

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\Delta = b^2 + (4*a*c)$$

si  $\Delta > 0$        $x' = (-b - \text{Racine carrée}(\Delta)) / (2*a)$   
                     $x'' = (-b + \text{Racine carrée}(\Delta)) / (2*a)$

si  $\Delta = 0$        $x' = x'' = -b / (2*a)$

si  $\Delta < 0$       nombres complexes

---

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

**Définition du discriminant** — Le discriminant de l'équation est la valeur  $\Delta$  définie par :

$$\Delta = b^2 - 4ac.$$

Si le **discriminant** est strictement positif, l'équation admet deux solutions  $x_1$  et  $x_2$  :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}.$$

Si le **discriminant** est nul, l'équation admet une **racine** double :

$$ax^2 + bx + c = a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 \quad \text{et} \quad x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}.$$

Si le **discriminant** est strictement négatif, l'équation n'admet pas de solution réelle.

## CALCUL D'ANGLES

**Angle = arc tangente (sin x / cos x)**

sin x = hauteur (ordonnée)

cos x = longueur (abscisse)

**Angle = arc tangente (hauteur / longueur)**

exemple : hauteur = 150 m de dénivelé

longueur = 1 km

Angle = 8,5 degrés

NOMBRE D'OR

0,618

**Nbre Or = (Racine(5) - 1) / 2**

# GRANDEURS

Longueur	L	mètre	
Masse	M	kg masse	
Temps	T	seconde	
Intensité du courant	A	ampère	
Surface	$L^2$	$m^2$	
Volume	$L^3$	$m^3$	
Vitesse	$L * (T-1)$	m / s	
Accélération	$L * (T-2)$	m/s par seconde	
Force	$M*L*(T-2)$	newton	
Energie	$M*L^2*(T-2)$	joule	
Puissance	$M*L^2*(T-3)$	watt	1W = 3600 joules
Pression	$M*L^{-1}*(T-2)$	pascal	
Differentiel de tension	$M*L^2*(T-3)*A^{-1}$	volt	
Resistance électrique	$M*L^2*(T-3)*A^{-2}$	ohm	

1 bar = 10<sup>5</sup> pascal

1 ch = 735 watt

**L'intensité = ampère = watt / volt**

## ENERGIE CINÉTIQUE

$$E = \frac{1}{2} * m * v^2$$

m = masse

v = vitesse

# LA CHUTE LIBRE

## Loi des espaces

$$\text{Hauteur} = (1/2) * G * (T^2) \quad \text{en mètres}$$

G = gravitation soit 9,81 m/s<sup>2</sup>

T = temps en secondes

## Loi des vitesses

$$\text{Vitesse} = G * T$$

**L'accélération** dérivée de la vitesse, elle est constante  
elle est égale à G soit 9,81 m/s<sup>2</sup>

# LEVIER

$$P = (R * D) / L$$

P = puissance en kilos à appliquer sur le levier

R = poids à soulever en kilos

D = distance entre le matériau à soulever et le point d'appui du levier (m)

L = distance entre le point d'appui et l'extrémité du levier (m)

exemple :     R        100    kg

              D        2     m

              L        5     m

P est égal à                40    kg

$$R = (P * L) / D$$

donne le plus grand poids soulevable pour une puissance donnée

exemple :     P        80    kg

              D        2     m

              L        5     m

P est égal à                200   kg

# TRAVAIL AVEC ROUE

$$P = (R * D) / L$$

P = puissance en kilos à appliquer sur le levier

R = poids à soulever en kilos

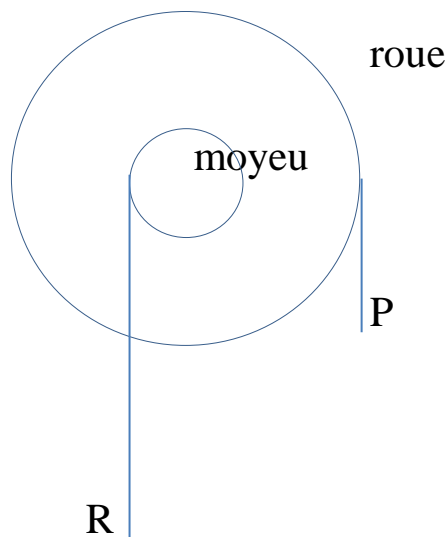
D = rayon du moyeu (m)

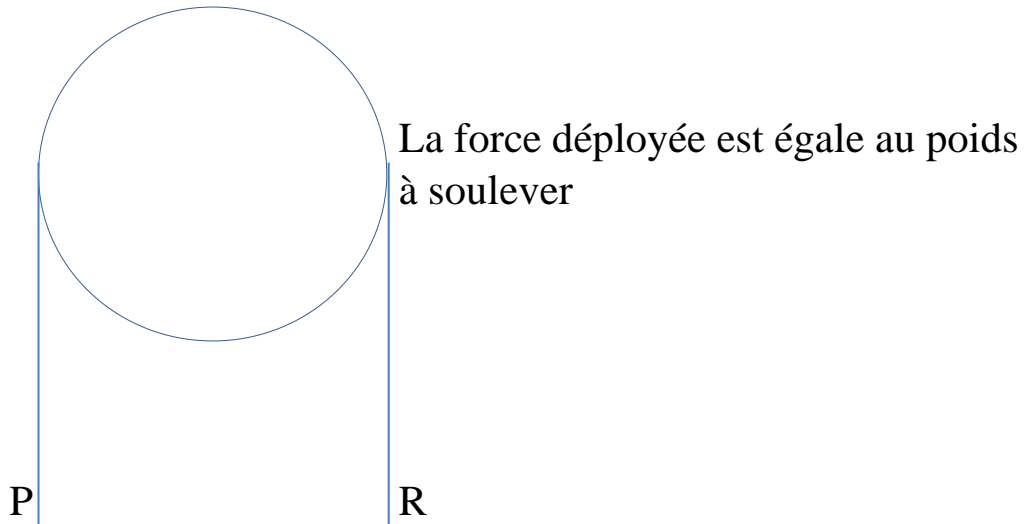
L = rayon de la roue (m)

exemple :

R	100	kg
D	0,1	m
L	0,5	m

P est égal à **20** kg





Dans le cas d'un mouflage de N poulies, la force déployée sera de :

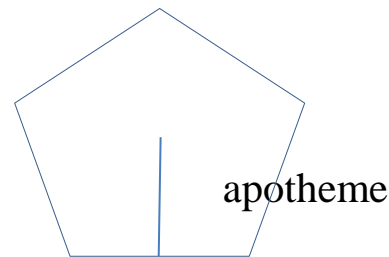
$$P = R / N$$

et pour soulever le poids de 1 mètre il faudra haler :

**N mètres de cordes**

## SURFACES

Carré	coté puissance 2
Rectangle	longueur * largeur
Triangle rectangle	(longueur * hauteur) / 2
Triangle isocèle	(longueur * hauteur) / 2
Parallélogramme	longueur * hauteur
Losange	(grande diagonale * petite diagonale) / 2
Trapèze	[( grande base + petite base ) / 2] * hauteur
Triangle equilateral	(coté * racine de 3) / 4
Pentagone	perimetre * ( apotheme / 2 )
Hexagone	<i>idem</i>
Heptagone	<i>idem</i>
Octogone	<i>idem</i>
Cercle	Pi * Rayon <sup>2</sup>
Cercle perimetre	2 * Pi * Rayon

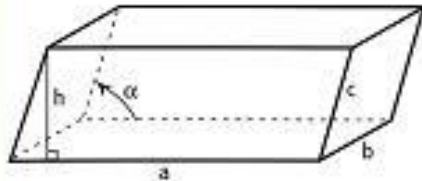
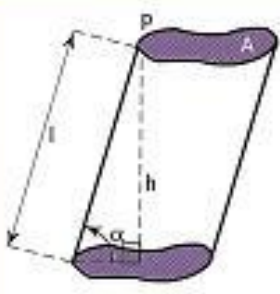
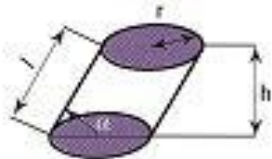
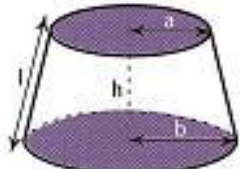

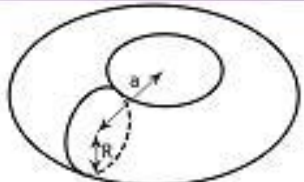


## VOLUMES

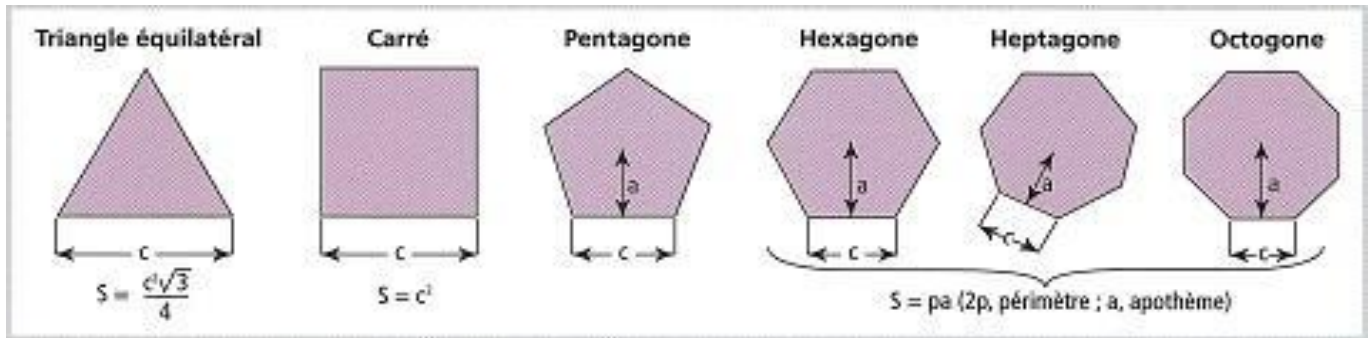
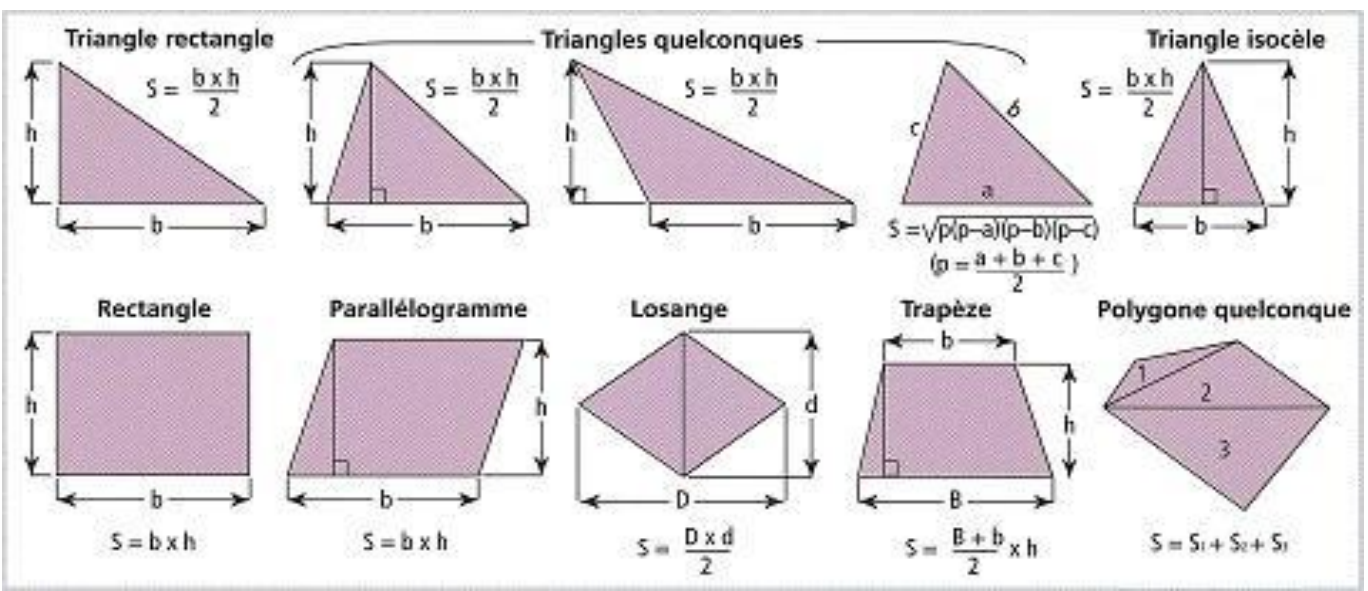
Cube	coté puissance 3
Parallélépipède	longueur * largeur * hauteur
Sphère	(1/6) * Pi * ( diametre puissance 3 )
Cylindre	Pi * Rayon <sup>2</sup> * hauteur $V = \pi \times R^2 \times h$
Pyramide à base carrée	( coté du carré <sup>2</sup> * hauteur ) / 3

$$\text{Volume de la pyramide base carrée} = \frac{A \times h}{3}$$

avec A = aire de la base = c x c = c<sup>2</sup>

	parallélépipède	$abc \sin \alpha$	Somme des aires des parallélogrammes latéraux
	cylindre oblique	$Ah = Al \sin \alpha$	$pl = \frac{ph}{\sin \alpha}$
	cylindre circulaire oblique	$\pi r^2 h = \pi r^2 l \sin \alpha$	$2\pi r l = \frac{2\pi r h}{\sin \alpha}$
	tronc de cône circulaire droit	$\frac{\pi h(a^2 + ab + b^2)}{3}$	$\frac{\pi(a+b)l}{\pi(a+b)\sqrt{h^2 + (b-a)^2}}$ ou
	calotte sphérique	$\frac{\pi h^2(3r - h)}{3}$ où r est le rayon de la sphère	$2\pi r h$
	tore ou « chambre à air »	$2\pi^2 a R^2$	$4 \pi^2 a R$

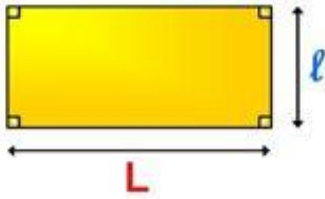




<p><b>Cube</b></p> <p><math>V = c^3</math></p>	<p><b>Parallélépipède droit</b></p> <p><math>V = (L \times l) \times h</math></p>	<p><b>Prisme droit</b></p> <p><math>V = B \times h</math></p>	<p><b>Pyramide</b></p> <p><math>V = \frac{Bh}{3}</math></p>
<p><b>Sphère</b></p> <p><math>S = 4 \pi R^2</math>  <math>V = \frac{4}{3} \pi R^3</math></p>	<p><b>Ellipsoïde ou « patatoïde »</b></p> <p><math>V = 4 \pi \frac{abc}{3}</math></p>	<p><b>Cylindre</b></p> <p><math>S = 2 \pi Rh</math> (aire latérale)  <math>V = Bh = \pi R^2 h</math></p>	<p><b>Cône</b></p> <p><math>V = \frac{Bh}{3} = \frac{\pi R^2 h}{3}</math></p>

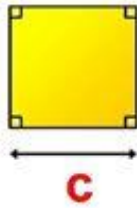
# AIRES

RECTANGLE



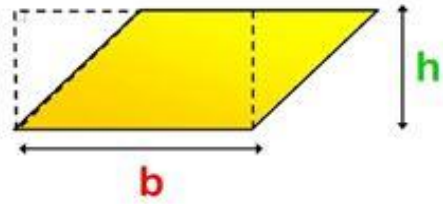
$$\mathcal{A} = L \times l$$

CARRE



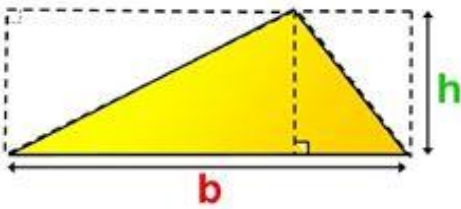
$$\mathcal{A} = c \times c = c^2$$

PARALLELOGRAMME

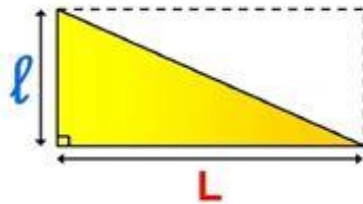


$$\mathcal{A} = b \times h$$

TRIANGLES

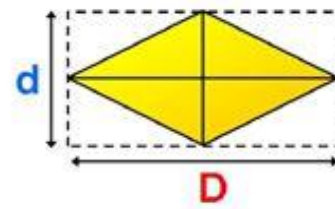


$$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$$



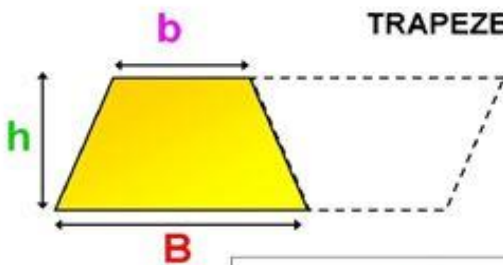
$$\mathcal{A} = \frac{L \times l}{2}$$

LOSANGE



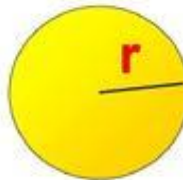
$$\mathcal{A} = \frac{D \times d}{2}$$

TRAPEZE



$$\mathcal{A} = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

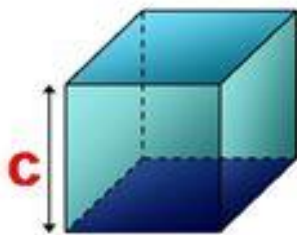
CERCLE - DISQUE



$$\mathcal{P} = 2\pi r$$
$$\mathcal{A} = \pi r^2$$

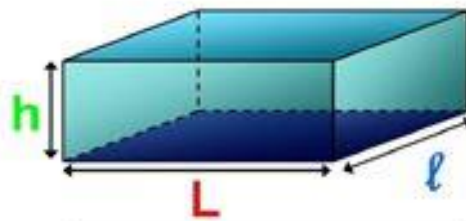
# VOLUMES

CUBE



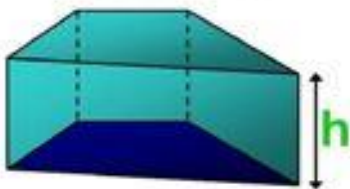
$$V = c \times c \times c = c^3$$

PARALLELEPIPEDE  
RECTANGLE



$$V = L \times l \times h$$

PRISME DROIT



$$V = \mathcal{A}_{\text{Base}} \times h$$

CYLINDRE DE  
REVOLUTION

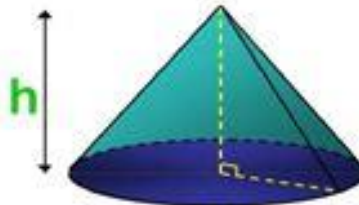


PYRAMIDE



$$V = \frac{\mathcal{A}_{\text{Base}} \times h}{3}$$

CONE DE REVOLUTION



SPHERE-BOULE



$$\mathcal{A} = 4\pi r^2$$
$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

## HAUTEUR D'UN ARBRE

Couper une baguette de 1 m de hauteur

Planter la baguette et noter la longueur de son ombre = L

Rapporter cette longueur L à la longueur de la baguette ex : L=1,2 soit C = 1,2

Mesurer la longueur de l'ombre de l'arbre = N exemple : 15 mètres

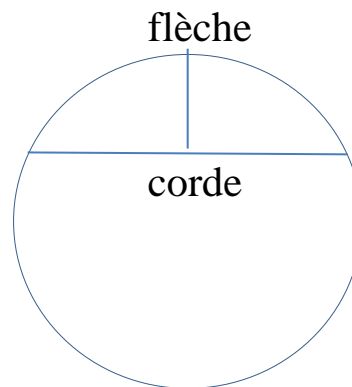
Hauteur de l'arbre = N / C soit 15 / 1,2 = 12,5 mètres

## CALCUL DU RAYON DEPUIS UN ARC DE CERCLE

$$((C / 2)^2 + F^2) / 2 * F$$

C = longueur de la corde

F = flèche



## HYPOTHENUSE D'UN TRIANGLE RECTANGLE

H = Racine carrée ( longueur<sup>2</sup> + largeur<sup>2</sup> )

