



Le moteur 2 TEMPS

Histoire du "2 temps" :

On doit l'invention et la mise au point du moteur deux temps à plusieurs personnes, qui avaient comme point commun le désir de ne pas payer de royalties à Nicolas Otto.

Celui-ci étant, à l'époque détenteur des brevets du moteur à 4 temps.

Ils appliquèrent le principe théorique, de Dugald Clerk, selon lequel on introduit dans la chambre de combustion des gaz frais qui expulsent les gaz brûlés. Le tout en utilisant le dessus et le dessous du piston.

Dates des mises au points du moteur 2 temps:

 1879: Murnignotti en Italie

 1883: Daimler en Allemagne

 1884: Buttle en Grande Bretagne

 1888: Millet en France

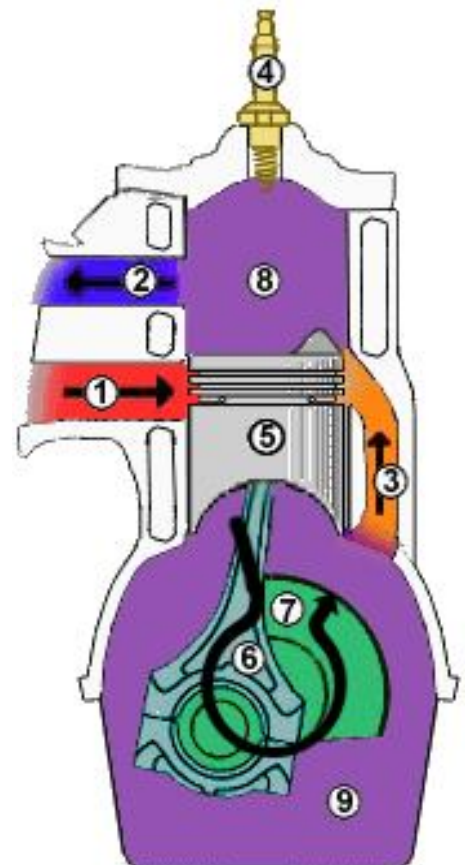
DESSIN EN COUPE D'UN MONOCYLINDRE "DEUX TEMPS"

1°) LES PIÈCES DU MOTEUR "2 TEMPS" :

Pour comprendre le fonctionnement d'un moteur "2 temps" il faut connaître les pièces qui le compose.

Un moteur 2 temps comporte des "lumières". Ce sont des conduits qui sont ouverts ou fermés, par le passage du piston.

1. **Lumière d'ADMISSION**
2. **Lumière d'ECHAPPEMENT**
3. **Lumière de TRANSFERT**
4. **Bougie**
5. **Piston**
6. **Bielle**
7. **Vilebrequin**
8. **Chambre de compression**
9. **Chambre de carter inférieur**





Le moteur 2 TEMPS

2°) Fonctions des différentes pièces du MOTEUR 2T:

1.LUMIERE D'ADMISSION : Conduit par lequel les gaz frais seront admis. Ils entrent dans la chambre(9) sous le piston (5), par la dépression que crée celui-ci en montant.

2.LUMIERE D'ECHAPPEMENT : Conduit par lequel les gaz brûlés seront expulsés. Quand le piston (5) est en haut, en redescendant il ouvre le conduit d'échappement (2).

3.LUMIERE DE TRANSFERT : Conduit par lequel les gaz frais seront poussés vers le dessus du piston (5). En descendant le piston crée une pression dans la chambre sous le cylindre (9), en même temps qu'il obstrue la lumière d'admission (1).

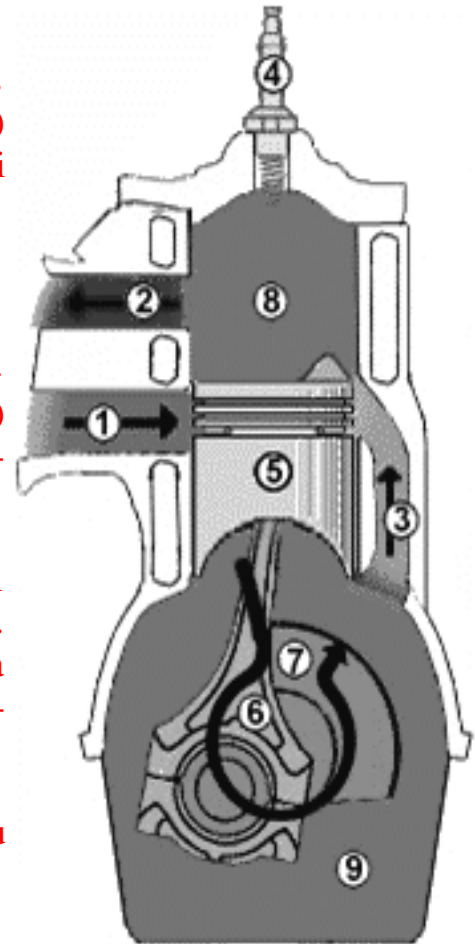
4.BOUGIE : Elle fait jaillir une étincelle qui met le feu au mélange air/essence, créant une explosion.

5.PISTON : Pièce cylindrique mobile, qui sert à comprimer les gaz en vue d'une explosion, et qui après l'explosion transforme une énergie thermique en énergie mécanique, via la bielle (6) qui transmet le mouvement.

6.BIELLE : Tige rigide, articulée à ses deux extrémités. Elle transforme un mouvement linéaire en mouvement rotatif. Le mouvement linéaire du piston (5) en mouvement rotatif sur le vilebrequin (7).

7.VILEBREQUIN : Arbre articulé en plusieurs paliers excentrés. Transmet indirectement l'énergie mécanique à la boîte. La boîte, à la différence des moteurs 4 temps, est toujours séparée du moteur par une paroi.

8 & 9CHAMBRES : Dans la chambre (9) les gaz sont admis, et attendent que la descente du piston les poussent vers la lumière de transfert (3). Puis la chambre de compression (8) reçoit les gaz frais par le conduit de transfert (3). En même temps elle expulse les gaz brûlés par la lumière d'échappement (2).





Le moteur 2 TEMPS

3°) Un moteur à explosion:

Les moteurs à essence fonctionnent de façon identique. Un piston décrit un mouvement de bas en haut dans le but de comprimer de l'essence pour créer une explosion. Le PMB ou Point Mort Bas, position minimale du piston.
Le PMH ou Point Mort Haut, position maximale du piston.

4°)Le cycle "2 temps":

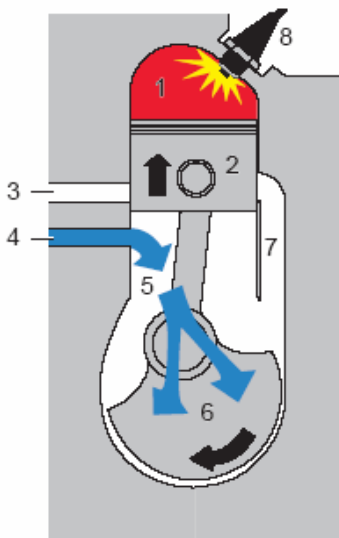
Un moteur à explosion utilise un gaz inflammable (essence + d'air). Ce gaz en explosant libère une énergie qui pousse le piston vers le bas, entraînant un ensemble de pièces mobiles (entraînement d'une chaîne sur tronçonneuse par exemple).

On appelle "2 temps", le cycle de deux étapes auxquels sont soumis les gaz pour créer cette explosion.

Le cycle du moteur 2 temps fonctionne sur un seul tour de vilebrequin (**360°**) soit une montée + une descente du piston.

Le moteur 2 temps n'utilise pas de soupapes pour l'admission et l'échappement comme le moteur 4 temps mais des lumières (des trous) directement dans le carter qui seront ouverts et fermés par le passage du piston. On retrouve les mêmes phases que dans le quatre temps mais l'utilisation du dessous du piston comme pompe dans le carter moteur (admission des gaz frais) permet de chevaucher deux cycles en même temps.

41°) 1er temps - Admission, compression et explosion:

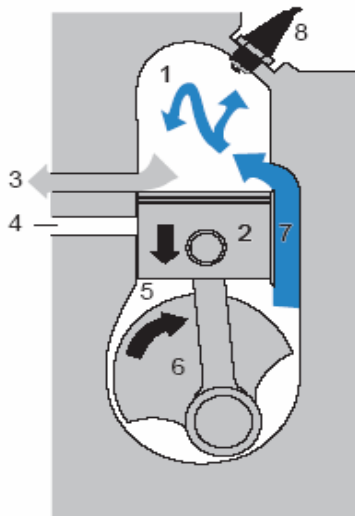


Lors du mouvement ascendant, le piston (2) comprime le mélange essence/air dans la chambre de combustion (1). La lumière d'admission (4) est ouverte, le mélange essence/air frais pénètre dans le carter de vilebrequin (5).

Lors du mouvement ascendant, le piston masque la lumière d'échappement (3) et le canal de transfert (7). Le mélange carburé est comprimé et allumé par la bougie d'allumage (8) juste avant le PMH. Les gaz de combustion qui se détendent repoussent le piston (2) vers le bas.



Le moteur 2 TEMPS

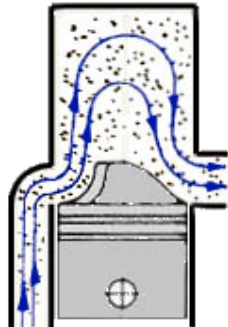
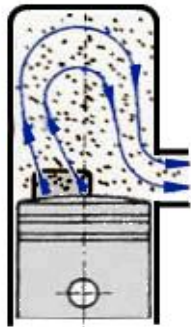



Lors du mouvement descendant, le piston exécute un temps de travail et fait tourner le vilebrequin (6). Simultanément, il assure la pré compression du mélange dans le carter de vilebrequin (5). La lumière d'échappement (3) et le canal de transfert (7) s'ouvrent. Les gaz d'échappement s'échappent de la chambre de combustion par la lumière d'échappement.

Le mélange frais, pré comprimé, pénètre dans la chambre de combustion par le canal de transfert et chasse les restes de gaz d'échappement. Après cela, le piston se déplace à nouveau vers le haut.

5°) le balayage des gaz :

En l'absence d'arbre à cames ou de soupapes, on doit dans le moteur 2 temps transférer le mélange frais du carter vers le cylindre. Ces gaz frais doivent balayer les gaz brûlés, tout en évitant qu'une partie ne soit entraînée dans l'échappement. Pour parvenir à un résultat optimal, de nombreux principes de balayages ont été utilisés au cours du temps. on en distingue 3 principaux :

Balayage à courant transversal : abandonné car trop et générateur d'auto allumage.	Balayage à courant tangentiel : Le plus utilisé de tous	Balayage à courant unidirectionnel : Trop complexe et encombrant
		

6°) Les différentes techniques de transfert :

Sur les moteurs à deux-temps, le mélange carburé frais pénètre dans le cylindre par les canaux de transfert. **Plus la section de transfert est grande, plus la charge de la chambre de combustion du cylindre est bonne.**

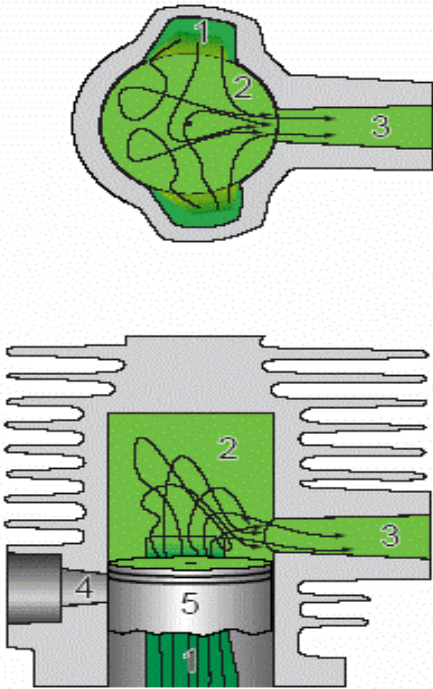
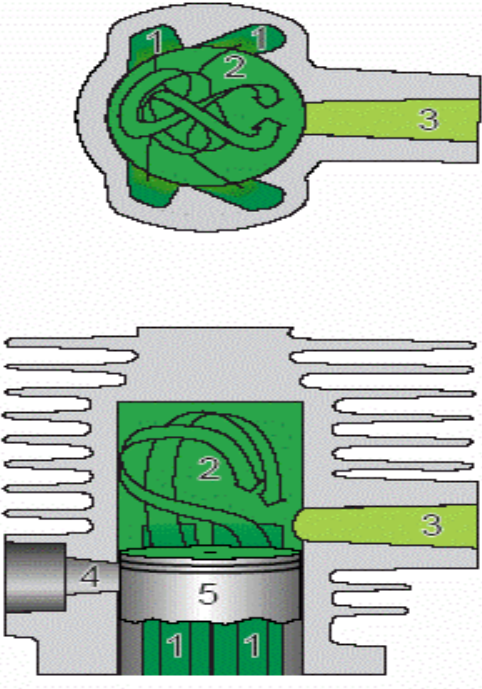
La forme des canaux de transfert influe sur la répartition du mélange carburé dans la chambre de combustion ainsi que sur le flux de court-circuit, c'est-à-dire sur la quantité de mélange carburé qui passe directement dans le canal d'échappement.



Le moteur 2 TEMPS

Elle détermine par conséquent le rendement de la combustion et la teneur en nuisances des gaz d'échappement.

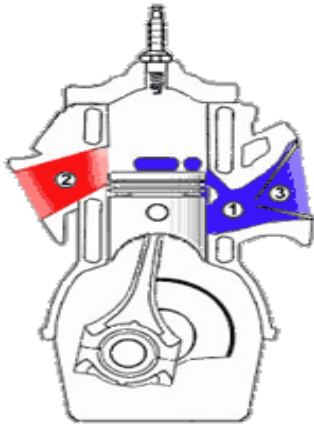
61°) tableau de comparaisons des différentes techniques à canaux :

Technique 2 canaux	Technique 4 canaux
	
<p>Section de transfert et charge de la chambre de combustion normales.</p> <p>La circulation du mélange carburé frais dans la chambre de combustion est relativement diffuse sur les bords, le flux est soumis à des turbulences relativement importantes.</p> <p>Une quantité relativement élevée de mélange carburé frais passe directement dans le canal d'admission (flux en court-circuit) et n'est donc pas brûlée.</p> <p>Cela réduit le rendement et pèse sur l'environnement.</p>	<p>La section de transfert est nettement plus grande, ce qui améliore la charge de la chambre de combustion.</p> <p>La forme particulière des canaux de transfert a pour effet que le flux du mélange carburé qui pénètre dans la chambre de combustion est régulier et bien dirigé. Le mélange parcourt une longue distance à travers la chambre de combustion et est soumis à un tourbillonnement efficace. Cela optimise la combustion et assure un plus haut rendement.</p> <p>Le mélange carburé frais est canalisé dans la chambre de combustion dans le sens opposé au canal d'échappement. Cela réduit radicalement le taux de mélange carburé frais qui passe directement dans le canal d'échappement. La pollution de l'environnement se trouve ainsi nettement réduite.</p>



Le moteur 2 TEMPS

62°) les techniques à clapets :



Le moteur avec admission classique commandée par la jupe du piston fut très longtemps répandu avant que les Japonais n'imposent la technique d'admission par clapets; c'est à YAMAHA que revient le mérite de cette adaptation. Moins répandu, le système à disque a connu son heure de gloire et ce surtout en compétition.

7°) Comparaison entre un moteur 4 temps et un moteur 2 temps :

4 temps par cycle	2 temps par cycle
1 temps travail sur 2 tours de vilebrequin	1 temps travail à chaque tour de vilebrequin
Soupapes d'admission et échappement	Lumière d'admission et d'échappement
Arbre à came pour la commande des soupapes	_____
Composants nombreux	Peu de composants
Travaux de maintenance important	Peu de maintenance
Moteur encombrant	Moteur compact
Circuit de graissage moteur séparé	Lubrification du moteur par mélange huile/ essence
Aucune perte par balayage	20% de perte par balayage
Échappement normal	Échappement ajusté avec précision
Échappement sans entretien	Entretien régulier pour un bon fonctionnement
Un moteur 4 temps monocylindre n'est pas bien équilibré	Un moteur 2 temps monocylindre est relativement bien équilibré (2 fois mieux)