

Nom : ... Corrigé ... Prénom : ... type ... Groupe : ...

Examen de moyenne durée

Durée 1h

L'utilisation du mobile, du stylo correcteur (effaceur) et du stylo rouge est strictement interdite

Questions de cours : 6 points

1) Quelles sont les techniques de conservation des échantillons pendant une analyse? (9,25) x 4

- Réfrigération ou congélation selon la nature de l'échantillon.
- Utilisation de contenants hermétiques (à l'abri de l'air)
- Utilisation de contenants opaques (à l'abri de la lumière)
- Utilisation de produits inhibant la croissance microbienne.

2) Citer huit (8) méthodes d'analyse chimique officielles différentes (0,5) x 8

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| • Méthodes Potentiométriques  | • Spectroscopie de masse |
| • Méthodes Colorimétriques    | • Chromatographie        |
| • Spectroscopie IR, UV-Vis... | • Gravimétrie            |
| • R.M.N ; R.P.E               | • Titrimétrie ... etc.   |

N.B: Il existe bien d'autres méthodes.

3) Définir le facteur de corrélation et donner ses caractéristiques

Le facteur de corrélation est le rapport entre la covariance  $Cov(x,y)$  et le produit des racines des variances ( $\sigma_x$  et  $\sigma_y$ ). On le note "r".

$$r = \frac{Cov(x,y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

(0,25)

- o r peut être positif ou négatif selon le signe de la covariance
- Si  $r=0 \Rightarrow$  Pas de relation entre x et y
  - Si  $|r|=1 \Rightarrow$  Relation parfaite entre x et y (linéaire)
  - Si  $0,87 < r < 1 \Rightarrow$  forte corrélation entre x et y

(0,75)  
01

**Exercice 1 : 2 points**

Le spectre d'absorption à 530 nm d'une solution de concentration 0,05 mol/l dans une cellule de 1 cm de longueur donne une absorbance de 1,32. Calculer le coefficient d'extinction molaire correspondant et déterminer pour quelle valeur de la concentration, cette solution donne une absorbance de 0,47.

**Réponse :**

..... Loi de Beer-Lambert :  $A = \epsilon \cdot c \cdot l \Rightarrow \epsilon = \frac{A}{c \cdot l}$  (0,5)  
 .....  $\epsilon = \frac{1,32}{0,05 \cdot 10^{-3} \times 1} = 2,64 \cdot 10^3 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^2 = 2,64 \cdot 10^4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^2$  (0,5)

.....  $A_1 = \epsilon \cdot c_1 \cdot l$  }  $\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{c_1}{c_2} \Rightarrow$  (0,5)  
 .....  $A_2 = \epsilon \cdot c_2 \cdot l$  }  $\left\{ \begin{array}{l} c_2 = \frac{A_2 \cdot c_1}{A_1} = \frac{0,47 \cdot 0,05}{1,32} \\ c_2 = 0,018 \text{ mol/l} \approx 0,02 \text{ mol/l} \end{array} \right.$  (0,5)

**N.B :** On peut calculer  $c_2 = \frac{A_2}{\epsilon \cdot l}$  directement. (0,5)

**Exercice 2 : 12 points**

Le nombre de produits chimiques consommés par des chercheurs dans différents laboratoires est donné dans le tableau suivant:

12	16	9	14	22	10	20	12	7	16	9	25	10	15	12	10	9	22	16	25
18	10	20	25	7	25	16	10	22	18	20	14	16	9	25	16	25	14	5	10

1- Quelle est la nature de la variable étudiée. Justifier

Variable quantitative : Nombre de produits (0,25)

2- Regrouper dans un tableau : les observations, les effectifs, les effectifs cumulés croissants et décroissants et les fréquences globales.

$x_i$ (produit)	$n_i$ (chercheurs)	ECC	ECD	$F_i = \frac{n_i}{N} = F_i\%$
5	1	1	40	0,025 = 2,5%
7	2	3	39	0,050 = 5%
9	4	7	37	0,100 = 10%
10	6	13	33	0,150 = 15%
12	3	16	27	0,075 = 7,5%
14	3	19	24	0,075 = 7,5%
15	1	20	21	0,025 = 2,5%
16	6	26	20	0,150 = 15%
18	2	28	18	0,050 = 5%
20	3	31	15	0,075 = 7,5%
22	3	34	9	0,075 = 7,5%
25	6	40	6	0,150 = 15%
$N = \sum n_i$ $N = 40$ (chercheurs) (0,5)		(0,5)	(0,5)	$\sum F_i = 1 = 100\%$ (0,5)



3- Calculer la moyenne arithmétique.

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum n_i \cdot x_i \Rightarrow \bar{X} = \frac{1}{40} (5+14+36+60+36+42+15+26+36+60+66 + 150) \Rightarrow \bar{X} = \frac{616}{40}$$

$\bar{X} = 15,4$  produits  $\rightarrow \bar{X} = 15$  produits (entier) (0,5)

4- Déterminer le mode et la médiane.

• Le mode est la valeur de  $x_i$  qui correspond à l'effectif le plus élevé (0,5)  
 $n_i(\max) = 6 \Rightarrow 3$  valeurs  $x_i$  (10, 16, 25) (0,5)  
 $m_0$  est indéterminé (0,5)

• La médiane est la valeur de  $x_i$  qui divise les effectifs en 2 parties égales (0,5)  
 $N = 40$  chercheurs  $\Rightarrow \frac{N}{2} = 20 \rightarrow$  correspond à  $x_i = 15 \Rightarrow m_e = 15$  produits (0,5)

5- Représenter le diagramme des effectifs adéquat pour cette série.

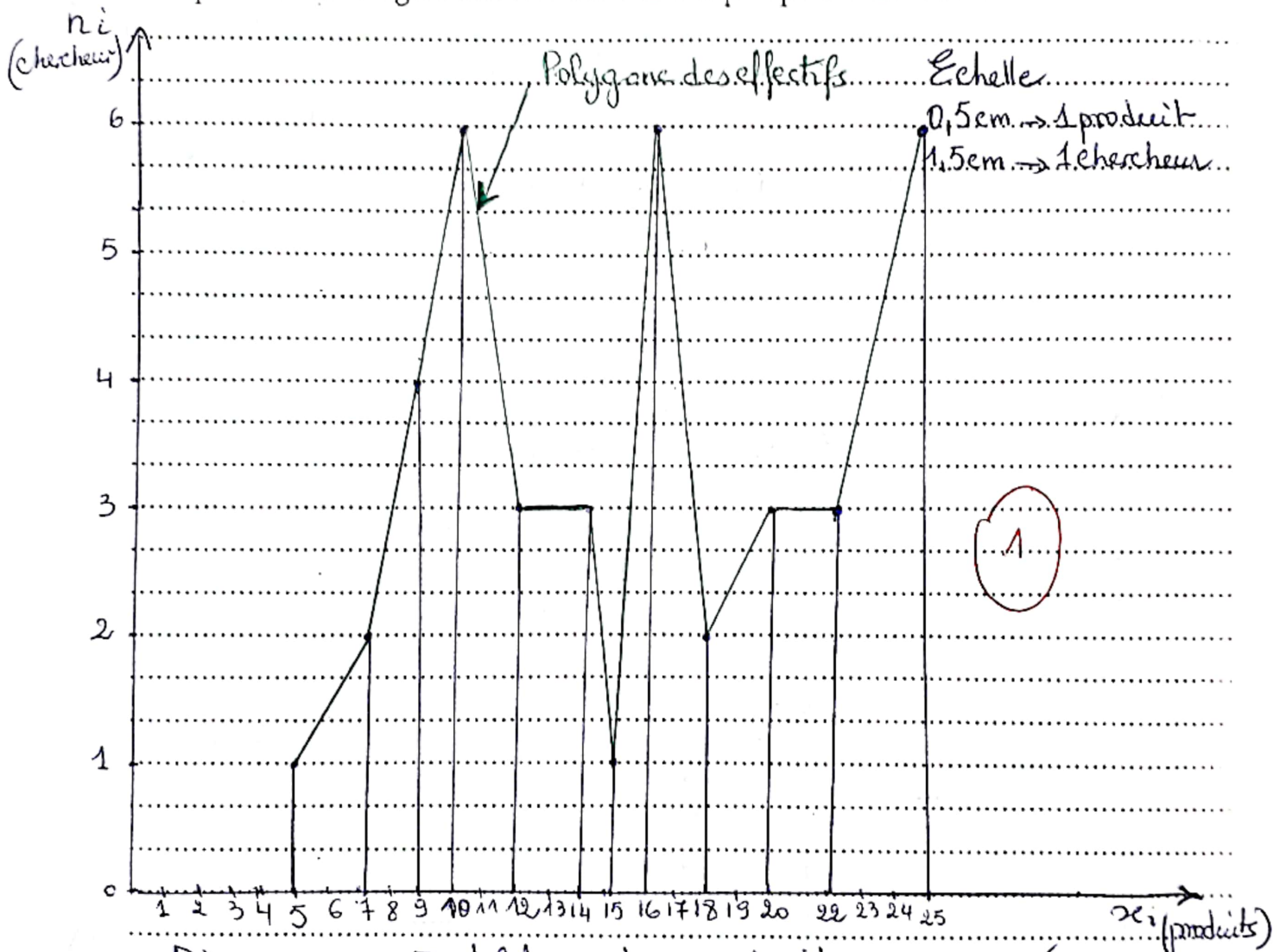


Diagramme à bâtons des produits consommés par les chercheurs dans différents laboratoires.

6- On regroupe les produits selon le nombre de consommation en 3 classes comme suit: [5, 9]; [10, 14] et [16, 26]. Calculer la médiane correspondante et tracer le diagramme adéquat.

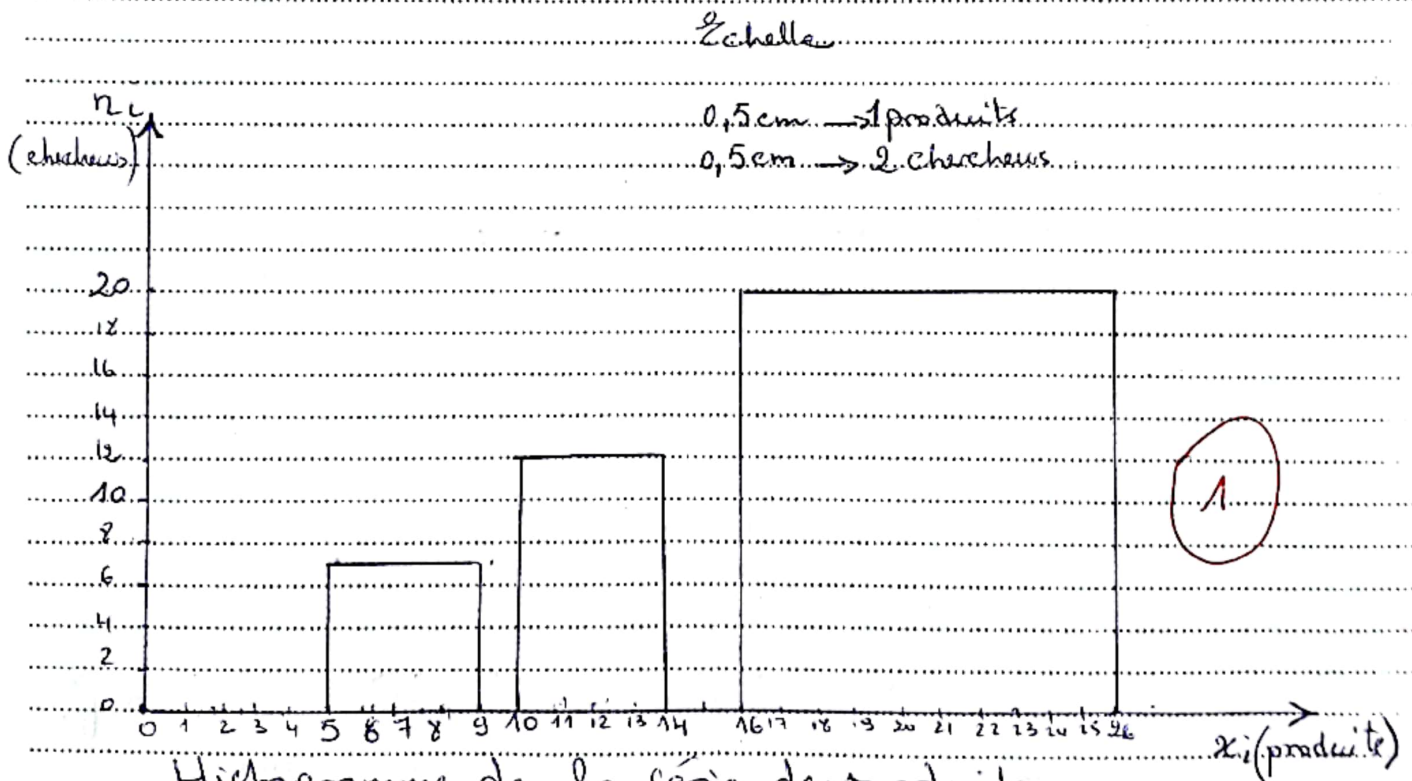
$x_i$ (produits)	$n_i$ (chercheurs)	E.C.C.
[5, 9]	7	7
[10, 14]	12	19 ← E.C.C. <sub>-1</sub>
[16, 26]	20	39
N = 39 chercheurs		(0,5)

• La médiane :  $N = 39$  chers.  $\Rightarrow N/2 = 19,5$

$\Rightarrow$  me  $\in$  [16, 26] classe médiane :  $\frac{me - a - (N/2) - (E.C.C._{-1})}{b - a} = \frac{(0,5)}{20}$  (0,5)

$$\frac{me - 16 - 19,5 - 19}{26 - 16} = \frac{(0,5)}{20} \cdot 10 \Rightarrow me = 16,25 \text{ produits}$$

me = 16 produits (entier)  $\in$  [16, 26] (0,75)



Histogramme de la série des produits consommés par les chercheurs dans différents laboratoires.

- N.B: Les diagrammes doivent être complets :
- axes  $\rightarrow$  désignation + Unité
  - Echelle , • Titre clair

Box cover