

# Spécificités des moteurs aéronautiques

Gilles Aouizerate

Ingénieur chez Snecma

# La propulsion dans l'aviation civile et commerciale

En 2011, **marché des moteurs** pour l'aviation civile et commerciale  $\approx$  **21 milliards de \$** [1]

Croissance annuelle  $\approx$  6% [1]

Part des moteurs sur la valeur d'un avion  $\approx$  entre 15 et 30%

En 2013, **marché de la maintenance** des moteurs pour l'aviation civile et commerciale  $\approx$  **24 milliards de \$** [2]

Croissance annuelle de ce marché + 4% [2]

[1] Lucintel 2012,

[2] [www.bga-aeroweb.com](http://www.bga-aeroweb.com)

# Quelques exemples I

## Airbus 380 :

- Rolls Royce Trent 900
- Engine Alliance GP7200 (General Electric et Pratt & Whitney)



Un Airbus A380, © Roger Green

## Boeing 747 :

- Pratt & Whitney JT9D
- General Electric CF6
- Rolls Royce RB211
- Pratt & Whitney PW4000
- General Electric GENx



Un Boeing 747, © Brian, Altair78

# Quelques exemples II

## Airbus 320 NEO :

- Pratt & Whitney PW1100
- CFM Leap  
(General Electric et Snecma)



Le premier A320neo, © Bin im Garten

## Boeing 737MAX :

- CFM Leap  
(General Electric et Snecma)



Une maquette de Boeing 737MAX, © Bin im Garten

# La turbomachine

Du fait d'un rapport poids/puissance favorable les moteurs d'avion sont constitués autour d'une turbomachine.

Son fonctionnement repose sur le principe suivant :

- On comprime de l'air prélevé dans le milieu (idéalement de manière isentropique)
- On y brûle du carburant (idéalement de manière isobare)
- On détend cet air (idéalement de manière isentropique)

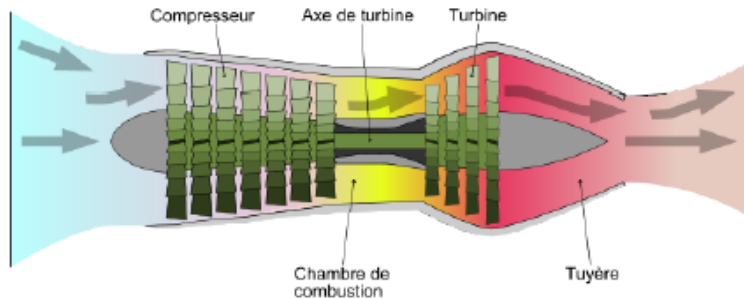
C'est de cette détente que l'on va extraire le travail nécessaire à la propulsion de l'avion.

Selon les architectures choisies, ce travail sera néanmoins exploité différemment.

# Les principales architectures I

Dans cette architecture, appelée turbojet en anglais :

- Tout l'air sert à brûler le carburant
- C'est seulement la détente dans la tuyère qui propulse l'avion

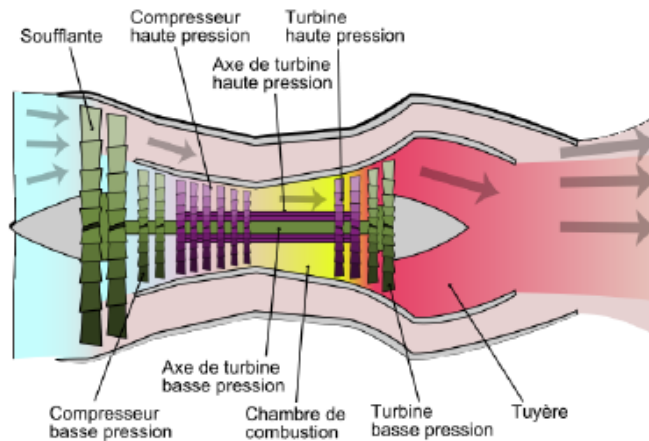


Architecture *turbojet*, © Emoscopes, M0tty

# Les principales architectures II

Dans cette architecture, appelée turbofan en anglais :

- Il y a deux flux dont l'un sert à brûler le carburant (le rapport entre les deux s'appelle le taux de dilution)
- C'est toujours le phénomène de détente qui propulse l'avion mais les deux flux y participent

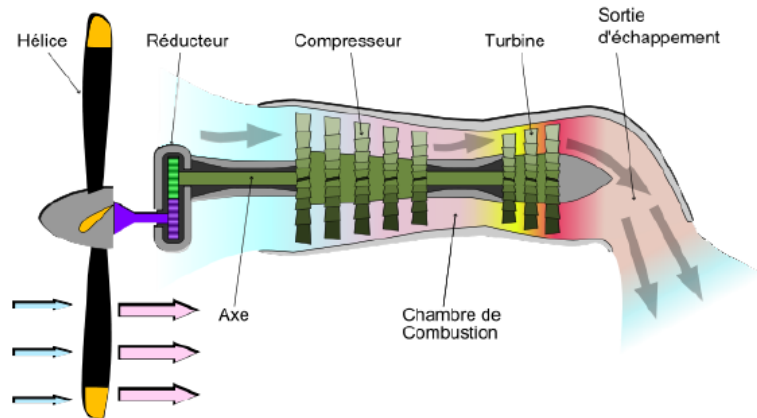


Architecture turbofan, © K Aainsqatsi, M0tty

# Les principales architectures III

Dans cette architecture, appelée turbopropulseur :

- Il y a deux flux dont l'un sert à brûler le carburant mais le taux de dilution est très important
- Ce n'est pas la détente dans une tuyère qui propulse l'avion mais une hélice



Architecture turbopropulseur, © Emoscopes, M0tty



# Paramètres majeurs pour l'industrie des moteurs civils

La forte croissance du trafic aérien

La maîtrise des émissions (par voie réglementaire ou non)

Le renouvellement des flottes vieillissantes

L'exigence des compagnies aériennes de maîtriser les coûts d'opération et de maintenir leur rentabilité

