

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Physique			

# Masses, volumes, masses volumiques en génie climatique

Auteurs: Patrick Delpéch, Christian Chalvignac

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/masses-volumiques-en-genie-climatique.htm>

### Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation Xpair.com. Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne **avant de passer à l'exercice suivant**.

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible **obligez-vous à une rédaction**.

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices relatifs au **niveau de difficulté égal ou inférieur** à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel **vous ne traiterez que les questions relatives aux thèmes que vous aurez étudiés**.

Bon travail.

Les auteurs.

**NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à Xpair sur la messagerie [mg@xpair.com](mailto:mg@xpair.com).**

## N°1 - Les volumes – niv 3

**Etudiez le cours en ligne.**

On peut écrire, en utilisant les lettres symboles des surfaces et des longueurs :  $V = L \times L \times L$

(Volume = Longueur  $\times$  Longueur  $\times$  Longueur)

Si on utilise la lettre symbole de la surface :

$$V = S \times L$$

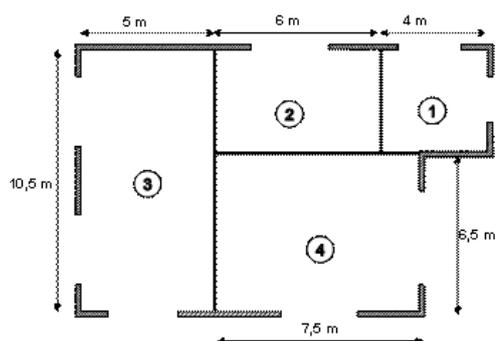
(Volume = Surface  $\times$  Longueur)

Le calcul d'un volume doit impérativement s'effectuer par la multiplication de 3 longueurs exprimées dans la même unité.

Ainsi :

- 3 longueurs exprimées en [m] permettront le calcul d'un volume en [ $m^3$ ]
- 3 longueurs exprimées en [dm] permettront le calcul d'un volume en [ $dm^3$ ]
- 3 longueurs exprimées en [cm] permettront le calcul d'un volume en [ $cm^3$ ]

**Question Q1:** La hauteur sous plafond (h.s.p.) des pièces du logement défini ci-dessous est de 2,5 [m]. En négligeant l'épaisseur des parois, calculez en [ $m^3$ ] les volumes des pièces 3 et 4.



**Question Q2:** En négligeant l'épaisseur des parois, calculez en [ $m^3$ ] les volumes des pièces 1 et 2.

**Question Q3:** Déterminez en [ $m^3$ ] le volume total du logement.

**Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.**

Le  $[dm^3]$  (le litre) est donc égal à  $1/1000$  de  $[m^3]$ .

**Question Q4:** Après avoir transformé les longueurs en  $[m]$ , calculez en  $[m^3]$  le volume d'un parallélépipède rectangle de  $85 [cm] \times 6,5 [dm] \times 832 [mm]$ .  
Convertissez ce volume en  $[dm^3]$ .

**Question Q5:** Après avoir transformé les longueurs en  $[m]$ , calculez en  $[m^3]$  le volume d'un espace de  $1,5 [dm] \times 53 [cm] \times 3,7 [m]$ .  
Convertissez ce volume en litres.

**Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.**

Si l'on connaît un volume et sa section, on peut en déduire sa longueur ou sa hauteur :

$$L = V/S$$

**Question Q6:** Un local présente un volume de  $80 [m^3]$ . Sa surface au sol est  $32 [m^2]$ .  
Quelle est la hauteur de ce local?

**Question Q7:** Un " carton rectangulaire " présente un fond de  $0,65 [m^2]$ . Son volume est de 293 litres.  
Quelle est sa profondeur en  $[m]$ ?

## N°2 - Le volume des cylindres – niv 3

*Etudiez le cours en ligne.*

$$V = \left( \frac{\pi \times d^2}{4} \right) \times L$$

Avec :

$V$  en  $[m^3]$

$d$ : diamètre du cylindre en  $[m]$

$L$ : longueur ou hauteur en  $[m]$

$\pi$ : coefficient "pi" = 3,14

**Question Q1:** Quel est en  $[m^3]$  et en litres le volume d'un cylindre de diamètre 1,75  $[m]$  et de 1,2  $[m]$  de hauteur?

**Question Q2:** Quel est en  $[m^3]$  le volume d'un conduit de DN 200  $[mm]$  et de 75  $[m]$  de longueur?

**Question Q3:** Quel est en litre le volume intérieur d'un tube de DN 25  $[mm]$  et de 120  $[m]$  de long?

**Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.**

$$d = \sqrt{\frac{4 \times V}{\pi \times L}}$$

Avec :

*d*: diamètre du cercle en [m]

*V*: volume en [m<sup>3</sup>]

*L*: longueur ou hauteur en [m]

$\pi$ : coefficient = 3,14

**Question Q4:** Le volume d'un réservoir cylindrique est de 65 [m<sup>3</sup>]. Son diamètre est de 5 [m].  
Quelle est sa hauteur en [m]?

**Question Q5:** Le volume d'un conduit de DN 250 est de 0,45 [m<sup>3</sup>].  
Quelle est sa longueur en [m]?

**Question Q6:** Le volume d'un tube de DN 125 est de 95 litres.  
Quelle est sa longueur en [m]?

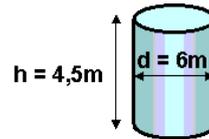
**Question Q7:** Le volume d'un réservoir cylindrique est de 65 [m<sup>3</sup>]. Sa hauteur est de 3 [m].  
Quel est son diamètre en [m]?

**Question Q8:** Le volume d'un réservoir cylindrique est de 200 litres. Sa longueur est de 0,8 [m]. Quel est son diamètre en [m]?

### N°3 - Formulaire récapitulatif sur les cylindres – niv 3

Calcul	Formule	
Circonférence du cercle	$C = \pi \times d$	Avec : C : Circonférence en [m] $\pi$ : Coefficient = 3,14 d : diamètre en [m]
Surface du cercle	$S = \frac{\pi \times d^2}{4}$	Avec : S en $m^2$ $\pi$ : Coefficient "pi" = 3,14 d : diamètre du cercle en [m]
Surface latérale des cylindres :	$S = \pi \times d \times L$	Avec : S en $m^2$ d : diamètre en [m] L : longueur ou hauteur en [m] $\pi$ : Coefficient "pi" = 3,14
Volume des cylindres :	$V = \left( \frac{\pi \times d^2}{4} \right) \times L$	Avec : V en $m^3$ $\pi$ : Coefficient "pi" = 3,14 L : longueur ou hauteur en [m] d : diamètre du cercle en [m]

Question Q1:



En négligeant l'épaisseur des parois, calculez:

- la circonférence de ce réservoir en [m],
- la surface extérieure totale (haut, bas, côté) en [m<sup>2</sup>],
- le volume du réservoir en [m<sup>3</sup>].

## N°4 - Les masses - niv 3

*Etudiez le cours en ligne.*

*La masse d'un corps indique la quantité de matière qu'il contient.*

*Cette quantité de matière correspond au nombre de molécules qui le constituent.*

*Quel que soit l'état physique de ce corps (solide, liquide, gazeux), ce nombre de molécules ne variera pas.*

*Ainsi, selon la température et la pression auxquelles on le soumet, un corps pourra se trouver à l'état solide liquide ou gazeux et présenter des formes et des volumes très différents. Sa masse restera néanmoins parfaitement constante.*

**QUESTION Q1:** La masse d'un appareil métallique est de 750 [kg] à +10 [°C].  
Quelle sera sa masse à +90 [°C]?

## N°5 - Les masses volumiques – niv 3

*Etudiez le cours en ligne.*

Matière	Masse volumique $\rho$
Eau froide	1000 [kg/m <sup>3</sup> ]
Fuel domestique	840 [kg/m <sup>3</sup> ]
Acier	8000 [kg/m <sup>3</sup> ]
Air à 20 °C	1,2 [kg/m <sup>3</sup> ]

**Question Q1:** Transformez les masses en volume ou les volumes en masse:

Matière	Masse ou volume	Masse volumique	Masse ou volume ?
Eau	15 [m <sup>3</sup> ]	1000 [kg/m <sup>3</sup> ]	15000 [kg]
Eau	2500 [kg]	1000 [kg/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ] ?
Air à 20 °C	75 [m <sup>3</sup> ]	1,2 [kg/m <sup>3</sup> ]	[kg] ?
Fuel	4 000 litres	840 [kg/m <sup>3</sup> ]	[kg] ?

**Question Q2:** Transformez les masses en volume ou les volumes en masse:

Matière	Masse ou volume	Masse volumique	Masse ou volume ?
Acier	30 000 [kg]	8000 [kg/m <sup>3</sup> ]	3,75 [m <sup>3</sup> ]
Béton	20 [m <sup>3</sup> ]	3000 [kg/m <sup>3</sup> ]	[kg]
Acide	5000 [kg]	1800 [kg/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Acide	20 000 litres	1800 [kg]/m <sup>3</sup>	[kg]

**Question Q3:** Calculez la masse d'air présente dans un local à 20 [°C] de 15 [m] × 8 [m] × 2,5 [m].

**Question Q4:** Calculez la masse présente dans un réservoir cylindrique vertical de diamètre 0,8 [m] et 1,5 [m] de hauteur, le réservoir étant rempli de fuel.

## N°6 - La densité - niv 3

Étudiez le cours en ligne.

Corps	Densité	Masse volumique en [kg/m <sup>3</sup> ]	Masse volumique eau froide ou air en [kg/m <sup>3</sup> ]
Eau froide	1	1000	1000
Fuel domestique	0,84	840	1000
Acier	8	8000	1000
Air à 20°C	1	1,2	1,2
Gaz naturel	≈0,6	≈0,7	1,2
Butane	≈2	≈2,4	1,2
Propane	≈1,5	≈1,8	1,2

**Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test**

Ne traitez que les questions en rapport avec votre niveau de formation

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/masses-volumiques-en-genie-climatique.htm>

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10