

Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

# Mécanismes

## Vitesses et accélération - Lois entrée/sortie

### TD4

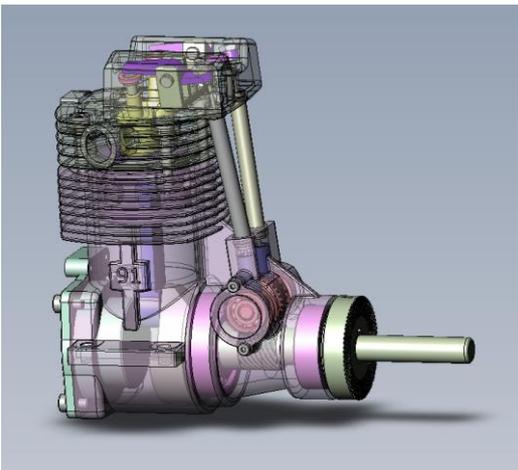
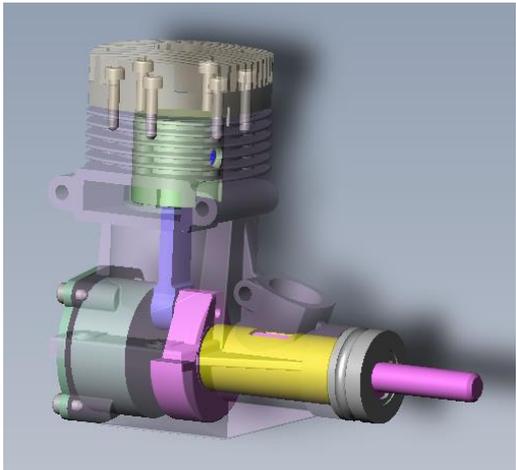
#### *Modélisation et paramétrage d'un moteur thermique*

Programme - Compétences		
B29	MODELISER	Solide indéformable: - définition - référentiel, repère - équivalence solide/référentiel
B210	MODELISER	Modélisation plane
B214	MODELISER	Liaisons: - géométrie des contacts entre deux solides - définition d'une liaison - liaisons normalisées entre solides, caractéristiques géométriques et repères d'expression privilégiés
F23	COMMUNIQUER	Schémas cinématiques

Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

## ***Modélisation - Paramétrage***

Un moteur thermique à explosion à 2 ou 4 temps est un système de transformation d'énergie permettant de transformer de l'énergie stockée dans un combustible en énergie mécanique de rotation par l'intermédiaire d'une transformation chimique puis mécanique de celle-ci.

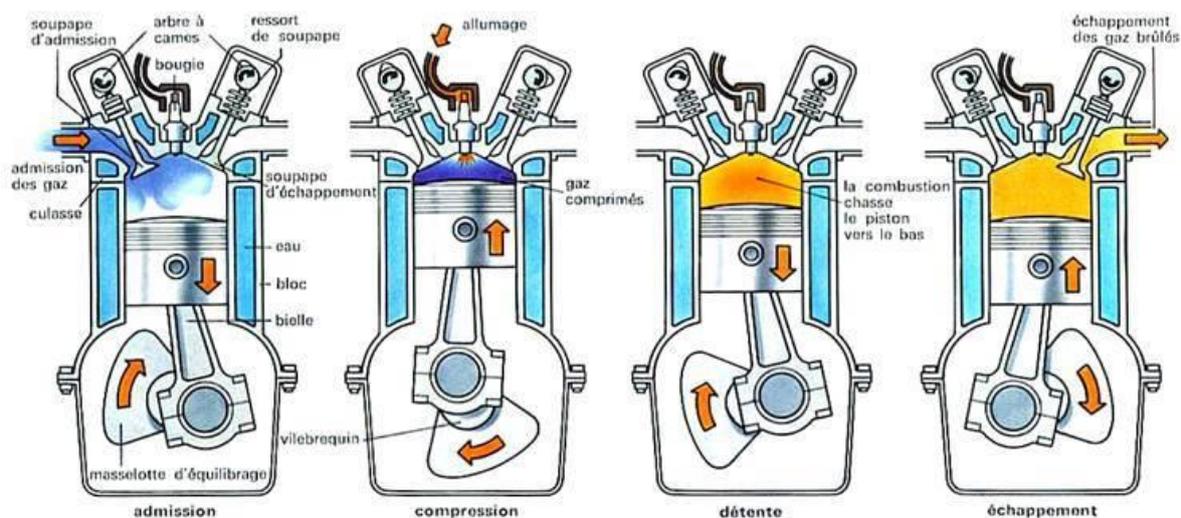
Modèle 3D d'un moteur 4 temps	Modèle 3D d'un moteur 2 temps
 <p>A 3D CAD model of a 4-stroke internal combustion engine. The model is shown in a semi-transparent view, revealing the internal components including the piston, connecting rod, crankshaft, and valves. The engine is oriented vertically with the crankshaft at the bottom and the cylinder at the top.</p>	 <p>A 3D CAD model of a 2-stroke internal combustion engine. The model is shown in a semi-transparent view, revealing the internal components including the piston, connecting rod, crankshaft, and valves. The engine is oriented vertically with the crankshaft at the bottom and the cylinder at the top.</p>

Le combustible est injecté dans la chambre du moteur, son explosion crée une surpression sur un piston qui est mis en mouvement. L'énergie du combustible est transformée en énergie mécanique de translation. Ce mouvement est transformé par un système bielle manivelle (+vilebrequin), objet de ce travail, en énergie mécanique de rotation.

Dernière mise à jour 11/12/2015	Mécanismes – Vitesses – Accélération – Lois entrée/sortie	Denis DEFAUCHY TD4 - Sujet
------------------------------------	--	-------------------------------

Le principe d'un moteur 4 temps est le suivant :

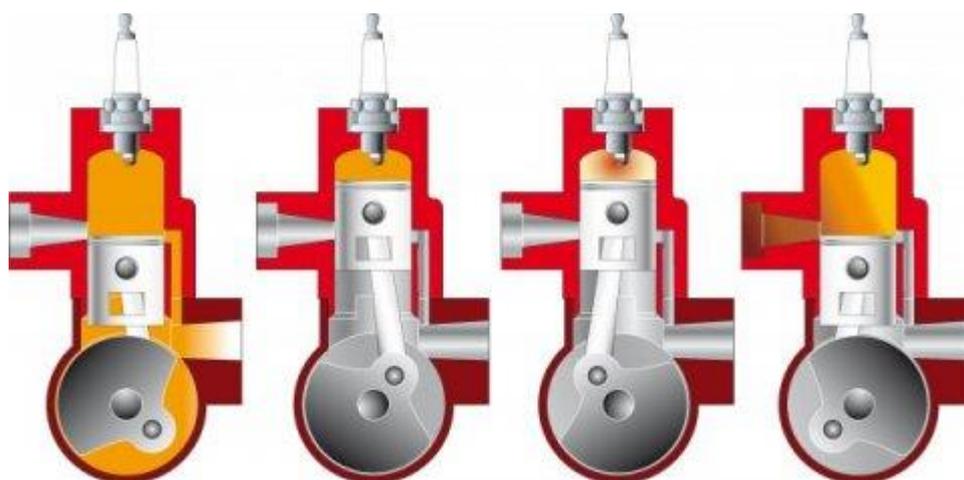
- 1- Le piston descend, il y a **ADMISSION** d'un mélange air-essence par la soupape d'admission dans la chambre du piston
- 2- Le piston remonte il y a alors **COMPRESSION** du mélange
- 3- L'allumage du mélange produit l'**EXPLOSION** (ou détente) qui augmente fortement la pression dans la chambre alors fermée, ce qui pousse sur le piston. C'est la partie motrice du cycle
- 4- Le piston effectue une rotation et conduit les gaz brûlés à la sortie vers le pot d'échappement par l'intermédiaire de la soupape d'échappement : c'est l'**ECHAPPEMENT**



<http://www.occasionmoto.com/details-moteur+2+temps+et+4+temps+quel+est+le+plus+puissant+le+plus+populaire+-171.html>

Un moteur 4 temps effectue un cycle moteur tous les 2 tours du vilebrequin.

Un moteur 2 temps suit les mêmes principes mais l'admission et la compression se font sur un demi cycle et l'explosion et l'échappement se font sur le second demi cycle.

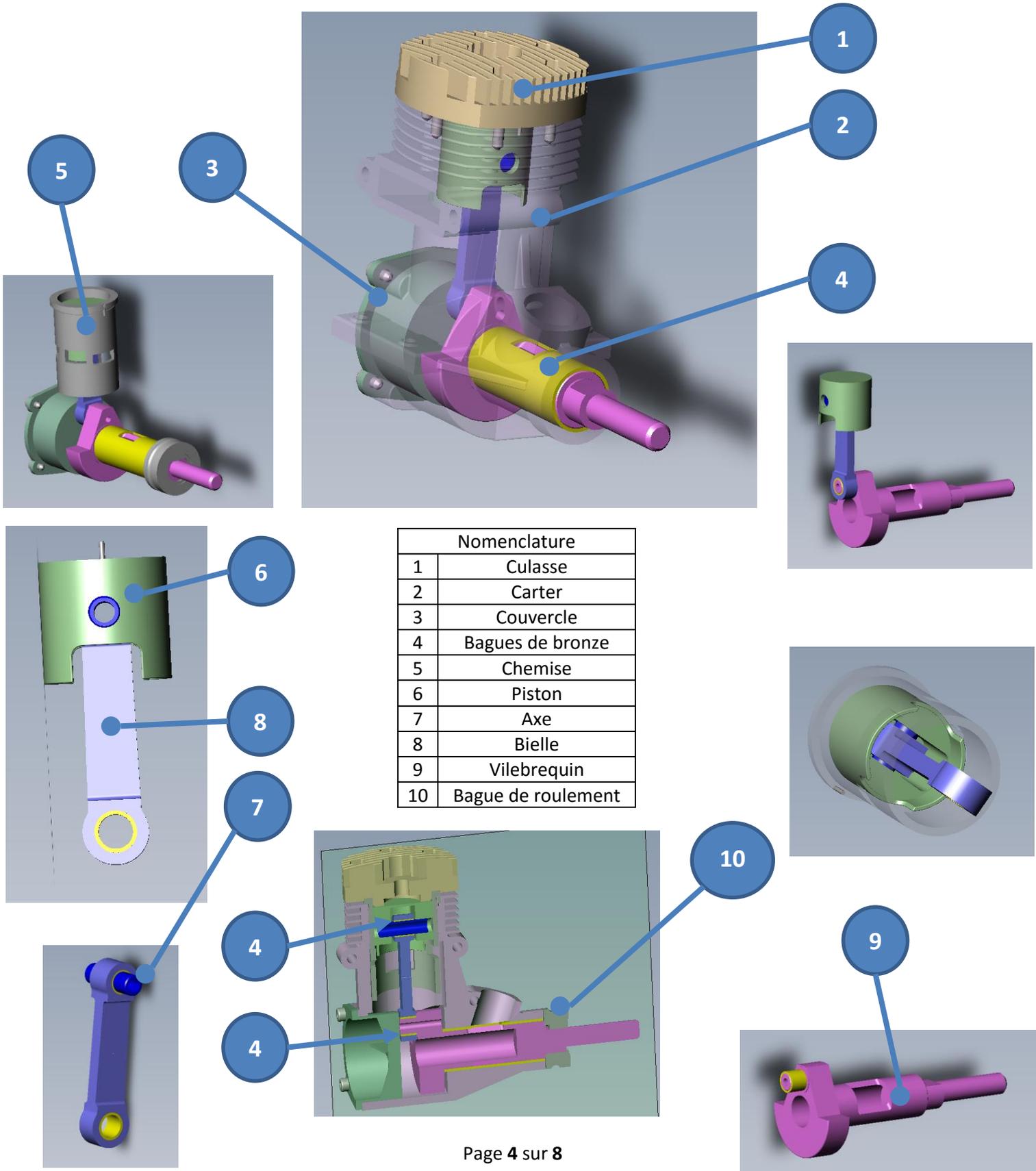


[http://www.moteurboat.com/pratique/astuces/le\\_principe\\_du\\_2\\_temps.html](http://www.moteurboat.com/pratique/astuces/le_principe_du_2_temps.html)

Un moteur 2 temps effectue un cycle moteur à chaque tour du vilebrequin.

## Ressources

Les différentes images ci-dessous doivent vous permettre de réaliser le modèle cinématique du moteur thermique.



Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

## ***Travail demandé***

Pour cette étude, les rapports entre longueurs et largeurs des surfaces cylindriques en contact étant supérieurs à 1 mais inférieurs à 1,5, nous supposerons que ces rapports sont assez proches de 1,5 pour proposer la liaison associée.

Par ailleurs, si deux surfaces planes sont en contact, nous supposerons que le contact est maintenu. On remarquera que les bagues de bronze ne servent qu'à assurer des contacts glissants (usure, échauffements...).

Sans rentrer dans les détails, nous supposerons que l'axe 7 est solidaire du piston, la bielle pouvant avoir un mouvement de translation le long de cet axe permis par la présence de jeu.

**Question 1: Identifier les différentes classes d'équivalence du système Bielle-Manivelle.**

Numéro	Description	Pièces	
		N°	Description
0			
1			
2			
3			

Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

**Question 2: Identifier les différentes liaisons entre ces classes d'équivalence.**

Classe 1	Classe 2	Surfaces en contact	Liaison

Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

**Question 3: Proposer un schéma cinématique 3D du moteur.**

On remarquera pour la suite que le mouvement des pièces du système bielle-manivelle est plan.

**Question 4: Proposer les liaisons planes associées aux liaisons réelles afin de modéliser le mécanisme en plan.**

Classe 1	Classe 2	Liaison plane

Dernière mise à jour	Mécanismes – Vitesses –	Denis DEFAUCHY
11/12/2015	Accélérations – Lois entrée/sortie	TD4 - Sujet

**Question 5: Proposer un schéma cinématique plan du moteur.**

**Question 6: Mettre en place son paramétrage complet.**

**Question 7: Etablir le graphe des liaisons de ce mécanisme plan.**