



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

233 11	Session 2013	SUJET 1/3
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 – MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coefficient : 1

Ce sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3.

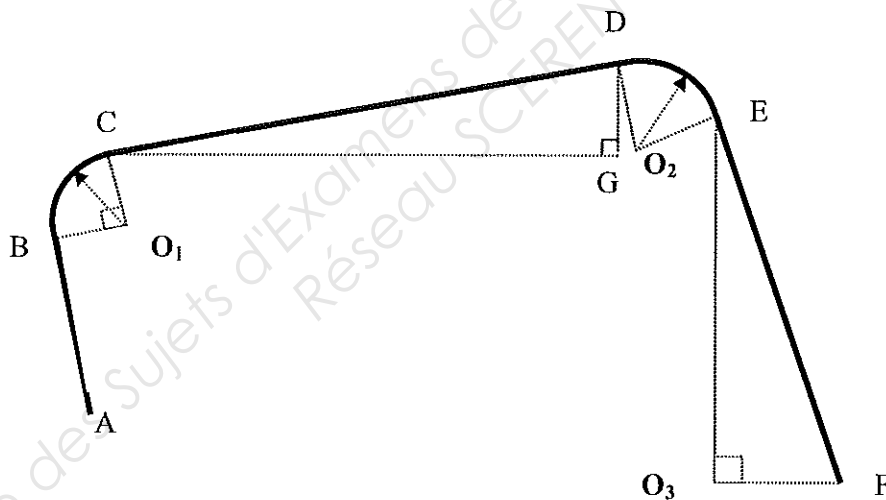
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Dans tout le sujet, on donnera les résultats à 0,01 près.

Activité 1 : Longueur du tube de cuivre (10 points)

Un artisan doit réaliser le montage ci-dessous en tube de cuivre, il veut déterminer la longueur de tube à prévoir.



$$AB = 3 \text{ m}; \quad BO_1 = CO_1 = 1,5 \text{ m}; \quad CG = 6 \text{ m}; \quad GD = 1,5 \text{ m};$$

$$DO_2 = EO_2 = 1,5 \text{ m}; \quad EO_3 = 5 \text{ m}; \quad \widehat{BO_1C} = 90^\circ; \quad \widehat{DO_2E} = 70^\circ; \quad \widehat{O_3EF} = 40^\circ$$

(Les côtes sont en mètres, le schéma n'est pas à l'échelle, les proportions ne sont pas respectées)

On prendra comme valeur approché  $\pi = 3,14$ .

233 11	Session 2013	SUJET 2/3
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 – MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coefficient : 1

1-1) La longueur  $L$  d'un arc de cercle de rayon  $r$  et d'angle  $\alpha$  est donnée par l'expression :

$$L = \frac{2 \times \pi \times r \times \alpha}{360}$$

a) Montrer que pour  $\alpha = 90^\circ$ , on a  $L = 1,57 \times r$ .

b) Calculer la longueur de l'arc de cercle  $\widehat{BC}$ .

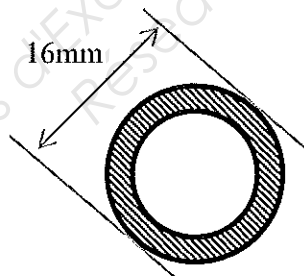
1-2) Dans le triangle rectangle CDG, calculer, en justifiant la réponse, la longueur de CD.

1-3) Calculer la longueur de l'arc de cercle  $\widehat{DE}$ .

1-4) Dans le triangle rectangle EO<sub>3</sub>F, calculer la longueur EF.

1-5) Calculer la longueur totale ABCDEF du tube.

Activité 2 : Calcul de la masse de cuivre (6 points)



2-1) Calculer en  $\text{mm}^2$  la section extérieure de ce tube de cuivre  $16 \times 1$ .

On rappelle 16 est le diamètre extérieur en mm et 1 l'épaisseur en mm.

2-2) Calculer en  $\text{mm}^2$  la section intérieure de ce tube.

2-3) En déduire l'aire de la couronne de la zone hachurée en  $\text{mm}^2$ .

2-4) Sachant que la longueur de tube est de 19,90 m,

a) Calculer le volume de cuivre utilisé en  $\text{mm}^3$ .

b) Donner ce volume en  $\text{dm}^3$ .

2-5) La masse volumique du cuivre étant de  $8,9 \text{ kg/dm}^3$ .

Calculer la masse de cuivre de ce tube en kg.

233 11	Session 2013	SUJET 3/3
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 – MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coefficient : 1

**Activité 3 : Production d'eau chaude (4 points)**

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) d'un bâtiment collectif est produite par le mélange de deux volumes d'eau  $V_1$  et  $V_2$  aux températures respectives  $t_1$  et  $t_2$ .

La température  $t_m$  de ce mélange est donnée par la formule suivante :

$$t_m = \frac{V_1 \times t_1 + V_2 \times t_2}{V_1 + V_2} \quad \text{avec } t_m, t_1, t_2 \text{ en degré Celsius}$$

et  $V_1, V_2$  en  $\text{m}^3$

**Pour un usage collectif cette température  $t_m$  doit être comprise entre 38 °C et 45° C inclus.**

3-1) Calculer la température  $t_m$  du mélange pour  $V_1 = 8 \text{ m}^3$  ;

$$V_2 = 5 \text{ m}^3 ; t_1 = 30^\circ\text{C} ; t_2 = 55^\circ\text{C}$$

Ce résultat est-il acceptable ? Justifier.

3-2) Pour limiter les risques de développement bactérien (légionnelle en particulier), les températures  $t_1$  et  $t_2$  doivent être les plus élevées possibles.

$$\text{Calculer la température } t_1 \text{ pour avoir } t_m = 42^\circ\text{C} \text{ avec } V_1 = 8 \text{ m}^3 ; V_2 = 5 \text{ m}^3 ; t_2 = 55^\circ\text{C}.$$

3-3) Calculer la température minimale  $t_2$  pour avoir une température  $t_m$  minimale avec  $V_1 = 8 \text{ m}^3$  ;  $V_2 = 6 \text{ m}^3$  ;  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ .

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.