IV. Méthodes de mesurage

En pratique, deux techniques de mesurage sont d'application :

IV.1. Le mesurage in situ : concerne le relevé d'un bâtiment existant par géomètre professionnel, au moyen d'instruments de mesure appropriés ;

- Ne jamais rien mesurer à l'œil
- Vérifier les angles qui ne sont pas d'équerre, et les mesurer
- Relever tous détails, sur carnet, devant permettre au bureau l'exploitation correcte du relevé.

IV.2. Le mesurage sur plan

Concerne le mesurage graphique à partir de plans et de coupes.
Il faut se représenter l'ouvrage, le voir dans l'espace ceci nécessite une étude approfondie du plan et des coupes.

IV.3. Notions mathématiques

Le calcul de surface, de volume ou de poids ; qui n'est pas toujours possible à l'aide des seules cotes figurant sur les dessins, nécessite parfois la recherche de dimensions complémentaires en appliquant les connaissances acquises par la géométrie. Par conséquent, la connaissance des relations géométriques les plus fréquemment employées est indispensable.

IV.4. Mesure des quantités des matériaux et des travaux

Les quantités de matériaux et des travaux s'évaluent ou se mesurent soit à l'unité ou à la pièce, soit selon leur longueur, leur surface, leur volume ou leur poids.

IV.4.1. Matériaux qui s'évaluent à l'unité

Ce sont ceux qui ont toutes leurs dimensions fixes, tels que les pièces de raccord, robinets, etc

IV.4.2. Matériaux qui s'évaluent selon leur longueur

Ce sont qui ont leurs dimensions transversales uniformes, par exemple des bordures de trottoirs, les buses, les canalisations d'eau...etc. on les évalue au mètre linéaire.

IV.4.3. Matériaux qui s'évaluent à la surface

On peut citer : les travaux de terrassement, le revêtement de terre végétale, enduit, chape, carrelage, peinture

IV.4.4. Matériaux qui s'évaluent selon leur volume

Les terrassements, déblais et remblais, les matériaux mis en œuvre (ouvrages en maçonnerie, en bois, en métal ou en béton armé), sable et cailloux

IV.4.5. Matériaux qui s'évaluent selon leur poids

On peut citer : les métaux (fontes, fers, aciers, etc.…), les ciments et les chaux, bitumes

V. Exercices sur les surfaces et les volumes

V.1. Introduction

Pour établir le métré d'une construction, il est nécessaire de la décomposer en un certain nombre d'éléments qui seront mesurés d'après leur surface ou d'après leur volume. S'il s'agit d'un volume il convient de voir de quel type il s'agit : parallélépipède, pyramide, volume sphérique, etc. Pour cela il faut déterminer et étudier les surfaces qui le limitent. S'il s'agit d'une surface, il convient de voir si c'est une surface plane, une surface courbe, etc.

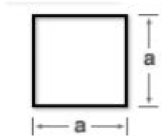
Parfois il est nécessaire de dessiner l'élément en perspective pour mieux comprendre l'agencement des différentes surfaces ou des différents volumes et arriver ainsi à déterminer la décomposition idéale, c'est-à-dire celle qui correspond au minimum de volumes élémentaires calculables par des procédés simples.
Dans les constructions courantes (habitations, écoles…) les volumes et les surfaces des éléments de base sont en général relativement simples.

V.2. Formules des surfaces et des volumes

a) Le tableau des surfaces les plus courantes avec les formules permettant de calculer leur périmètre et leur surface.
b) Le tableau donne des principaux types de volumes que l'on rencontre dans le bâtiment avec les formules permettant de calculer leur surface et leur volume.

Surfaces et volumes

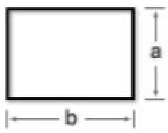
Aires planes



carré

aire : $A = a^2$

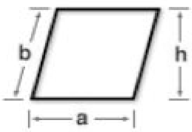
périmètre : $P = 4a$



rectangle

aire : $A = a\,b$

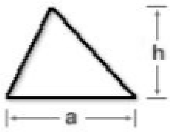
périmètre: $P = 2(a+b)$



parallélogramme (1)

aire : $A = a\,h$

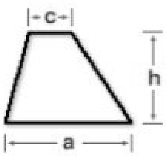
périmètre : $P = 2(a+b)$



triangle

aire : $A = \frac{a\,h}{2}$

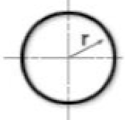
périmètre : P = *somme des côtés*



trapèze

aire : $A = \frac{h(a+c)}{2}$

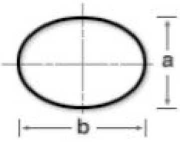
périmètre : P = *somme des côtés*



cercle (2)

aire : $A = \pi\,r^2$

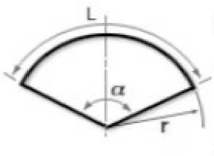
périmètre : $P = 2\,\pi\,r$



ellipse

aire : $A = \frac{\pi\,a\,b}{4}$

périmètre : $P = \pi\sqrt{\frac{(a^2+b^2)}{2}}$

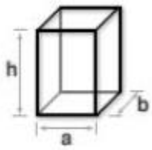


arc de cercle

longueur : $L = r\alpha$
(α en radians)

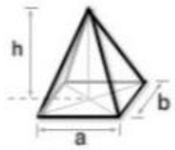
aire: $P = \frac{L\,r}{2}$

Volumes



parallélépipède

volume : $V = a\,b\,c$
cas du **cube** :
a = b = h, $V = a^3$



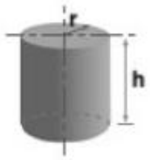
pyramide (1)

volume : $V = \dfrac{a\,b\,h}{3}$

cône

aire $_{\text{lat.}}$: $A = \pi\, r\, l$ avec $l = \sqrt{r^2 + h^2}$

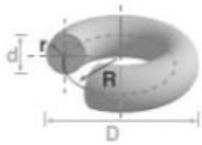
volume : $V = \dfrac{\pi\, r^2\, h}{3}$



cylindre

aire $_{\text{lat.}}$: $A = 2\pi\, r\, h$

volume : $V = \pi\, r^2\, h$

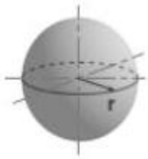


tore (2)

aire : $A = 4\pi^2\, R\, r$

volume : $V = 2\pi^2\, R\, r^2$

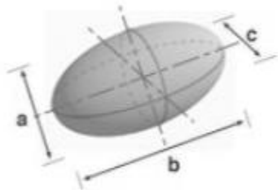
$V = \dfrac{\pi^2\, d^2 (D-d)}{4}$



sphère

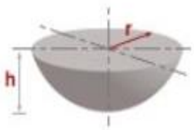
aire : $A = 4\pi\, r^2$

volume : $V = \dfrac{4\pi\, r^3}{3}$



ellipsoïde

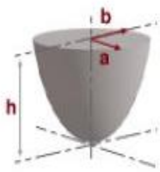
volume : $V = \dfrac{4\pi\, a\, b\, c}{3}$



calotte sphérique

aire : $A = 4\,\pi\,(r^2 + h^2)$

volume: $V = \dfrac{\pi\; h\;(3r^2 + h^2)}{6}$



paraboloïde

volume : $V = \dfrac{\pi\;\, a.b.h}{2}$

octaèdre

aire : $A = 2a^2\sqrt{3}$

volume : $V = \dfrac{a^3\sqrt{2}}{3}$

icosaèdre (20 faces)

aire : $A = 5a^2\sqrt{3}$

volume : $V = \dfrac{5a^3}{6}\left(\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2$

$\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$ est aussi appelé nombre d'or ϕ

dodécaèdre (12 faces)

aire : $A = 3a^2\sqrt{25 + 10\sqrt{5}}$

volume : $V = \dfrac{a^3}{4}\left(15 + 7\sqrt{5}\right)$