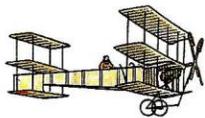


AVIONS



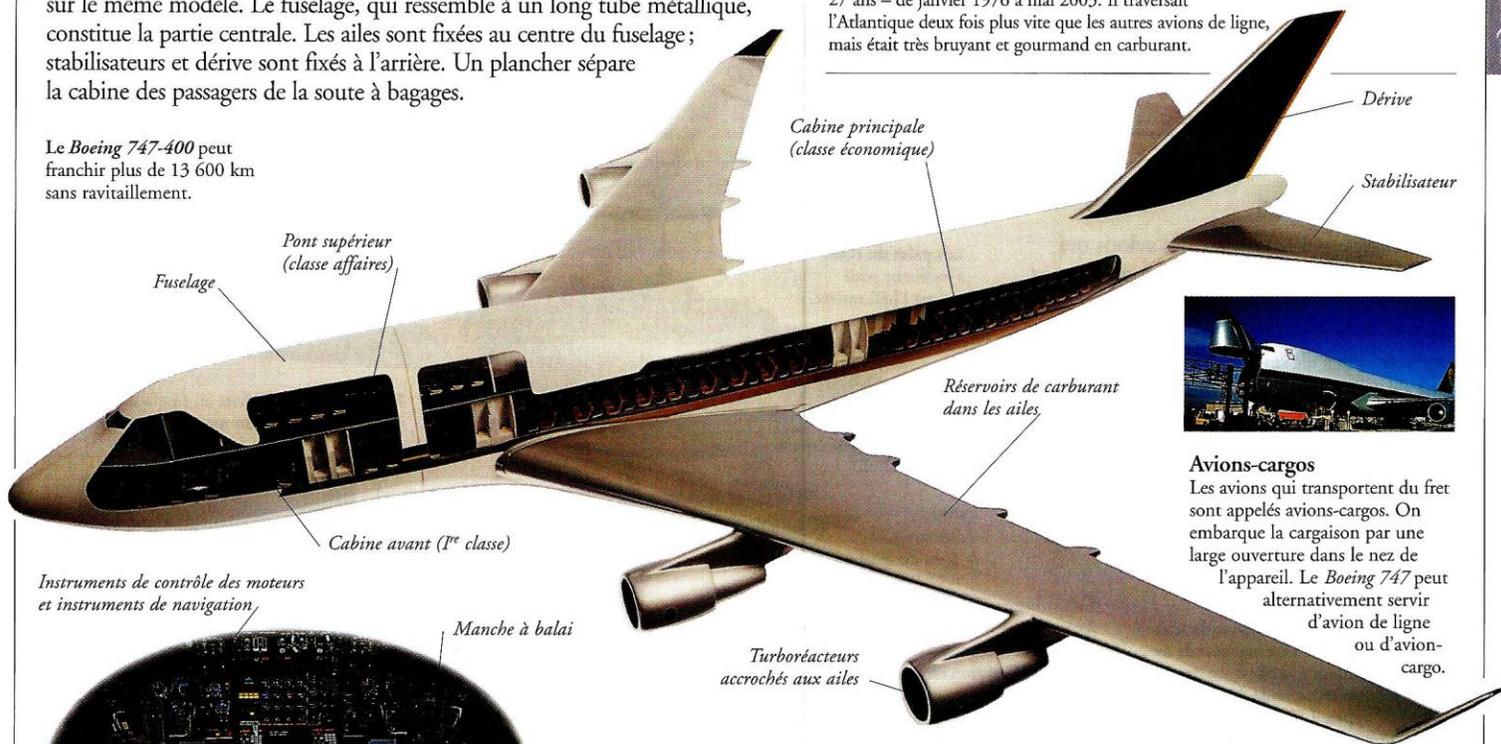
ON APPELLE AVIONS la plupart des appareils se déplaçant dans les airs. Son aptitude à survoler les obstacles,

tels que montagnes et océans, fait de l'avion le plus rapide des moyens de transport. Un avion de ligne (transport de passagers à grande capacité) permet aux voyageurs de franchir des milliers de kilomètres en quelques heures. Le même voyage prendrait des jours en bateau ou en voiture. Les avions de ligne et les avions militaires sont des engins très élaborés. Ils sont construits en métaux légers, comme l'aluminium, ou en matériaux composites. Un équipement électronique complexe assiste le pilote et garantit la sécurité. D'autres appareils – planeurs et mongolfières –, servent au sport et aux loisirs.

Anatomie d'un avion de ligne

Presque tous les avions de ligne, comme ce *Boeing 747-400*, sont construits sur le même modèle. Le fuselage, qui ressemble à un long tube métallique, constitue la partie centrale. Les ailes sont fixées au centre du fuselage; stabilisateurs et dérive sont fixés à l'arrière. Un plancher sépare la cabine des passagers de la soute à bagages.

Le *Boeing 747-400* peut franchir plus de 13 600 km sans ravitaillement.



Cockpit
Un avion est piloté depuis le cockpit. Pilote et copilote dirigent l'avion grâce au manche à balai, tandis que l'état de l'appareil est indiqué par les instruments de contrôle. Le cockpit abrite aussi les équipements radar et radio.

Restauration
Des repas préparés sont rangés sur des chariots et stockés dans les offices de l'avion en attendant d'être servis par le personnel.



Divertissement
Certains avions de ligne sont équipés d'écrans vidéo et de casques à écouteurs pour la musique.

Types d'avions

Le terme d'avion peut s'appliquer à tout engin volant, des ballons aux hélicoptères. La plupart possèdent des ailes et un moteur qui les propulse. D'autres, comme les planeurs, n'ont pas de moteur. Il existe aussi des hélicoptères, des ballons et des dirigeables. C'est la fonction d'un avion qui conditionne sa taille et sa forme.

Biplans
Avant la Seconde Guerre mondiale, les biplans (avions à deux paires d'ailes) étaient nombreux.



Avions de transport
Les armées ont besoin d'avions pour transporter hommes et matériel. Certains avions peuvent transporter du matériel lourd, comme les chars.



Ballons
Les engins plus légers que l'air sont appelés ballons. Ils sont faits d'une enveloppe remplie de gaz ou d'air chaud, plus légers que l'air.



Planeurs
L'air est animé de courants ascendants et descendants. Les planeurs n'ont pas de moteur: ils volent grâce à l'effet des courants.



Concorde

Cet avion de ligne supersonique volait à 2 100 km/h et dépassait la vitesse du son. Concorde aura volé en France 27 ans – de janvier 1976 à mai 2003. Il traversait l'Atlantique deux fois plus vite que les autres avions de ligne, mais était très bruyant et gourmand en carburant.



Avions-cargos
Les avions qui transportent du fret sont appelés avions-cargos. On embarque la cargaison par une large ouverture dans le nez de l'appareil. Le *Boeing 747* peut alternativement servir d'avion de ligne ou d'avion-cargo.

Howard Hughes

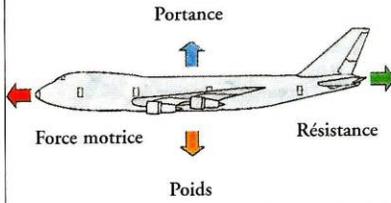
L'industriel américain Hughes (1905-1976), metteur en scène et fou d'aviation, créa la compagnie aérienne TWA, et battit nombre de records sur des avions de sa conception. Tous n'eurent pas le même succès; le *Spruce Goose* (1947) ne vola qu'une fois.



SCIENTIFICS
ET TECHNIQUES

Aérodynamique

Pour qu'un avion puisse voler, deux forces sont nécessaires : la portance qui le soutient et la force motrice qui le propulse. La portance doit compenser le poids de l'avion et la force motrice compenser la résistance. Quand l'avion est en vol, portance et poids, force motrice et résistance s'équilibrent.

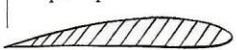


Ailes

Les ailes d'un avion produisent la portance grâce à l'air qui circule autour d'elles.

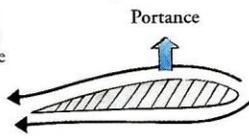
Profil de l'aile

Si l'on fait une coupe de l'aile d'un avion, on peut voir, sur cette section, le profil de l'aile. On note que la partie supérieure est plus longue et plus courbée que la partie inférieure.



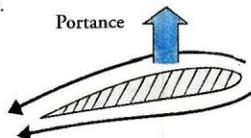
Aile en action

La pression de l'air au-dessous de l'aile est plus forte qu'au-dessus et pousse l'aile vers le haut.



Angle d'attaque

Incliner l'aile augmente la portance.



Commandes

On dirige un avion grâce à trois gouvernes : les gouvernails de profondeur à la queue, les ailerons sur les ailes et le gouvernail de direction sur la dérive.



Les gouvernails de profondeur inclinent l'avion vers le haut ou vers le bas.



Les ailerons font basculer l'avion à droite ou à gauche.



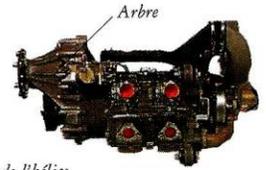
Le gouvernail de direction fait tourner l'avion.

Moteurs

Le moteur d'un avion le propulse dans l'air grâce à sa poussée. Cette poussée est produite différemment selon le type de moteur. Les moteurs à pistons et les moteurs turbocompressés entraînent une hélice qui pénètre dans l'air comme une hélice de bateau pénètre dans l'eau. Les statoréacteurs et turboréacteurs produisent un violent courant de gaz qui pousse l'avion en avant.

Moteur à pistons

Son fonctionnement est le même que pour une voiture. Air et carburant se mélangent dans les cylindres et produisent l'explosion. Les explosions poussent les pistons qui font tourner un arbre entraînant une hélice.



Turbopropulseur

Dans ce type de réacteur, un compresseur aspire l'air pour l'envoyer vers la turbine fonctionnant aux gaz chauds issus de la combustion. Cette turbine entraîne le compresseur et l'hélice, qui fournit la poussée principale.

La rotation de l'hélice produit la poussée.



Turboréacteur

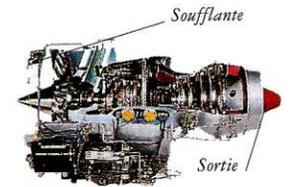
L'air est aspiré et comprimé, puis envoyé dans la chambre de combustion. Les gaz produits sont expulsés à l'arrière du moteur et produisent la poussée, à la manière d'un ballon qui se dégonfle.

Les gaz sont expulsés. L'air est aspiré.



Turboréacteur à double flux

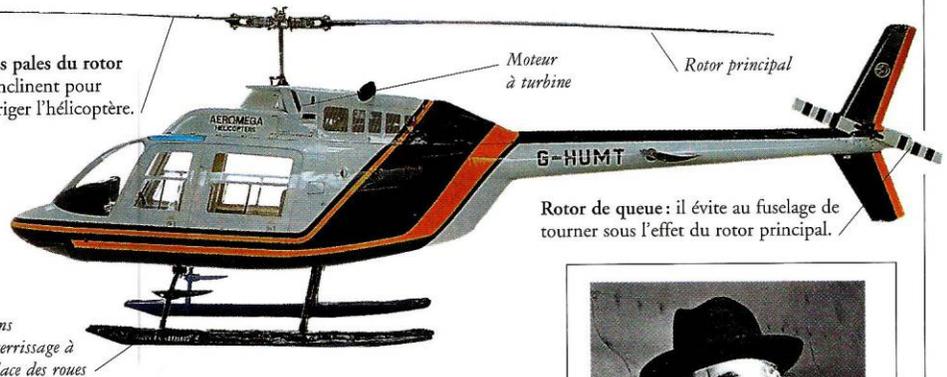
Plus silencieux qu'un turboréacteur classique, ce moteur possède une soufflante qui aspire l'air, en envoi une partie dans le compresseur et l'autre autour de la tuyère d'éjection. Ce flux secondaire produit l'essentiel de la poussée.



Hélicoptères

Contrairement à la plupart des avions qui possèdent des ailes fixes, les hélicoptères sont équipés d'un rotor et d'au moins deux pales rotatives longues et fines. Lorsque les pales tournent, elles élèvent l'appareil. L'hélicoptère peut décoller pratiquement de n'importe où et n'a pas besoin de piste d'atterrissage. Il peut rester en vol stationnaire, voler en arrière ou latéralement. Ces qualités en font le plus adaptable des appareils volants, utile pour le transport, la surveillance ou les missions de sauvetage.

Les pales du rotor s'inclinent pour diriger l'hélicoptère.



Rotor de queue : il évite au fuselage de tourner sous l'effet du rotor principal.

Commandes

Un pilote d'hélicoptère dispose de trois commandes de vol. Une commande de pas collectif modifie la portance du rotor principal ; une commande de pas cyclique permet à l'appareil d'aller en avant, en arrière et sur les côtés ; les pédales du palonnier servent à changer de direction.

Décollage

Avant le décollage, on fait tourner le rotor principal et le rotor de queue. Lorsque la vitesse de rotation est suffisante, le pilote soulève le levier de commande de pas collectif pour augmenter l'inclinaison des pales. Cet angle accentue la portance et l'appareil décolle, plus ou moins vite selon la hauteur du levier.

Vol

La commande de pas cyclique permet à l'appareil de voler dans la direction vers laquelle on a poussé la commande. Une inclinaison du rotor principal se produit et une part de la portance se transforme en force motrice. Ci-dessous, le pilote a tiré le levier vers lui pour voler à reculons.



Igor Ivan Sikorsky

Sikorsky (1889-1972) est né en Ukraine, où il devient ingénieur aéronautique. En 1919, il émigre aux États-Unis et y monte une usine d'aviation. Il dessine son premier hélicoptère, le VS-300, qui vole en 1939. Sa conception doit être remaniée plusieurs fois : à un certain stade des essais, l'appareil pouvait voler dans toutes les directions, excepté vers l'avant.

Types d'avions

Militaires

L'imposante panoplie d'armes de l'A-10 lui donne une grande puissance de feu.

Double dérive



Chasseur d'assaut, McDonnell Douglas F/A-18E Super Hornet

L'Harrier peut décoller et atterrir à la verticale.



Avion d'assaut embarqué, McDonnell Douglas AV-8B Harrier II

Les ailes se replient en vol supersonique.



Bombardier à géométrie variable, General Dynamics F-111A Aardvark



Avion d'attaque au sol antichar, Fairchild A-10 Thunderbolt II

Dôme radar



Avion de ravitaillement, Boeing EC-135 Stratotanker

Nez articulé pour faciliter le chargement



Gros-porteur, Lockheed C-5A Galaxy, un des plus gros avions du monde

Double hélice



Avion radar, Fairey Gannet AEW-3, donne la première alerte en cas d'attaque aérienne.

Logement du radar

Grande envergure pour le vol à haute altitude



Avion de reconnaissance à haute altitude, Lockheed U-2

Les moteurs du 777 sont les plus puissants jamais construits.



Avion de ligne long courrier, Boeing 777-200

Le 737 est l'avion de ligne le plus vendu.



Avion de ligne moyen courrier, Boeing 737-300

Avions de ligne et de transport

Moteurs silencieux



Avion de ligne petit courrier, British Aerospace Bae 146-RJ85



Avion de fret, Boeing 727

Capacité de 8 à 14 passagers



Avion d'affaires, British Aerospace Bae 125-600

Turbopropulseur



Avion navette, Fairchild Metro II

Un seul moteur



Avion de tourisme, SOCATA TB-20 Trinidad

Cabine à quatre places



Hydravion, Beriev A-50 Mermaid

Flotteur d'aile



Moteurs montés à l'arrière

Ailettes armées de roquettes et de mitrailleuses



Hélicoptère d'attaque, Bell AH-1 Cobra

Rotor principal à cinq pales



Transport de passagers, Sikorsky S-61

Hélicoptères

Rotor de queue



Hélicoptère de transport, Boeing CH-47 Chinook

Deux rotors

L'Osprey peut voler comme un hélicoptère et comme un avion.



Avion à rotors pivotants, Boeing V-22 Osprey

Rotors pivotant à 90°

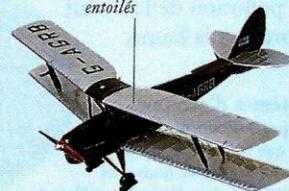
Le deltaplane s'élève grâce aux courants chauds.



Le deltaplane est une grande aile sous laquelle est fixé un harnais pour le pilote.

Le pilote lance le deltaplane en courant sur un terrain incliné.

Ailes et fuselage entoilés



Biplan d'entraînement et de loisirs, De Havilland Tiger Moth DH8A

Sport

Aile en toile légère recouvrant une structure métallique



L'ultraléger motorisé est une sorte de deltaplane à moteur et à structure rigide, monté sur une coque à trois roues qui abrite le pilote.

Hélice

Moteur

Grâce à ses roues, l'ultraléger peut décoller et atterrir comme un avion.

Poignée