



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

| | | | |
|---------------|--|--|----------------------|
| DANS CE CADRE | Académie : | Session : | Modèle E.N. |
| | Examen : | Série : | |
| | Spécialité/option : | Repère de l'épreuve : | |
| | Epreuve/sous épreuve : | | |
| | NOM | | |
| | (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) | | |
| | Prénoms : | n° du candidat | <input type="text"/> |
| Né(e) le : | | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) | |

NE RIEN ÉCRIRE

| | |
|--------|----|
| Note : | 20 |
|--------|----|

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).

MATHÉMATIQUES (1 heure)

BEP

BOUCHER-CHARCUTIER
LOGISTIQUE ET TRANSPORT
MÉTIERS DE LA RELATION AUX CLIENTS ET AUX USAGERS
MÉTIERS DES SERVICES ADMINISTRATIFS
RESTAURATION : options cuisine / commercialisation et services en restauration

Ce sujet comporte 8 pages dont une page de garde. Le candidat rédige ses réponses sur le sujet.

Barème : 20 points.

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans un ordre différent.

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

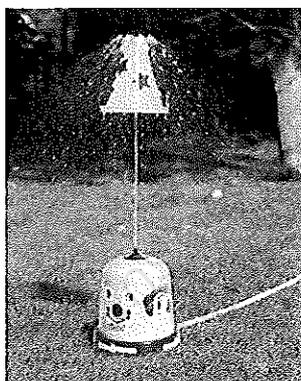
La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

| | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------|
| BEP | | | |
| SESSION 2013 | | SUJET 31 | |
| EG2 : Mathématiques | Durée : 1 h 00 | Coefficient : 4 | Page 1 sur 8 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 1 (12 points)

L'aqua-clown est un jeu d'eau pour enfants. Ce jeu se compose de deux parties : la base (le corps du clown) et le chapeau du clown. La base se connecte à un tuyau d'arrosage et lorsque le robinet d'alimentation en eau est ouvert, le chapeau du clown s'élève en l'air, plus ou moins haut selon la pression à la sortie du robinet. L'eau retombe alors sous forme de jets, arrosant les enfants qui sont à proximité (voir photo ci-dessous).



La pression maximale de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est 6 bars.

L'utilisateur se demande quelle est la hauteur atteinte par le chapeau du clown lorsque la pression de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est maximale.

- 1.1 Pour répondre à son interrogation, l'utilisateur mesure à l'aide d'une règle la hauteur h (en m) atteinte par le chapeau du clown, pour différentes valeurs de la pression p (en bar) de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation.

La règle dont il dispose lui permet d'effectuer des mesures pour $p \leq 4$ bar.

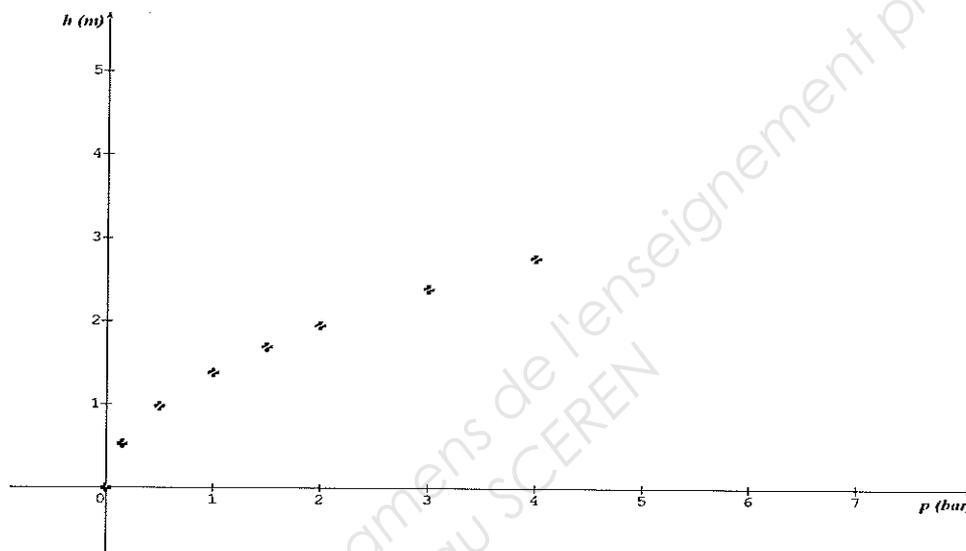
Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

| | | | | | | | | |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| p (bar) | 0 | 0,15 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 |
| h (m) | 0 | 0,53 | 0,98 | 1,38 | 1,69 | 1,95 | 2,39 | 2,76 |

Les grandeurs p et h sont-elles des grandeurs proportionnelles ? Justifier la réponse.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

- 1.2 Le tableau de valeurs précédent est représenté graphiquement à l'aide d'un logiciel. On obtient la série de points de coordonnées (p, h) ci-dessous.



Le logiciel propose trois modèles de fonctions pour approcher la série de points.



Linéaire : $f(x) = k \times x$, où k est un nombre décimal donné.



Puissance : $f(x) = k \times x^2$, où k est un nombre décimal donné.



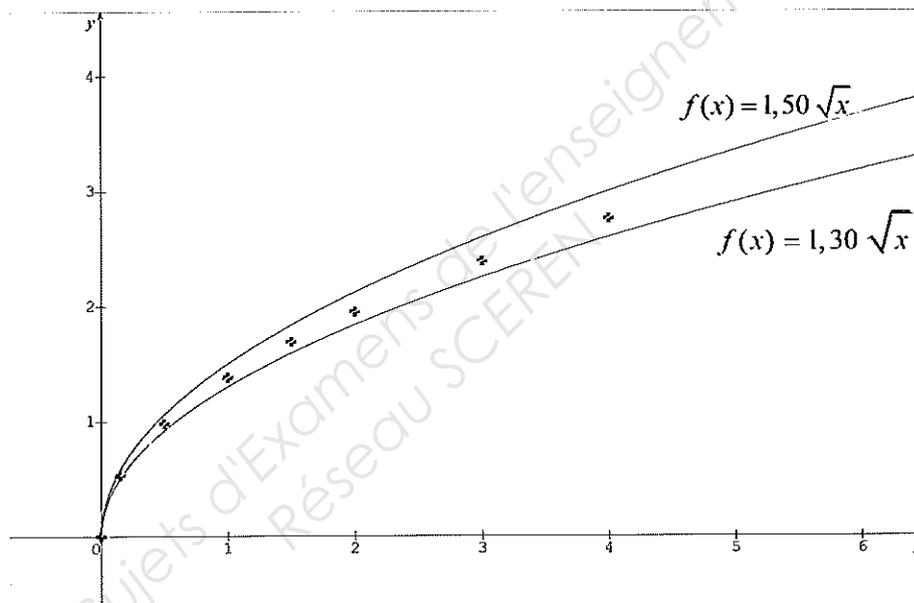
Racine : $f(x) = k \times \sqrt{x}$, où k est un nombre décimal donné.

Indiquer quel modèle semble le mieux convenir à la situation.

| BEP | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------|
| SESSION 2013 | | SUJET 31 | |
| EG2 : Mathématiques | Durée : 1 h 00 | Coefficient : 4 | Page 3 sur 8 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

- 1.3 On note C_f la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = k\sqrt{x}$. On cherche la valeur de k telle que la courbe C_f passe au plus près de la série de points.
- En utilisant le logiciel, les valeurs $k = 1,30$ et $k = 1,50$ sont testées. La copie d'écran obtenue figure ci-dessous.



En observant ces représentations graphiques, indiquer si la valeur $k = 1,30$ ou la valeur $k = 1,50$ convient. Justifier la réponse.

- 1.4 Compléter les inégalités suivantes concernant la valeur de k cherchée : $< k <$

- 1.5 En utilisant le tableau de mesures de la question 1.1 :

- 1.5.1 Faire des essais à la calculatrice pour déterminer la valeur de k qui convient et donner l'expression algébrique de la fonction f .

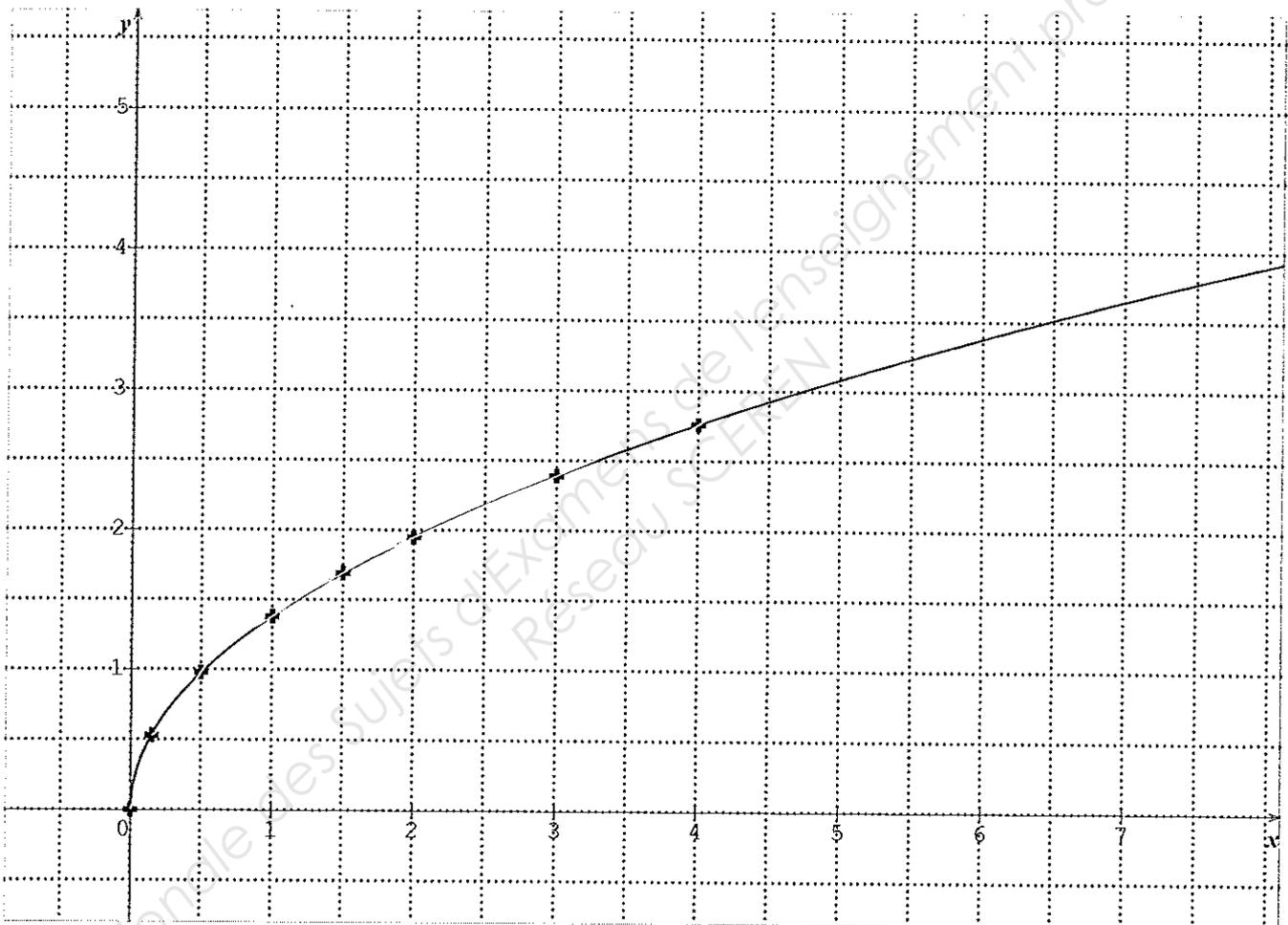
La valeur de k qui convient est et $f(x) =$

- 1.5.2 Compléter ci-dessous le tableau de valeurs de cette fonction. Arrondir les résultats au centième.

| | | | | | | | |
|--------|---|------|------|------|------|---|---|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $f(x)$ | 0 | 1,38 | 1,95 | 2,39 | 2,76 | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

1.6 Dans le plan rapporté au repère orthogonal ci-dessous, on a représenté cette fonction f , sur l'intervalle $[0, 7]$.



1.6.1 Donner le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0, 7]$.

1.6.2 Déterminer graphiquement l'image de 6 par la fonction f avec l'approximation permise par le graphique. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

1.7 Déduire de la question précédente la hauteur atteinte par le chapeau du clown si la pression de l'eau à la sortie du robinet d'alimentation est 6 bars.

BEP

SESSION 2013

SUJET 31

EG2 : Mathématiques

Durée : 1 h 00

Coefficient : 4

Page 5 sur 8

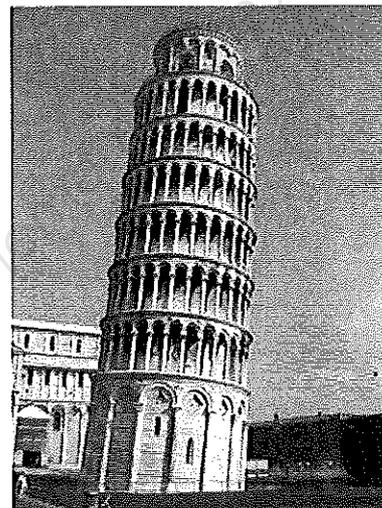
NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2 (3 points)

La tour de Pise est un monument dont la célébrité vient notamment de son inclinaison caractéristique apparue très rapidement après sa construction. Sa hauteur est 55,8 m.

Deux touristes la visitent et l'un d'eux affirme : « Je suis sûr que si elle n'était pas penchée, cette tour serait plus haute de 5 mètres ».

L'objectif de l'exercice est de déterminer si l'affirmation du touriste est exacte.



2.1 Entourer ci-dessous le nom du solide correspondant à la forme générale de la tour.

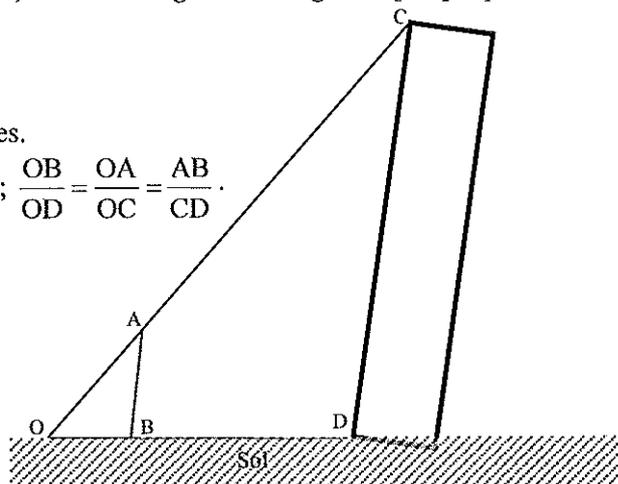
- Une pyramide • Un cône • Un cube • Un cylindre.

2.2 La hauteur de la tour, si elle n'était pas penchée, serait la longueur du segment [CD] représenté sur le schéma ci-dessous.

Calculer la longueur CD.

Données : Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

$$OB = 2 \text{ m} ; OD = 63 \text{ m} ; AB = 1,8 \text{ m} ; \frac{OB}{OD} = \frac{OA}{OC} = \frac{AB}{CD}.$$



2.3 Le touriste a affirmé : « Je suis sûr que si elle n'était pas penchée, cette tour serait plus haute de 5 mètres ». Déduire du résultat précédent si cette affirmation est exacte ou non. Justifier la réponse.

| | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------|
| BEP | | | |
| SESSION 2013 | SUJET 31 | | |
| EG2 : Mathématiques | Durée : 1 h 00 | Coefficient : 4 | Page 6 sur 8 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 3 (5 points)

Deux joueurs jouent à un jeu de bowling sur une console de jeu. Ils se disputent car chacun pense être le meilleur et le plus régulier. Pour se départager, ils jouent 50 parties et notent les points obtenus à chacune des parties. Leurs résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

| Points obtenus par le joueur n°1 | Nombre de parties |
|----------------------------------|-------------------|
| [120 , 130[| 1 |
| [130 , 140[| 2 |
| [140 , 150[| 6 |
| [150 , 160[| 8 |
| [160 , 170[| 22 |
| [170 , 180[| 8 |
| [180 , 190[| 2 |
| [190 , 200[| 1 |
| <i>Total</i> | <i>50</i> |

| Points obtenus par le joueur n°2 | Nombre de parties |
|----------------------------------|-------------------|
| [120 , 130[| 7 |
| [130 , 140[| 5 |
| [140 , 150[| 6 |
| [150 , 160[| 5 |
| [160 , 170[| 8 |
| [170 , 180[| 4 |
| [180 , 190[| 12 |
| [190 , 200[| 3 |
| <i>Total</i> | <i>50</i> |

Partie 1 : Étude des résultats du joueur n°1

3.1 Les résultats obtenus par le joueur n°1 sont saisis dans un logiciel. Une copie d'écran obtenue figure ci-dessous.

| Calculs : | | | |
|---|---------|--|---------|
| Moyenne | 162 | 1er décile | 143,333 |
| Écart type | 13,1529 | 1er quartile | 154,375 |
| Effectif total | 50 | Médiane | 163,636 |
| Minimum | 120 | 3ème quartile | 169,318 |
| Maximum | 200 | 9ème décile | 177,5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Visualiser les paramètres | | <input type="checkbox"/> Médiane seulement | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Médiane et quartiles | |
| | | <input type="checkbox"/> Tous les paramètres | |

En utilisant cette copie d'écran, compléter le tableau suivant. Arrondir les résultats à l'unité.

| Indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°1 | |
|---|--|
| Étendue | |
| Moyenne | |
| Médiane | |
| Premier quartile | |
| Troisième quartile | |

BEP

| | |
|---------------------|-----------------|
| SESSION 2013 | SUJET 31 |
| EG2 : Mathématiques | Durée : 1 h 00 |
| | Coefficient : 4 |
| | Page 7 sur 8 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Partie 2 : Comparaison des résultats des deux joueurs

Les indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°2 sont donnés dans le tableau ci-dessous :

| Indicateurs statistiques concernant les résultats du joueur n°2 | |
|---|-----|
| Étendue | 81 |
| Moyenne | 170 |
| Médiane | 164 |
| Premier quartile | 140 |
| Troisième quartile | 181 |

On considère qu'un joueur est meilleur que l'autre si la moyenne de ses résultats est supérieure à celle de son adversaire.

3.2 Un des deux joueurs peut-il être considéré comme meilleur que l'autre ? Justifier la réponse.

3.3 Dans le cas de ces séries, l'étendue est-elle un bon indicateur pour savoir lequel des deux joueurs est le plus régulier ?

Oui Non

Cocher la case correspondant à la réponse exacte.

Justifier le choix fait.

3.4 L'écart interquartile $Q_3 - Q_1$ des résultats du joueur n°1 est 15, celui des résultats du joueur n°2 est 41. Quel joueur est le plus régulier ? Justifier la réponse.

| BEP | | | |
|---------------------|----------------|-----------------|--------------|
| SESSION 2013 | | SUJET 31 | |
| EG2 : Mathématiques | Durée : 1 h 00 | Coefficient : 4 | Page 8 sur 8 |