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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

ACADEMIE D'AMIENS Session 2003

# Brevet professionnel

## " Monteur en installations de génie climatique "

## E4 - MATHÉMATIQUES

CORRIGÉ

DUREE : 1 H

Ce corrigé est composé de 4 pages.

# CORRIGÉ (Maths / BP. MIGC)



## EXERCICE 1 : (4 points)

**Barème**

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

$$Q = 0{,}75 \times 10^{-5} \times \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 10^6}{900}} = \underline{5 \times 10^{-4}}\ (m^3/\text{seconde}).$$ **1**

2 – Montrer que la perte de charge $\Delta P$ est exprimée en fonction de Q, S et $\rho$ par la relation : $\Delta P = \dfrac{Q^2 \times \rho}{1{,}125 \times S^2}$ **1,5**

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

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

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

soit : $\Delta P \simeq \underline{1\,568\,980}$ pascals **+ 0,5**

## 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 ).

- $126{,}51 - (18{,}45 + 19{,}46 + 35{,}80) = \underline{52{,}80\ \text{euros}}$. **0,5**
- $\dfrac{52{,}80}{6{,}60} = \underline{8\ \text{boîtes}}$. **0,5**

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

$$\frac{10{,}12 \times 100}{126{,}51} \simeq \underline{8}$$ soit : $\underline{8\,\%}$. **1**

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

$126{,}51 - 10{,}12 = \underline{116{,}39\ \text{euros}}$. **0,5**

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

- TVA : $\dfrac{116{,}39 \times 19{,}6}{100} \simeq \underline{22{,}81\ \text{euros}}$. **1**
- prix TTC : $116{,}39 + 22{,}81 = \underline{139{,}20\ \text{euros}}$. **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 .

$EF = 5 - 3,9 = \underline{1,1\ m}$. — 0,5

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

on a : $FD = EF \times \tan(50°)$

$FD = 1,1 \times 1,19175.... \simeq \underline{1,31\ m}$. — 0,5 + 1

**1.3 –** Calculer , **en $m^2$ ( résultat arrondi au $dm^2$ ) :**

**a –** l'aire $A_1$ du triangle EFD : $A_1 = \dfrac{1,31 \times 1,1}{2} \simeq \underline{0,72\ m^2}$. — 0,75

**b –** l'aire $A_2$ du rectangle ABCF : $A_2 = 5,5 \times 5 = \underline{27,5\ m^2}$. — 0,75

**1.4 –** Calculer , **en $m^2$** , l'aire $A_3$ de la figure ABCDE ( aire de la chambre ) .

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

**1.5 –** La hauteur sous plafond de la chambre est **h = 2,5 m** . Calculer , **en $m^3$** **( résultat arrondi à l'unité )** , le volume V de la chambre .

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

soit : $\underline{V \simeq 67\ m^3}$. — 1

**1.6 –** Sachant que le débit d'air neuf est de **250 $m^3$ / heure** , calculer , **en volume / h** **( résultat arrondi au centième )**, le taux de renouvellement d'air T de cette chambre.

on a : $T = \dfrac{Q}{V} = \dfrac{250}{67} = \underline{3,73134...}$ — 0,5

soit : $\underline{T \simeq 3,73}$ (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) — 1

**2.2 –** Soit $\mathscr{C}_f$ 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 $\mathscr{C}_f$ d'abscisses respectives : **60 ; 64 ; 66** et **73** . (voir ANNEXE) → 1,5

* ( Nota : – 0,5 point par erreur)

**b –** Tracer $\mathscr{C}_f$ → 0,5

* ( Nota : 0 point si tracer une droite)

**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
- $f(63) \simeq$ 3,97 ou 3,98 → 0,5
- $f(67) \simeq$ 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

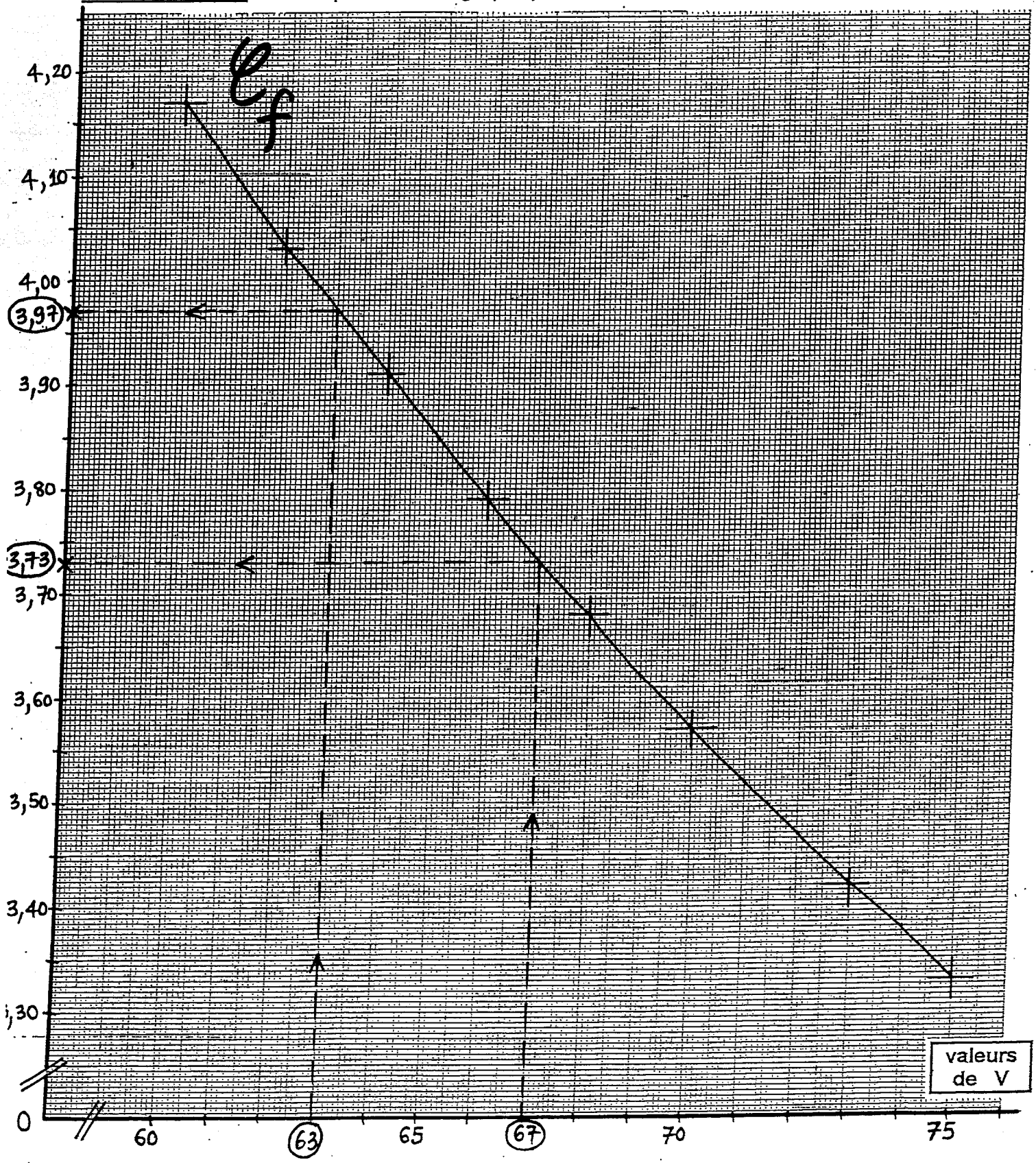
# ANNEXE (CORRIGÉ)



* **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.