseur, il est comprime au niveau du compresseur, il est pousse vers la chambre de combustion ou il est melange a du carburant, puis est enflamme pour augmenter la pression et la temperature. Il passe ensuite par une turbine ou la pression et la temperature diminuent, fournissant ainsi la puissance mecanique necessaire pour entrainer le compresseur. L'air est expulse a grande vitesse par la tuyere, dans le sens oppose de celui du deplacement.

Avec compression

Turbopropulseur

Vitesses faibles (<<M=1) avec de bonnes prestations

Ce turboreacteur est couple a une helice (dotee de reducteurs de revolutions [tours/minutes]) qui tourne grace a l'excès de puissance de la turbine. L'helice engendre la traction et augmente la pousse.

Turbosoufflante

Vitesses moyennes (<M=1) avec de bonnes prestations

Il s'agit d'une variante du turboreacteur, a laquelle un ventilateur encapsule est ajoute au niveau du moteur et dont la fonction est semblable a celle de l'helice, tout en augmentant la pousse.

Turboreacteur

Vitesses elevees (>M=1) avec un rendement faible

C'est l'un des moteurs a turbine les plus simples, qui comprend un compresseur, une chambre de combustion, une turbine et une tuyere. La turbine est installee dans la zone d'expansion des gaz et elle utilise une partie de la puissance de sortie des gaz pour entrainer le compresseur.

Sans compression

Statoracteur

V. tres elevees (>>M=1) avec un rendement tres faible

Moteur a reaction sans compresseur ni turbine. L'air est comprime par la geometrie du moteur, il passe dans la chambre de combustion puis par la tuyere ou il est expulse a grande vitesse.

Pulsoreacteur

V. tres elevees (>>M=1) avec un rendement tres faible

L'air se melange au carburant par des vannes et des injecteurs, pour passer a la chambre de combustion, qui agit par impulsions d'allumage-extinction.



Heinkel He 178 (1939) Premier avion a reaction



De Havilland Comet (1952) Premier avion a reaction pour passagers



L'helice est le symbole qui represente le mieux la propulsion aerienne. Elle est composee d'un certain nombre de pales qui generent une force de propulsion en tournant sur un axe.

Moteur-fusee

Le moteur-fusee genere la pousse grace a l'expulsion, dans l'atmosphere, de gaz qui proviennent de la chambre de combustion. Ils se composent du carburant et du comburant (agent d'oxydation). Il s'agit du moteur le plus puissant jusqu'a present et son rapport poids/puissance le rend ideal pour une utilisation sur les engins spatiaux.

Carburant solide

Le moteur de cette fusee utilise un propulseur solide (reducteur/oxydant). Il se compose d'un pont, d'une tuyere, d'une ceinture (charge propulsive) et d'un materiau destine a l'allumage. Son plus grand avantage est sa disponibilite constante et le temps reduit pour le demarrage, son transport et son stockage faciles. L'inconvenient reside dans l'impossibilite de controler la pousse (ou meme l'extinction), avant que le carburant ne soit entierement consommé.



Wernher von Braun a cote des fusees F1 du Saturne V

Carburant hybride

Son usage suppose un propulseur solide dans la chambre de combustion ; un autre propulseur (liquide ou gaz) est ajoute pour la combustion.

Carburant liquide

Les moteurs a carburant liquide comprennent un oxydant et un agent reducteur liquide (par ex. : de l'oxygene liquide ou de l'hydrogene). En injectant correctement le carburant dans la chambre de combustion, il est possible de controler la pousse du moteur.



Moteur-fusee de type J2 du Saturne V

Autres systemes de propulsion des aeronefs

Moteur electrique

Ses principaux elements sont : la batterie, le regulateur, le moteur et l'helice. Ils engendrent un couple proportionnel a la tension d'alimentation. Il ne comporte pratiquement pas de parties mobiles, augmentant ainsi sa tolerance de fonctionnement lorsque le nombre de tours/minutes est plus eleve, et offre un meilleur rendement que d'autres types de moteurs. Son probleme reside dans sa faible capacite de stockage de l'energie.

Cellules de carburant

Dans ces dispositifs electrochimiques, le flux continu de carburant et d'oxydant subit une reaction chimique controlee et fournit un courant electrique a un circuit externe. Les carburants types sont l'hydrogene moléculaire et le methane, l'oxygene faisant office d'oxydant. Le processus electrochimique produit est tres efficace et son impact sur l'environnement est minime.

Propulsion ionique

Le moteur ionique est un type de propulsion ou un faisceau d'ions (molécules ou atomes charges electriquement) est a l'origine de la propulsion. Son principe de fonctionnement reside dans l'utilisation de la charge-masse des ions, qui sont accelérés a des vitesses tres elevees par le biais d'un champ electrique.

Voile solaire

Ce systeme capte les poussees provoquées par des sources externes au l'aeronef, lequel ne transporte des lors ni moteur, ni carburant. Dans les voiles a photons, la pression lumineuse des radiations solaires permet d'obtenir l'impulsion. Les voiles a plasma interceptent le plasma du vent solaire pour obtenir l'impulsion.



JUILLET 2015 L'E-FAN d'Airbus a traverse les 74 km de la Manche, en 34 minutes

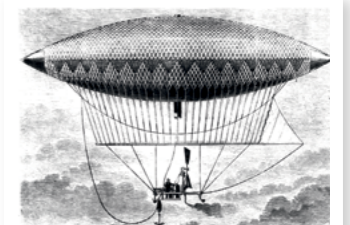
Faits marquants de l'aeronautique

Le saviez-vous ?

1785 Jean Pierre Blanchard traverse la Manche a bord d'un ballon dont les propulseurs sont des ailes battantes et dont le gouvernail est en forme de queue d'oiseau. Il s'agit du premier enregistrement de vol propulse.



1852 Le premier a effectuer un vol a moteur fut Henri Giffard, qui a parcouru 27 km a bord d'un dirigeable propulse par une machine a vapeur.



1903 Les freres Wright ont vole pour la premiere fois dans un aeronef plus lourd que l'air, propulse par un moteur a combustion.



EUROPE LATIN AMERICA MIDDLE EAST NORTH AMERICA aertecolutions.com