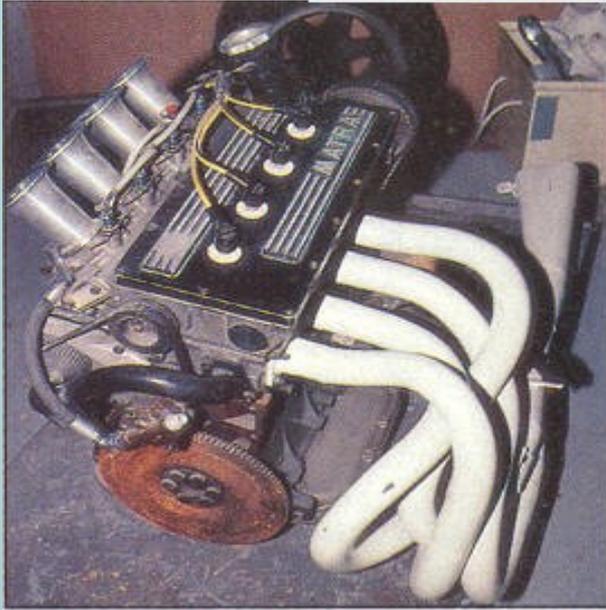


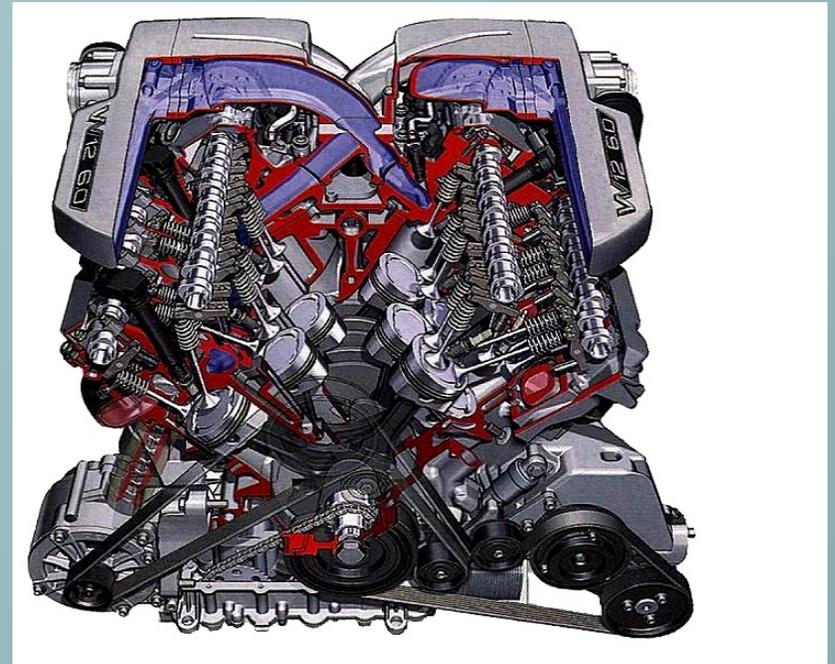
LE TURBOCOMPRESSEUR

1 – SOLUTION POUR AUGMENTER LA PUISSANCE MOTEUR

Quelque soit la solution utilisée, le principe pour augmenter la puissance du moteur consiste à **augmenter la quantité d'air admise**.



1^{ère} solution : En augmentant **le nombre de cylindres**.
Ce qui revient à augmenter **la cylindrée**.



Inconvénients

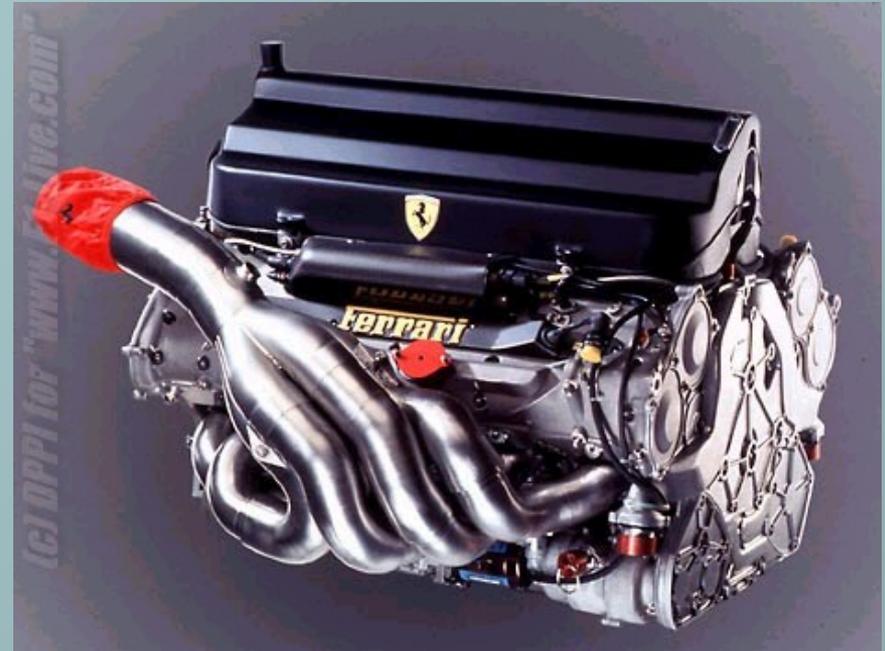
Taille du moteur plus importante (plus encombrant, plus lourd).



2^{ème} solution : En augmentant **le régime de rotation moteur**. Ce qui revient à augmenter **le nombre de pompages par minute**.

Inconvénients

Utilisation de matériaux spéciaux.
Solution coûteuse

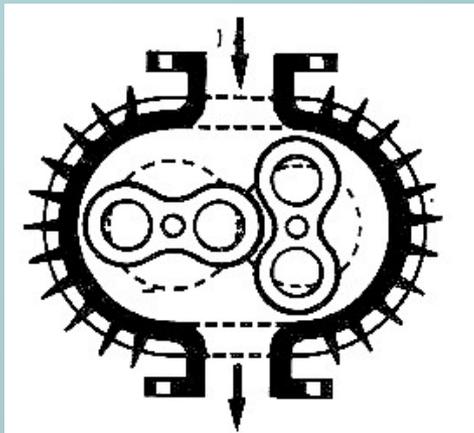


3^{ème} solution : Utiliser des moyens annexes pour augmenter la quantité d'air aspirée à chaque cycle

Utilisation de distribution à multi soupapes

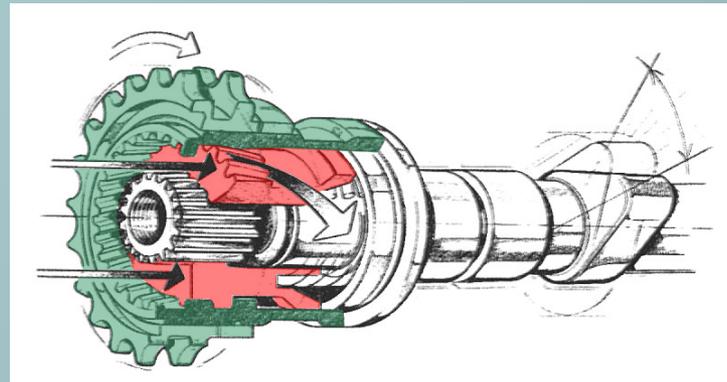
Quelques exemples :

Compresseur

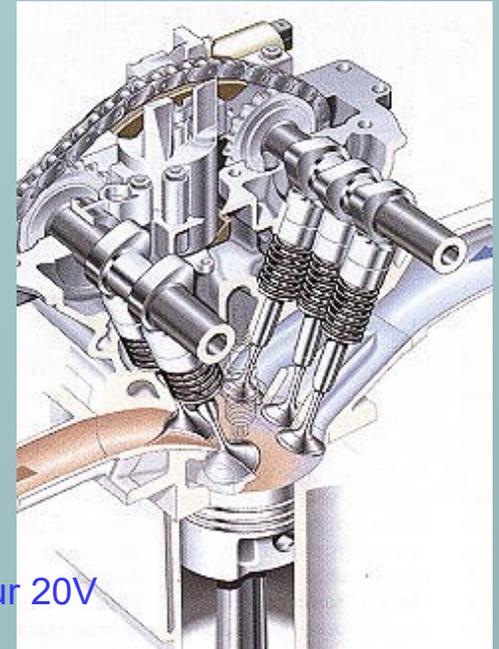


Compresseur Roots

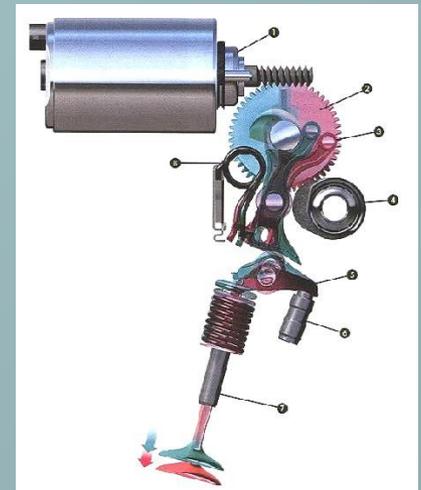
Les distributions variables



Déphasage d'arbre à cames



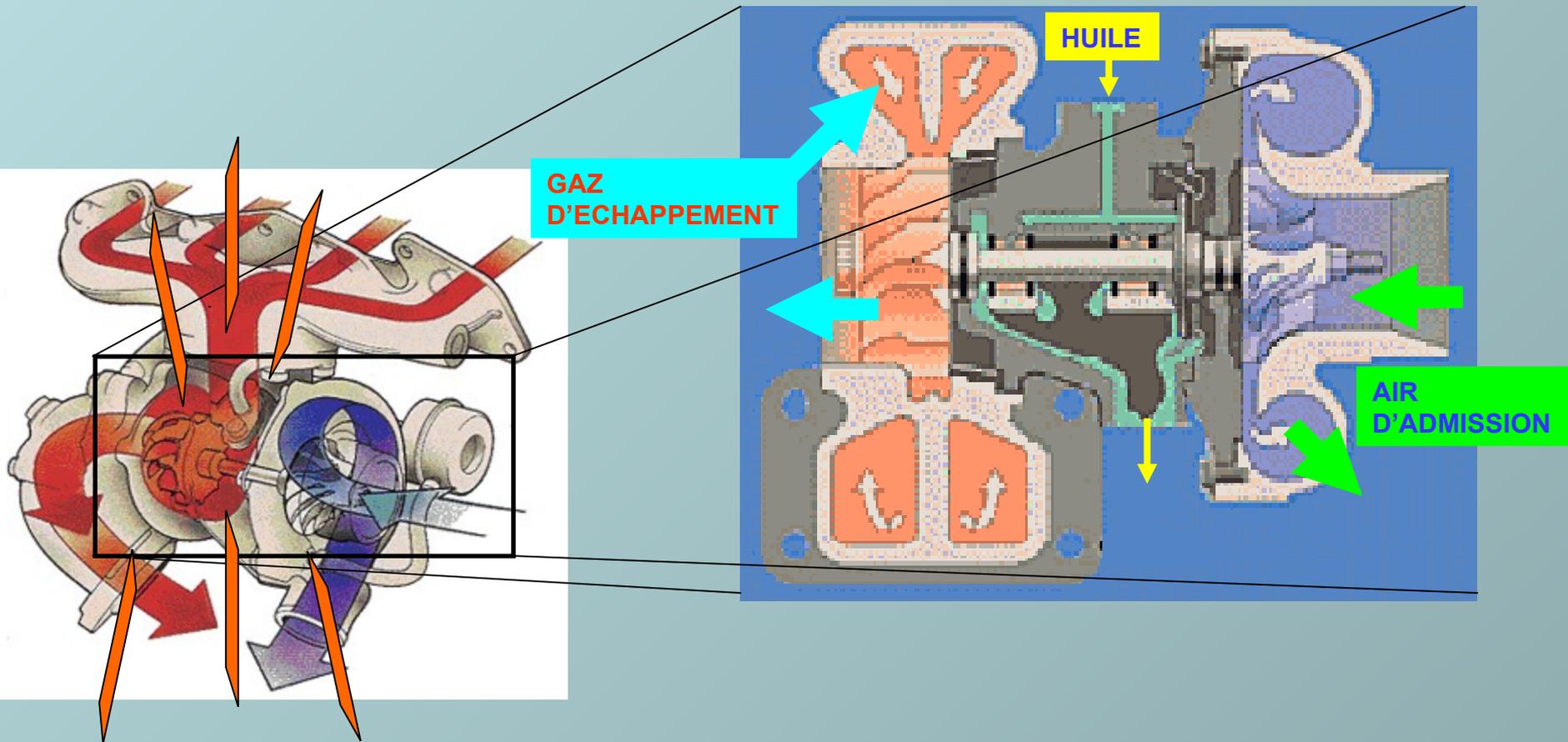
Moteur 20V

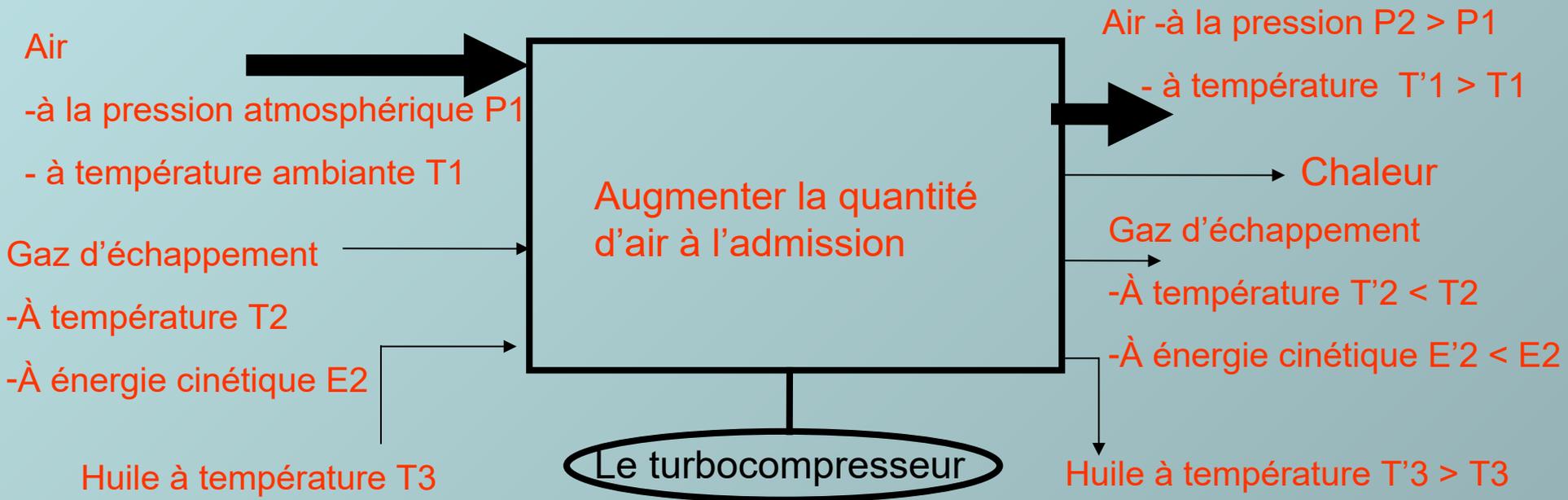


Valvetronic BMW

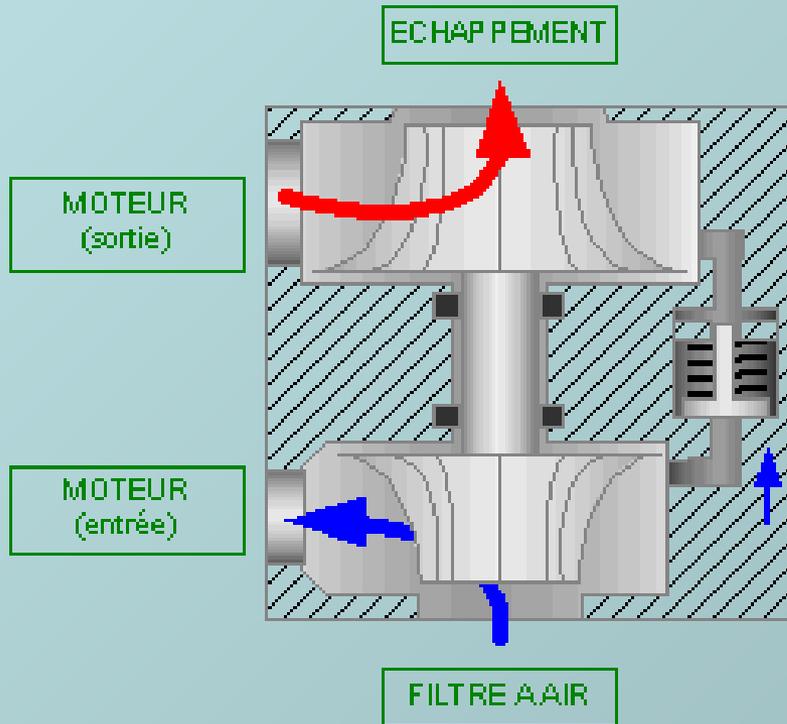
2 – LE TURBOCOMPRESSEUR

- RÔLE

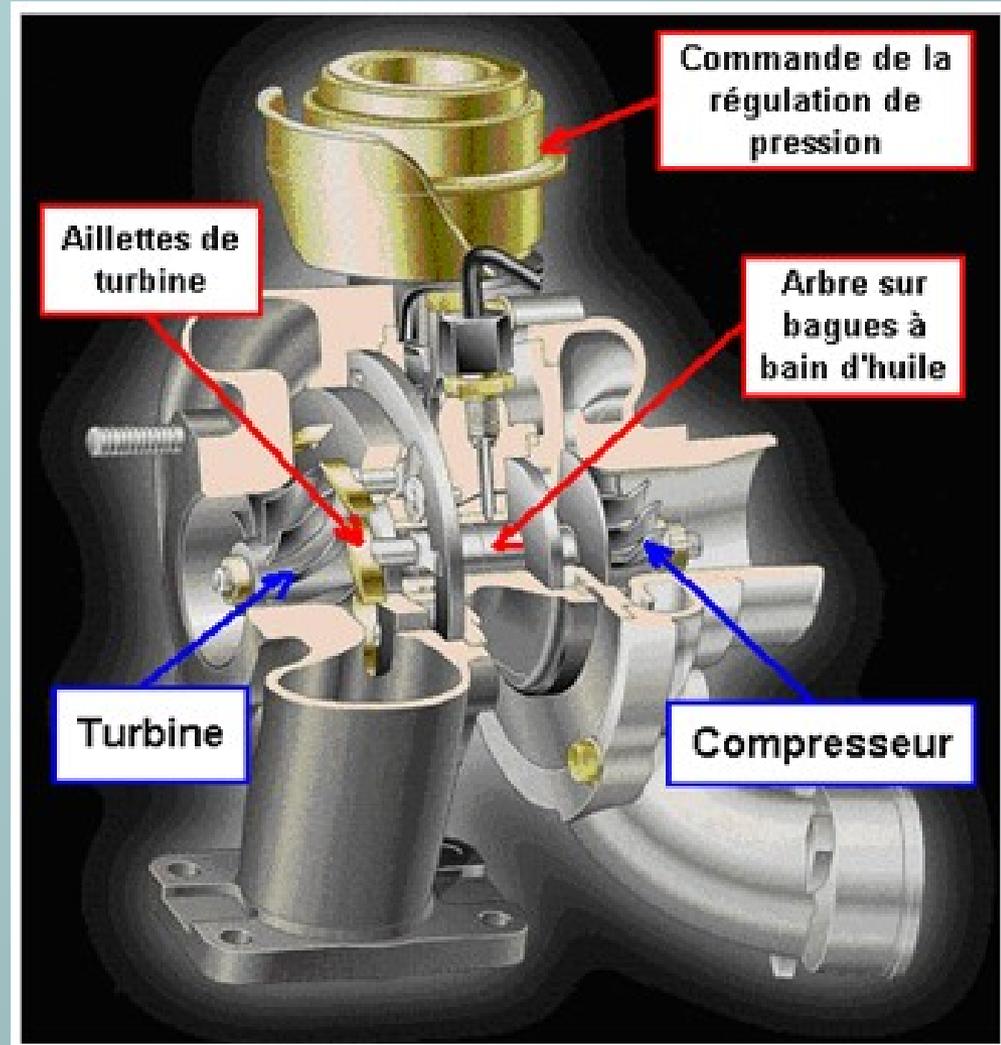




• CONSTITUTION



Une roue de turbine (coté échappement) est reliée à la roue de compresseur (coté admission) par un axe, le tout étant placé dans un carter.

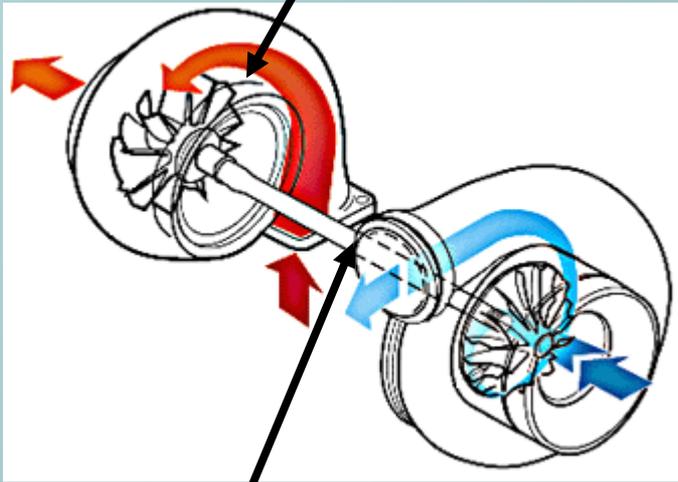


Turbo à géométrie variable

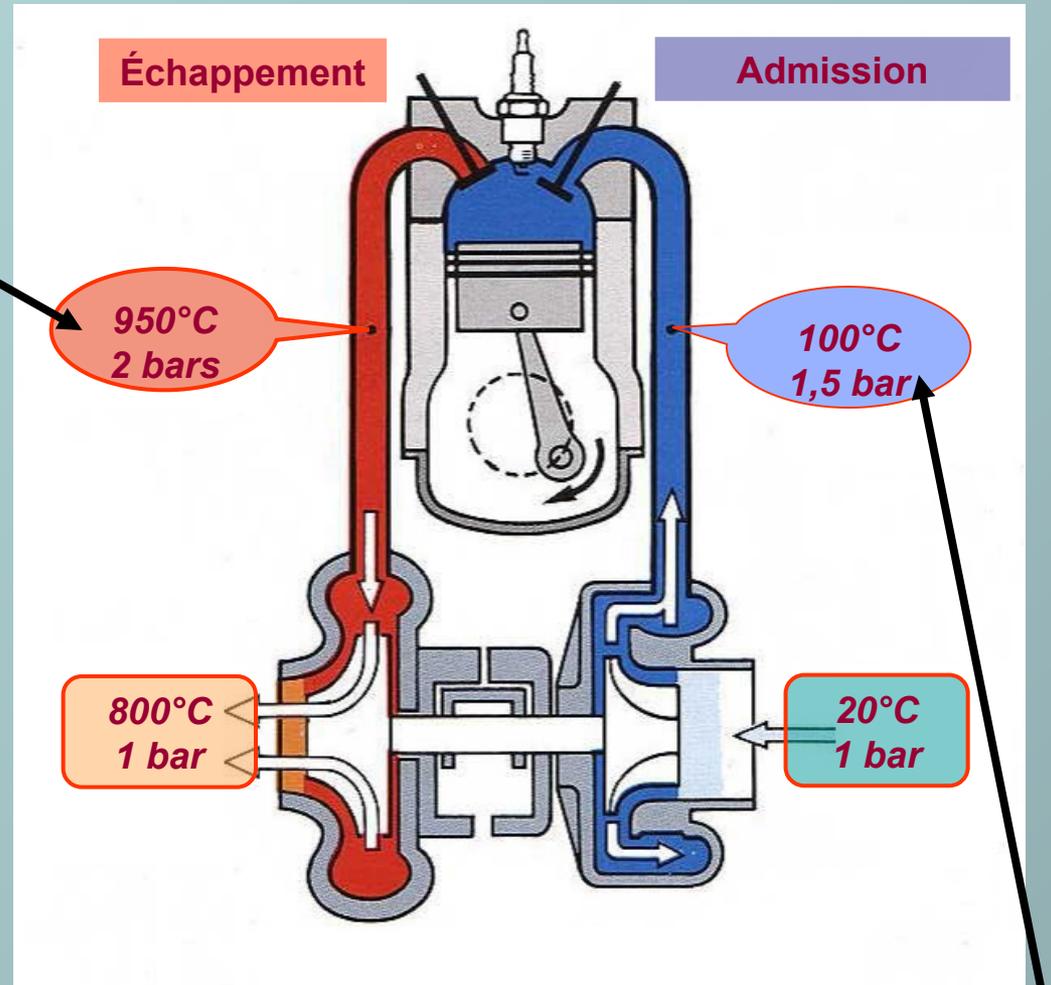
• FONCTIONNEMENT

Dans son fonctionnement, le moteur émet des gaz d'échappement qui sont sous pression et à haute température.

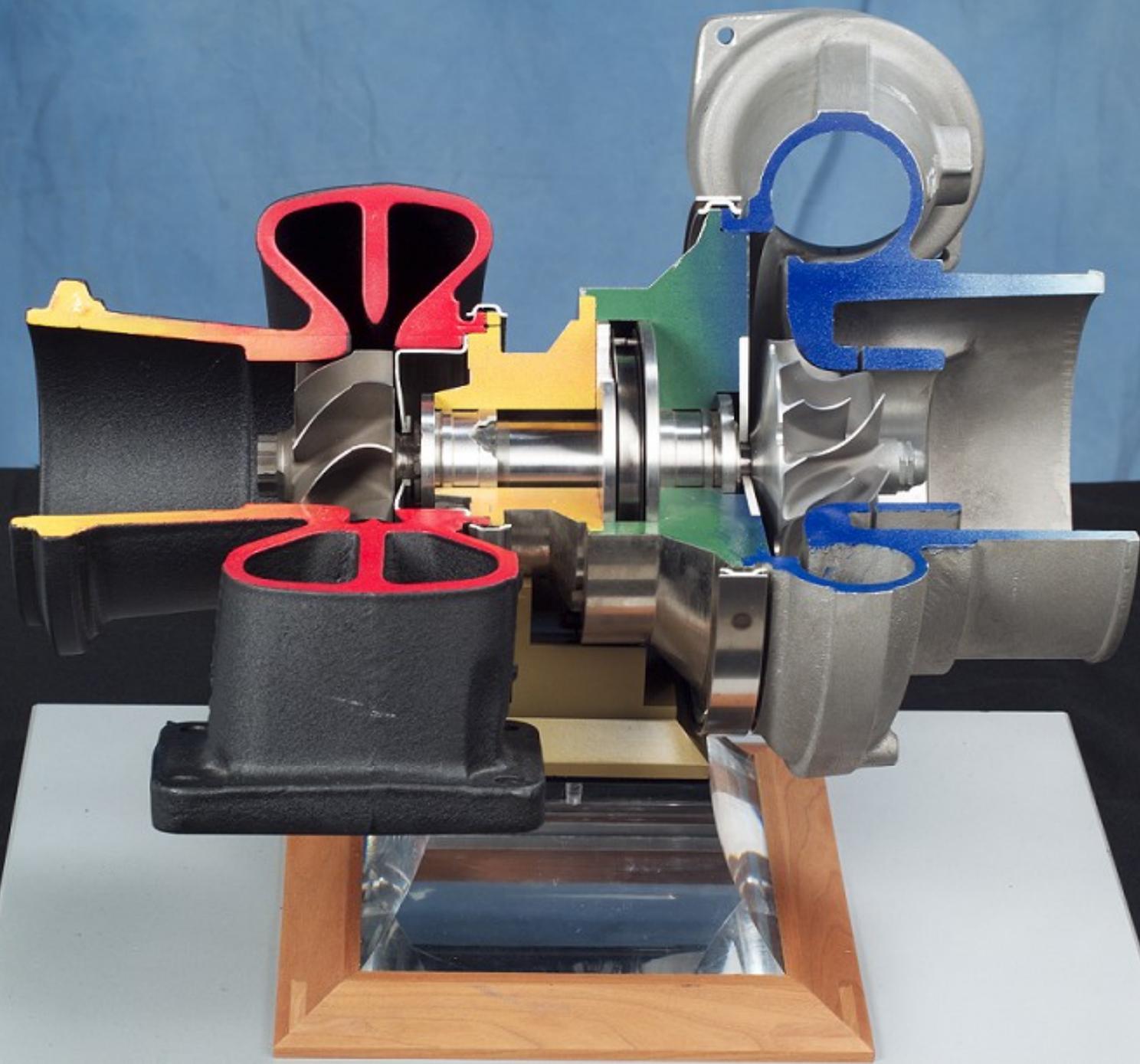
Le flux de gaz d'échappement entraîne la roue de turbine.



Le mouvement de la turbine est transmis à la roue de compresseur par l'intermédiaire de l'axe.

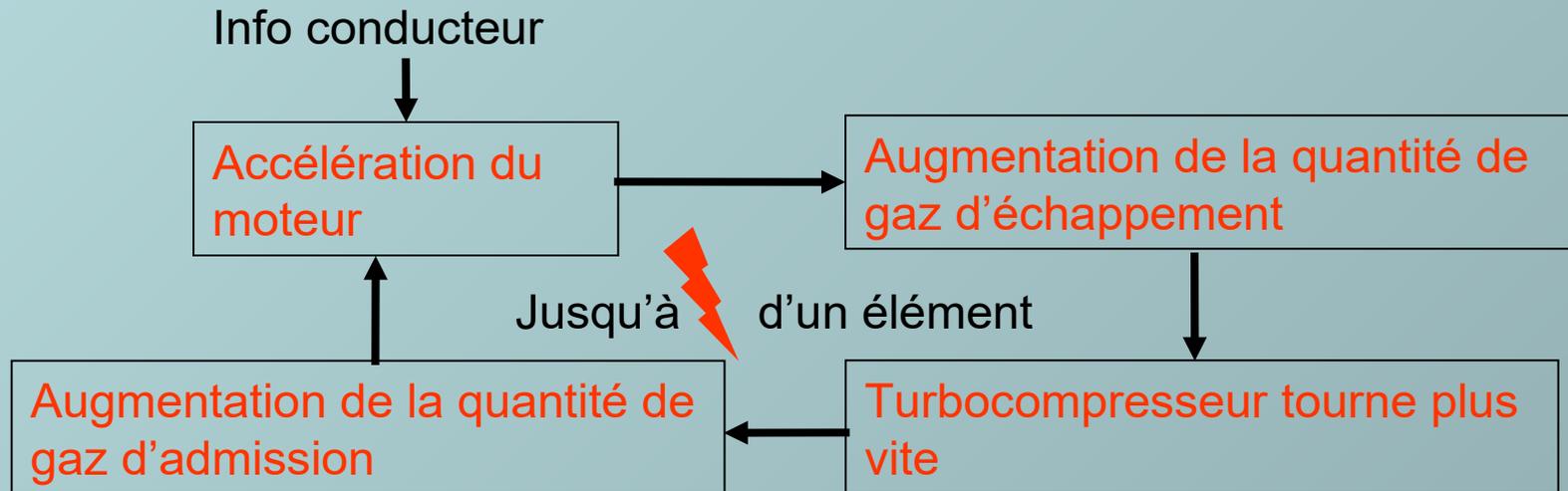


La roue de compresseur alimente le moteur en air sous pression.



Dans son régime de fonctionnement normal, le turbo tourne à **100 000 tr/min**.
En dessous de **60 000 tr/min** (régime d'accrochage), le turbo n'est pas efficace (régime de veille).

Inconvénients



Il faut donc **limiter la pression de suralimentation**

La compression de l'air d'admission entraîne son échauffement (100°C en sortie compresseur) :

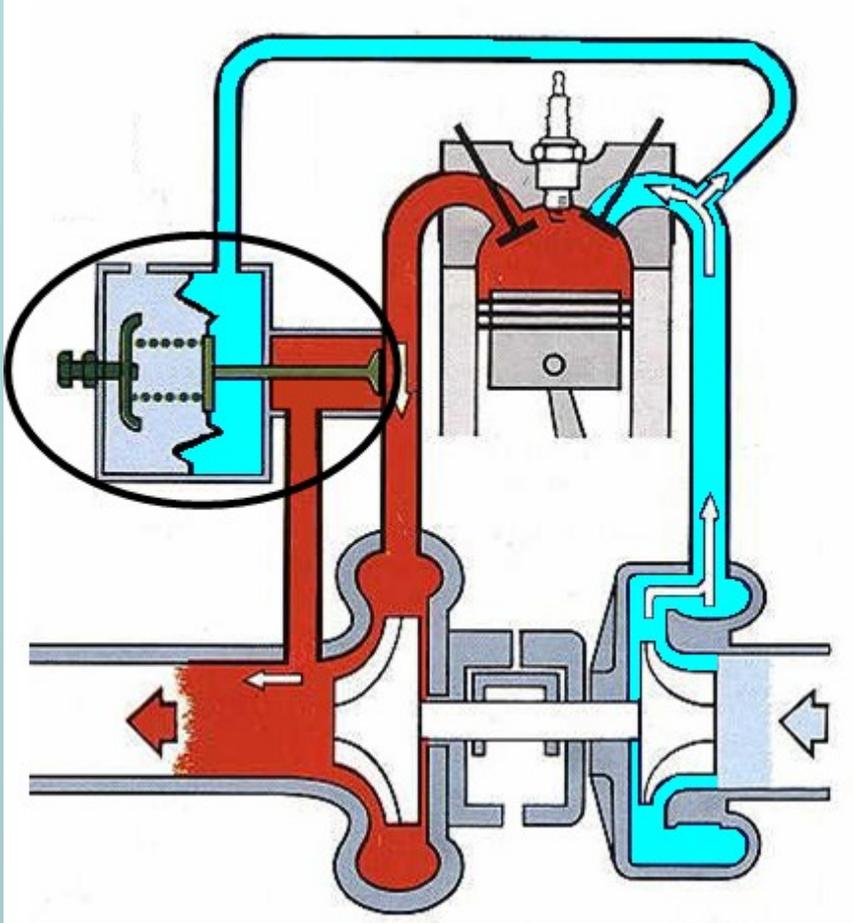
- pendant la compression, le mélange air/essence augmente encore de température jusqu'à température d'auto inflammation : c'est le cliquetis.

- avec la température, l'air se dilate, la masse volumique diminue (le nombre de grammes/cm³), le remplissage du cylindre sera faible.

Il faut refroidir les gaz d'admission

3 – LE CIRCUIT DE SURALIMENTATION

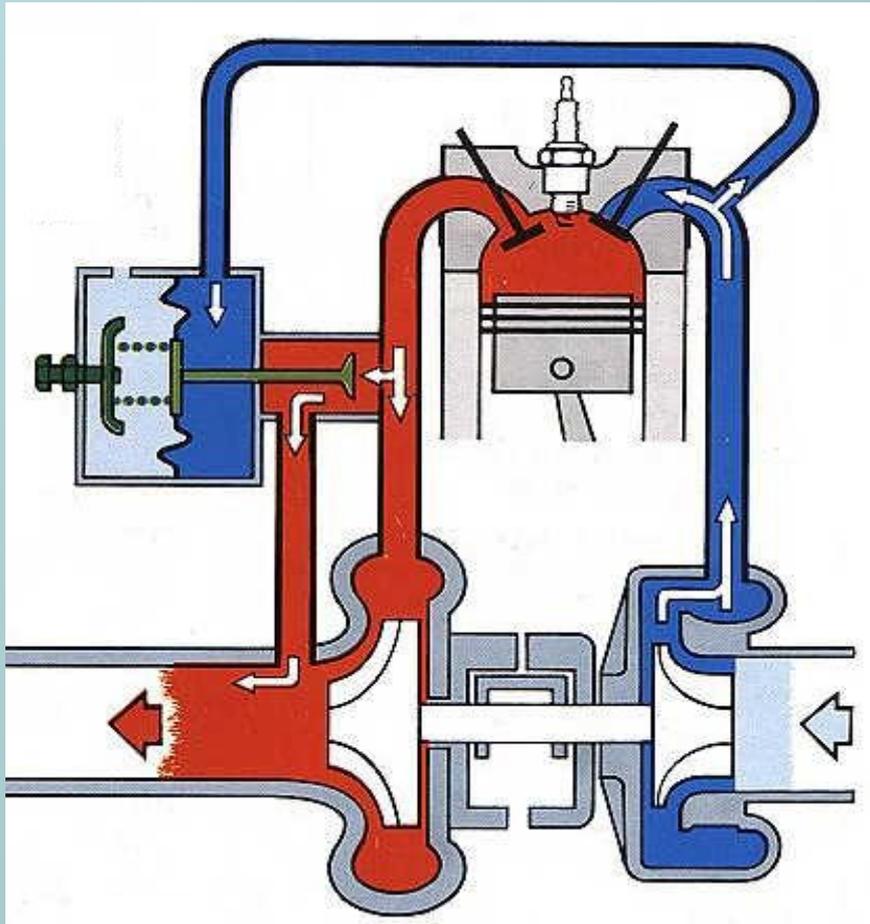
La Waste Gate



Elle permet de limiter la pression d'admission en agissant sur **l'échappement**.

Pour y parvenir, on stabilise la quantité de gaz d'échappement sollicitant la turbine en utilisant une dérivation

La pression d'admission **agit sur la membrane de la waste gate**



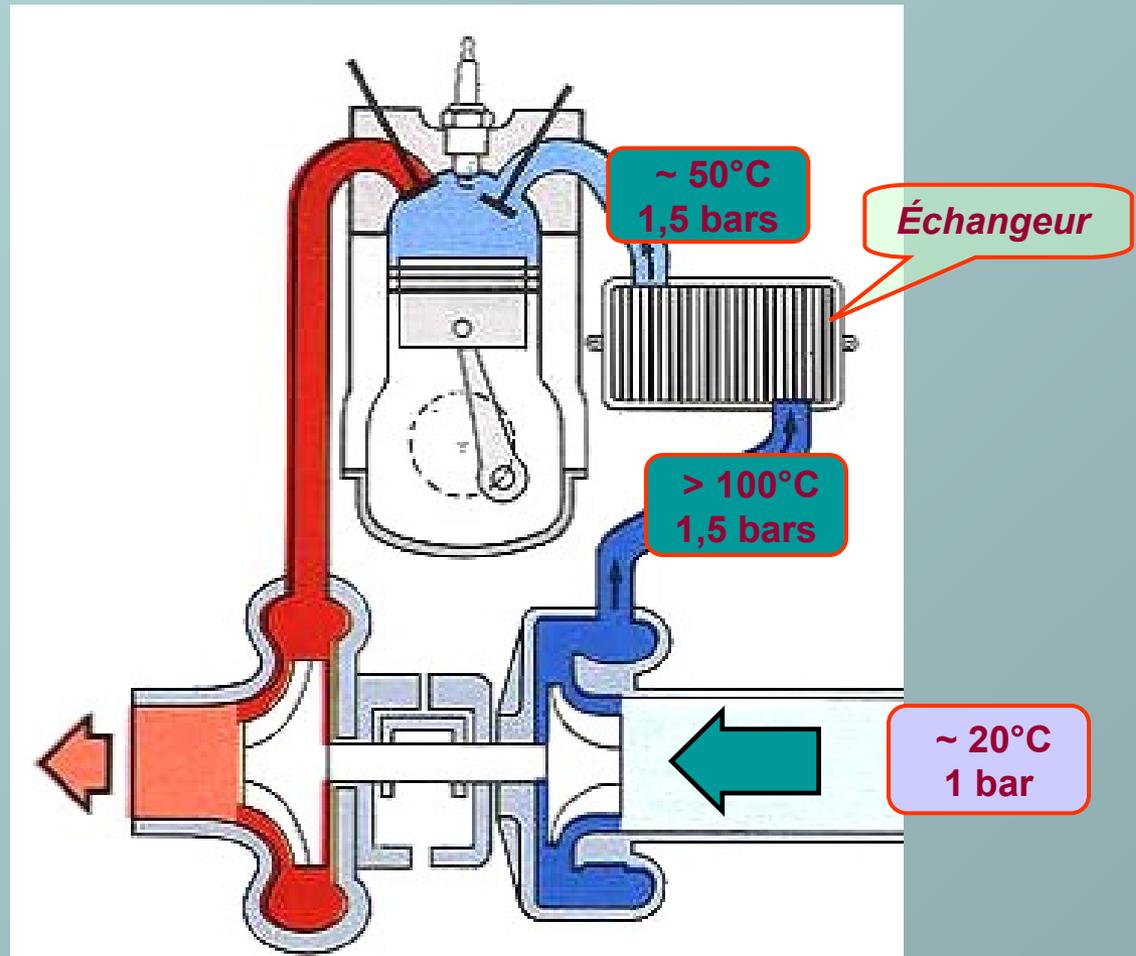
Lorsque la force engendrée par celle-ci est supérieure au tarage du ressort, la membrane **se déforme** et entraîne **le déplacement de la soupape**

L'ouverture engendrée permet le passage d'une quantité de gaz d'échappement qui ne transiteront pas **dans la turbine** :

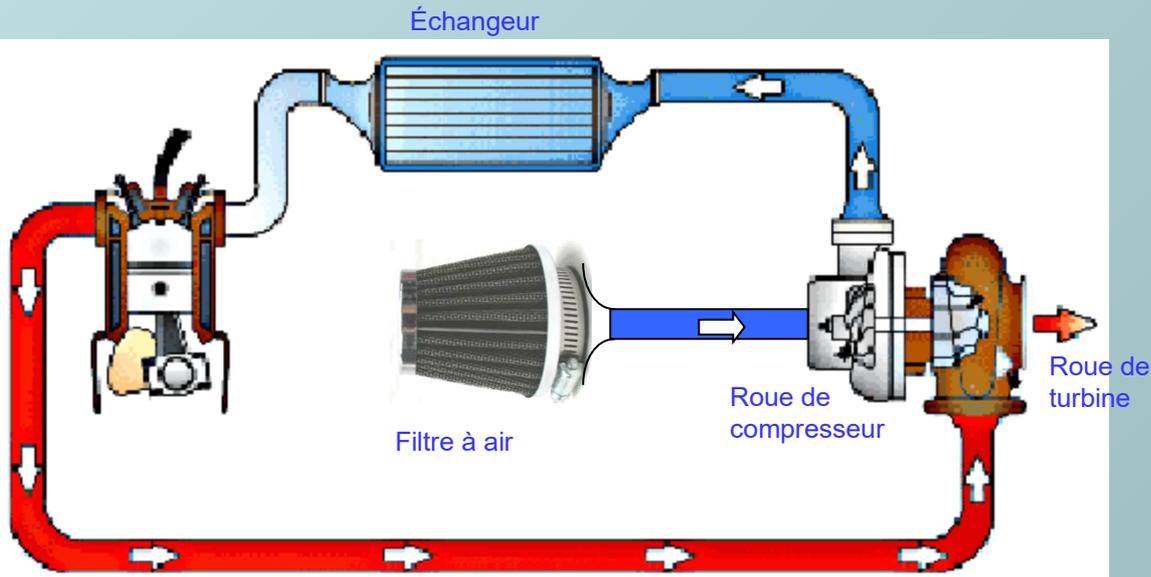
son régime est limité.

4 – L'ÉCHANGEUR

L'échangeur n'est qu'un radiateur dans lequel circule l'air d'admission refroidi par l'air extérieur (échangeur air / air).

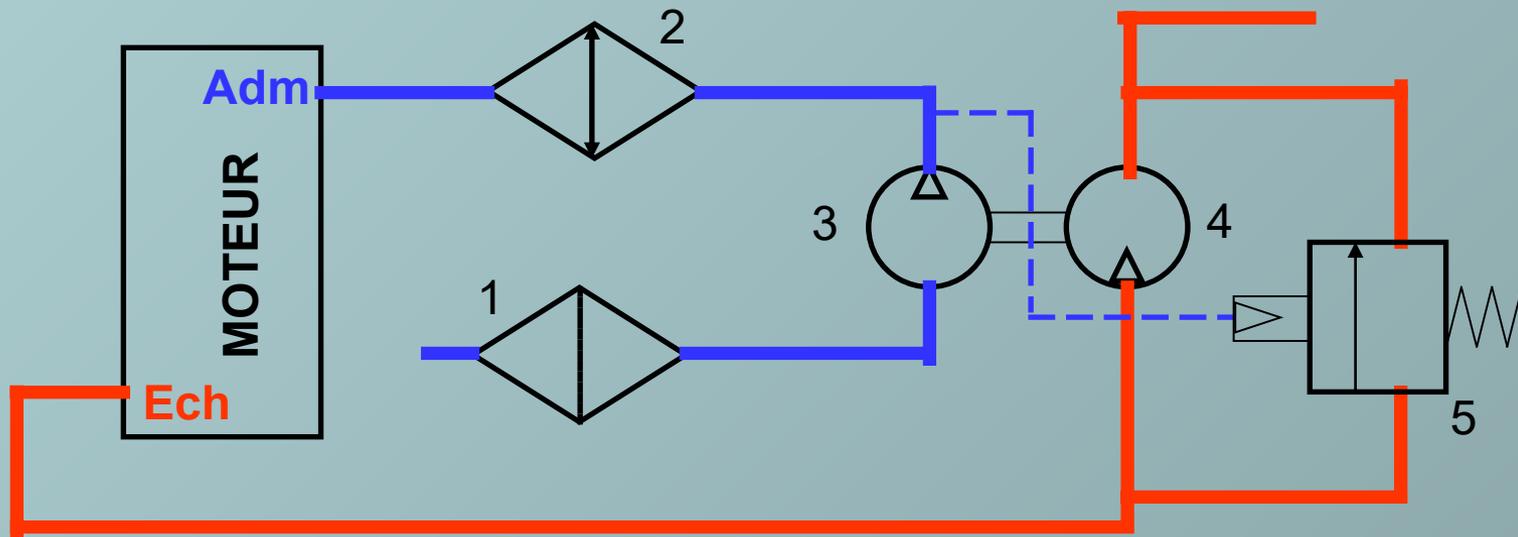


5 – SCHEMATISATION DU CIRCUIT



Complétez le tableau

1	Filtre à air
2	Echangeur
3	Roue de compresseur
4	Roue de turbine
5	Waste gate

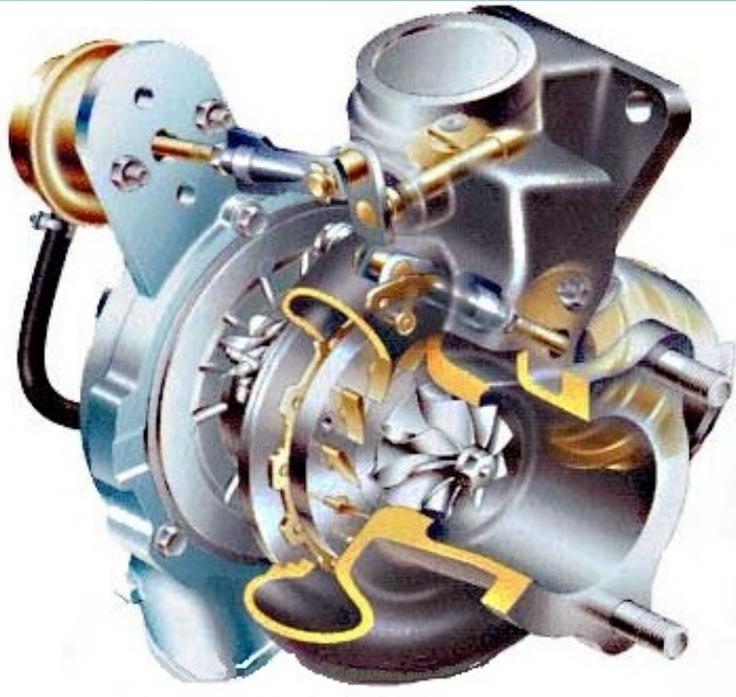


6 – LE TURBO A GEOMETRIE VARIABLE

Le turbocompresseur crée la pression avec la vitesse de rotation, mais avec des limites. Un petit turbocompresseur aura un temps de réponse très court et sera efficace dans les faibles régimes. Par contre, il ne pourra pas délivrer un débit élevé à haut régime.

Un gros turbocompresseur fournira ce débit élevé à haut régime, mais sera long à mettre en régime. Il aura donc un temps de réponse inacceptable (" temps mort " entre le besoin du conducteur et l'arrivée de la pression).

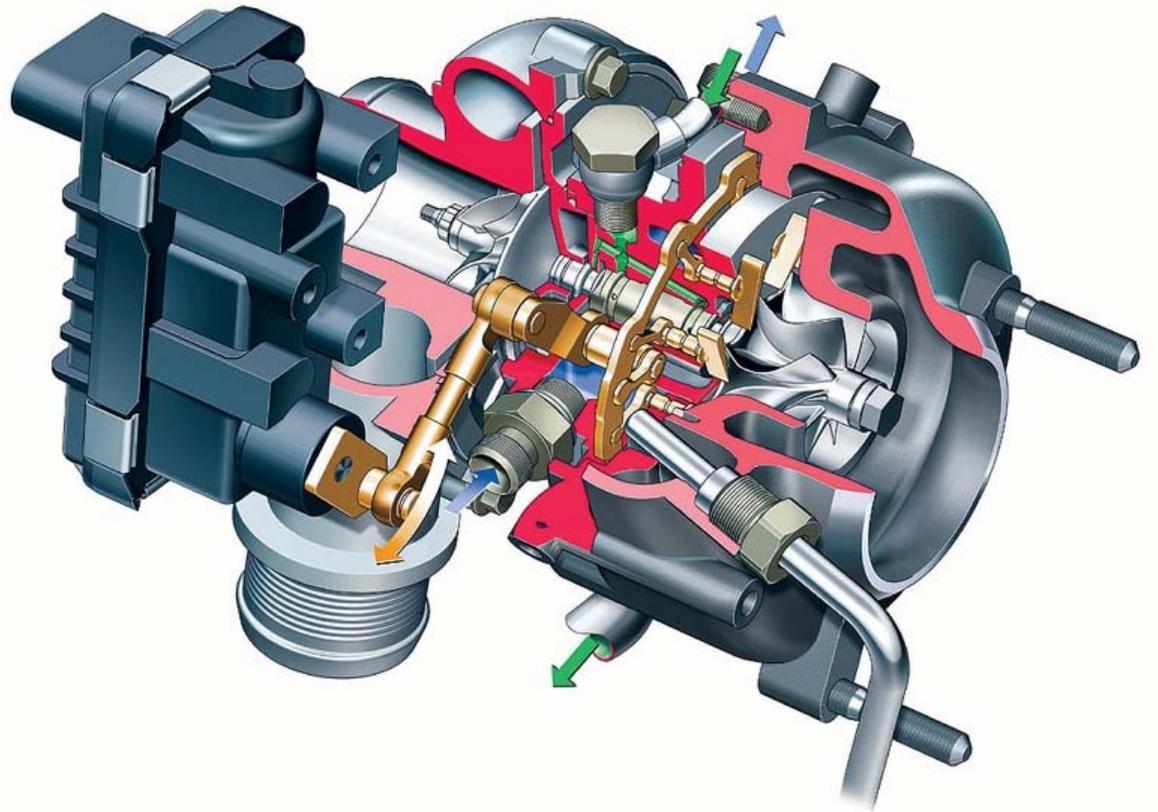
Le Turbocompresseur à Géométrie Variable (TGV) permet d'élargir la plage du régime d'utilisation. Une variation de la position des ailettes " transforment " la turbine en petit ou gros turbocompresseur. Ces ailettes sont pilotées par un boîtier électronique.



Bas régime moteur :
les ailettes sont fermées. Les gaz d'échappement, en faible quantité, sont accélérés dans l'escargot de la turbine.



Haut régime moteur :
les ailettes sont ouvertes. Les gaz d'échappement vont directement sur la turbine



7 – AUTRE SOLUTION

Une autre solution plus écologique a été étudiée à titre expérimental mais n'a toujours pas trouvé de débouché dans l'automobile

