



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

Brevet professionnel

" Monteur en installations de génie climatique "

E4 - MATHÉMATIQUES

DUREE : 1 H

CORRIGÉ

Ce corrigé est composé de 4 pages.

EXERCICE 1 : (4 points)

Barème

- 1 - Calculer, en m³/seconde, le débit du fluide Q à travers l'étranglement si :
 $S = 1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$; $\Delta P = 2 \times 10^6$ pascals et $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$.

$$Q = 0,75 \times 10^{-5} \times \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 10^6}{900}} = \underline{5 \times 10^{-4}} \text{ (m}^3\text{/seconde).}$$

- 2 - Montrer que la perte de charge ΔP est exprimée en fonction de Q, S et ρ par la relation :

$$\Delta P = \frac{Q^2 \times \rho}{1,125 \times S^2}$$

(* pour cette réponse, il faut montrer « la transformation » entre la racine carrée et le carré !!!) \Rightarrow sinon, 0 point.

- 3 - Calculer, en pascal (résultat arrondi à l'unité), la perte de charge ΔP si :
 $S = 1,4 \times 10^{-5} \text{ m}^2$; $Q = 6,2 \times 10^{-4} \text{ m}^3\text{/seconde}$ et $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$.

$$\Delta P = \frac{(6,2 \times 10^{-4})^2 \times 900}{1,125 \times (1,4 \times 10^{-5})^2} = \underline{1\,568\,979,592}$$

soit : $\Delta P \approx \underline{1\,568\,980}$ pascals

EXERCICE 2 : (4 points)

- 1) - Calculer, en euro, le prix hors taxe « des colliers cadmiés simples » et le nombre de boîtes de colliers achetées (ligne A de la facture).

• $126,51 - (18,45 + 19,46 + 35,80) = \underline{52,80 \text{ euros.}}$

• $\frac{52,80}{6,60} = \underline{8 \text{ boîtes.}}$

- 2) - Calculer, en pourcentage (%), le taux de la remise effectué sur le prix total hors taxe (ligne B).

$$\frac{10,12 \times 100}{126,51} \approx \underline{8} \text{ soit : } \underline{8\%}.$$

- 3) - Calculer, en euro, le prix net hors taxe (ligne C).

$$126,51 - 10,12 = \underline{116,39 \text{ euros.}}$$

- 4) - Calculer, en euro (résultat arrondi au centime d'euro), le montant de T.V.A. et le prix de vente taxes comprises (ligne D et ligne E).

• TVA : $\frac{116,39 \times 19,6}{100} \approx \underline{22,81 \text{ euros.}}$

• prix TTC : $116,39 + 22,81 = \underline{139,20 \text{ euros.}}$

1	1
1,5	1,5
1 + 0,5	1 + 0,5
0,5	0,5
0,5	0,5
1	1
0,5	0,5
1	1
0,5	0,5

EXERCICE 3 : (12 points)

* **PREMIÈRE PARTIE :** Calcul du volume de la chambre et le taux de renouvellement d'air.

1.1 – Calculer, en m, la mesure de EF.

$$EF = 5 - 3,9 = \underline{1,1 \text{ m.}}$$

0,5

1.2 – Montrer, par le calcul, que la mesure de FD = 1,31 m (résultat arrondi au cm).

on a : $FD = EF \times \tan(50^\circ)$
 $FD = 1,1 \times 1,19175... \approx \underline{1,31 \text{ m.}}$

0,5
+ 1

1.3 – Calculer, en m² (résultat arrondi au dm²):

a – l'aire A₁ du triangle EFD :

$$A_1 = \frac{1,31 \times 1,1}{2} \approx \underline{0,72 \text{ m}^2}$$

0,75

b – l'aire A₂ du rectangle ABCF :

$$A_2 = 5,5 \times 5 = \underline{27,5 \text{ m}^2}$$

0,75

1.4 – Calculer, en m², l'aire A₃ de la figure ABCDE (aire de la chambre).

$$A_3 = 27,5 - 0,72 = \underline{26,78 \text{ m}^2}$$

0,5

1.5 – La hauteur sous plafond de la chambre est h = 2,5 m. Calculer, en m³ (résultat arrondi à l'unité), le volume V de la chambre.

$$V = 26,78 \times 2,5 = 66,95$$

soit : $\underline{V \approx 67 \text{ m}^3}$

1

1.6 – Sachant que le débit d'air neuf est de 250 m³/heure, calculer, en volume/h (résultat arrondi au centième), le taux de renouvellement d'air T de cette chambre.

on a : $T = \frac{Q}{V} = \frac{250}{67} = \underline{3,73134...}$

0,5

soit : $\underline{T \approx 3,73 \text{ (volume/heure)}}$

0,5

* DEUXIÈME PARTIE : Etude de la variation du taux de renouvellement d'air en fonction du volume de la chambre à débit Q constant (ici, Q = 250 m³ / heure).

Soit f la fonction de la variable V définie sur l'intervalle [60 ; 75] par :

$$f(V) = \frac{250}{V}$$

2.1 - Compléter le tableau de valeurs arrondies au centième de f sur l'annexe .

↳ (VOIR ANNEXE - page 4/4)

2.2 - Soit C_f la courbe représentative de f donnée dans le plan rapporté au repère orthogonal tracé sur l'annexe .

a - Placer dans ce repère les points de la courbe C_f d'abscisses respectives : 60 ; 64 ; 66 et 73 . (VOIR ANNEXE) → 1,5
* (Nota: - 0,5 point par erreur)

b - Tracer C_f * (Nota: 0 point si tracer une droite) → 0,5

2.3 - En utilisant la représentation graphique obtenue , donner les valeurs approchées de f(63) et f(67) . Laisser apparaître les traits de construction sur le graphique pour justifier votre réponse .

- pour les traits de construction → 0,5
- f(63) ≈ 3,97 ou 3,98 → 0,5
- f(67) ≈ 3,73 ou 3,74 → 0,5

2.4 - À l'aide des résultats précédents , répondre aux questions suivantes :

a - Quel est le taux de renouvellement d'air correspondant à un volume de 67 m³ ?

Le taux de renouvellement d'air est de 3,73
ou 3,74 (volume/h). → 0,5

b - Expliquer pourquoi , dans ce cas , peut-on affirmer que le taux de renouvellement d'air T et le volume V ne sont pas proportionnels ?

* on acceptera les réponses suivantes :

- la représentation graphique de f(V) n'est pas une droite passant par l'origine .
- lorsque V augmente , alors T diminue
- la fonction f(V) = $\frac{250}{x}$ n'est pas une fonction linéaire .

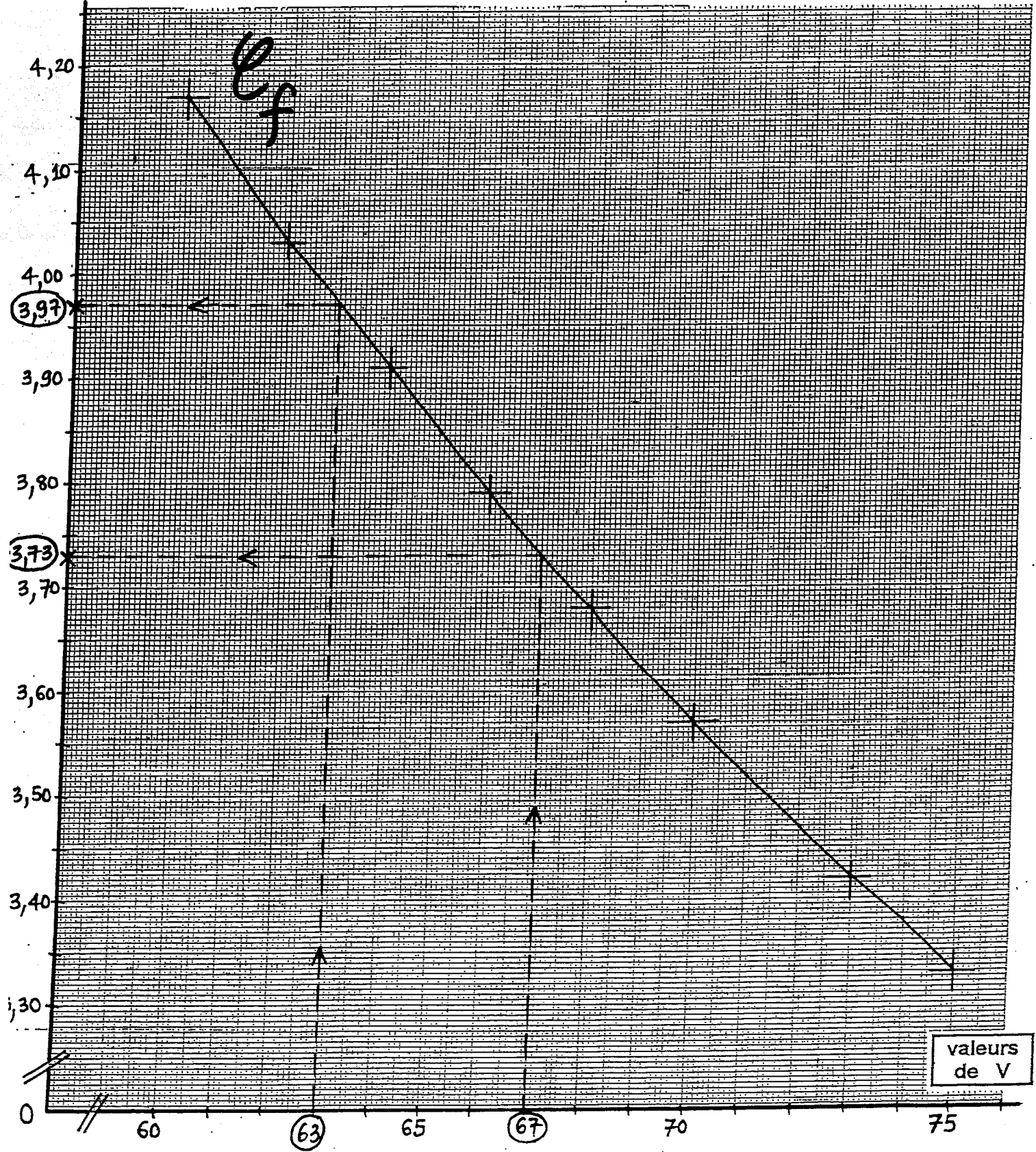
1
1,5
0,5
0,5
0,5
0,5
1

ANNEXE (CORRIGÉ)

* Question (2.1) : Tableau de valeurs de f :

valeurs de V	60	62	64	66	68	70	73	75
valeurs de f(V) arrondies au centième	4,17	4,03	3,91	3,79	3,68	3,57	3,42	3,33

* Question (2.2) : Représentation graphique de f



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.