

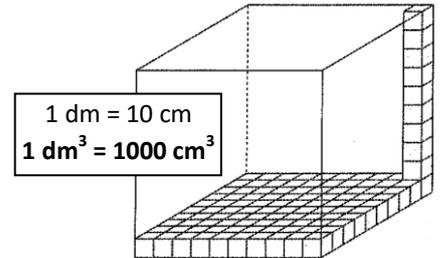
Le moteur thermique est composé d'un ou plusieurs cylindres dans lesquels couissent des pistons sous l'effet de la pression exercée par la combustion du mélange air-essence. Les pistons transmettent leur **mouvement rectiligne** aux bielles et au vilebrequin qui le transforment en **mouvement de rotation**.



Activité 1 Volume et capacité

Les **volumes** ont 3 colonnes par unité. Les **capacités** n'ont qu'une colonne par unité. Pour pouvoir mettre en relation volume et capacité, il faut mémoriser que :

1 dm^3 est équivalent à 1 L .



Compléter le tableau à l'aide des unités :

Volume	.....			\text{dm^3			.....			.....
Capacité	X	X	X	....	....	L	....	....	....	X	X	X

Application :

$15 \text{ hL} = \dots\dots\dots \text{ L}$	$32\ 000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mL}$	$75\ 000 \text{ L} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$
$1200 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ L}$	$2\ 750\ 000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$	$158\ 000 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

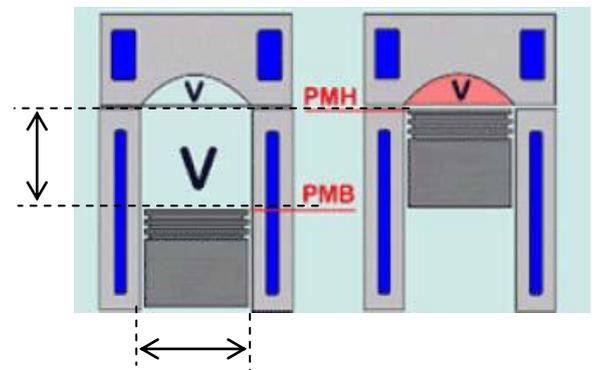
Activité 2 Cylindrée et rapport volumétrique

La cylindrée unitaire

C'est le **volume** du cylindre délimité par le mouvement du piston entre le **point mort bas (PMB)** et le **point mort haut (PMH)**.

Les noms utilisés pour les dimensions du cylindre sont différents de ceux employés en mathématiques.

Mathématiques	Mécanique
Diamètre d
Hauteur h



Le volume V d'un cylindre en mathématiques en fonction du rayon r ou du diamètre d est défini par la relation :

$V = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

La cylindrée C

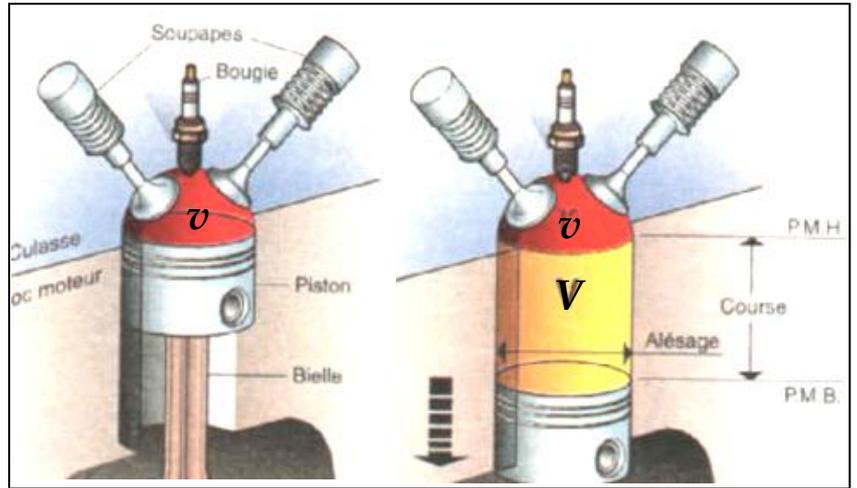
C'est la cylindrée unitaire V multipliée par le nombre de cylindre n : $C = n \times V$

Le rapport volumétrique

Lorsque le piston est au PMH, l'espace restant au dessus du cylindre est la **chambre de combustion** qui a pour volume v . Le cylindre a pour volume V .

Le **rapport volumétrique** noté ρ (rhô) ou R_v parfois appelé **compression** est défini par le rapport du volume du cylindre + chambre sur le volume de la chambre soit :

$$\rho = \dots\dots\dots$$



Remarque : Cela signifie que la quantité de gaz qui pénètre dans le cylindre est comprimée d'un facteur ρ .

Application 1 Calculs

- 1) Un moteur a pour cylindrée unitaire $V=600 \text{ cm}^3$. La chambre de combustion a un volume $v=75 \text{ cm}^3$. Calculer le rapport volumétrique ρ .
- 2) Un moteur a pour cylindrée unitaire $V=350 \text{ cm}^3$. Son rapport volumétrique est $\rho =11$. Calculer le volume v de la chambre de combustion.

Application 2 Moteurs Audi et Ferrari



Moteur Audi A8 D4 3.0 TFSI (2010-)	
Type du moteur	6 cylindre en V à 90°
Energie	Essence
Disposition	Longitudinal avant
Alimentation	Injection directe
Suralimentation	Compresseur + intercooler
Distribution	2 doubles arbres à cames en tête + VVT
Nombre de soupapes	4 par cylindre
Alésage & Course	84.5 x 89.0 mm
Cylindrée	
Compression	10.3
Puissance	290 chevaux à 4850 tr/min
Couple	42.9 mkg à 2500 tr/min

- 1) Calculer la cylindrée unitaire V du moteur de cette Audi A8 en cm^3 arrondi à 0,1.
- 2) Calculer la cylindrée totale C arrondie à l'unité. Que signifie le terme "3.0" ?
- 3) Calculer le volume v de la chambre de combustion.
- 4) Réaliser le même travail pour le moteur ci-dessous.



FERRARI F12 BERLINETTA	
Le moteur	
Type :	V12, 65°
Alésage et course :	94 x 75,2 mm
Cylindrée	
Rapport de compression :	13,5:1
Puissance maximale :	545 kW (740 CV) à 8.250 t/min
Puissance spécifique :	118 CV/l
Couple maximum :	690 Nm à 6.000 t/min
Régime maximum :	8700 t/min