



EXERCICES SUR LES STATISTIQUES

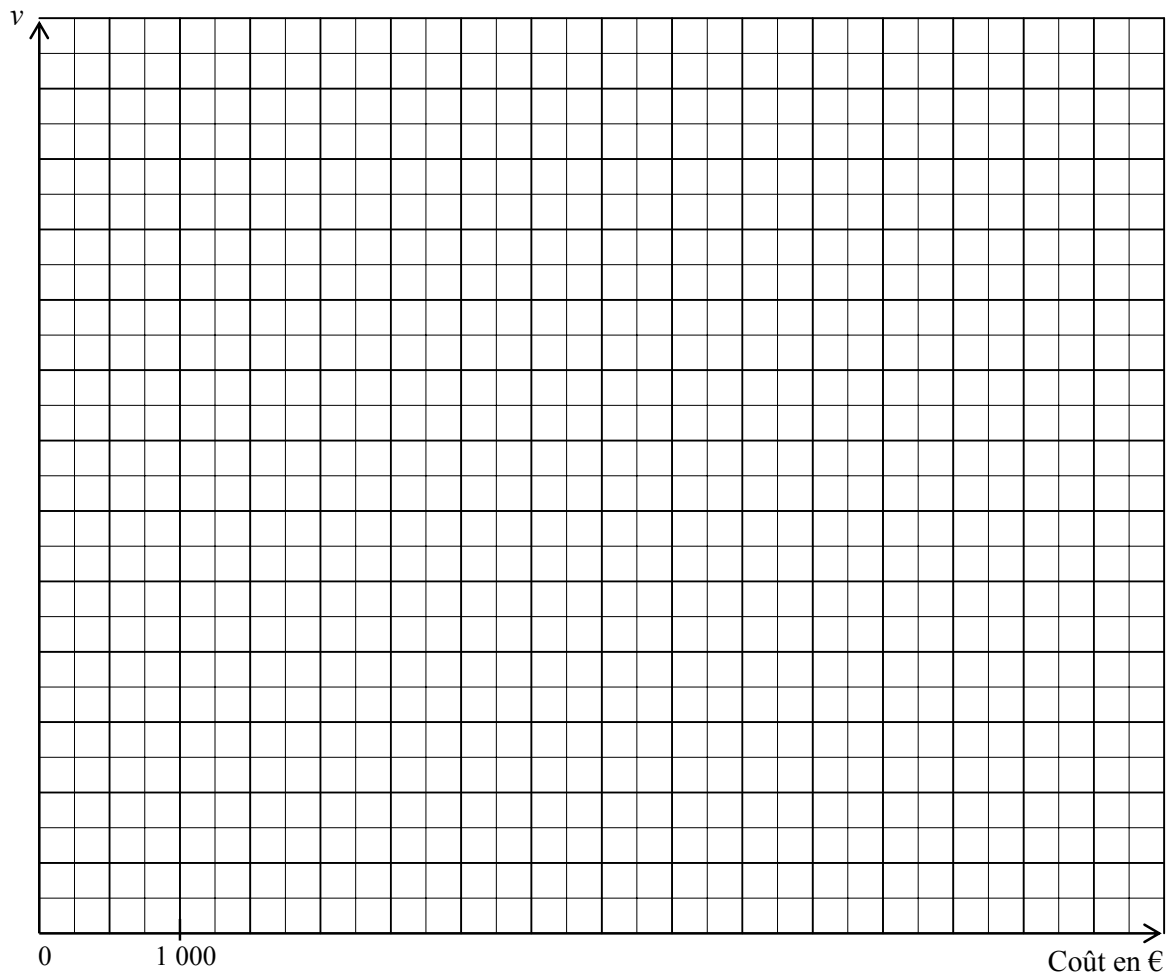
Exercice 1

Un artisan en génie climatique veut faire des statistiques sur le coût de ses installations auprès de ses clients sur une année. Les données sont rassemblées dans le tableau suivant :

Coût en €	Nombre d'installations
$[0 ; 1\ 000[$	25
$[1\ 000 ; 2\ 000[$	45
$[2\ 000 ; 3\ 000[$	95
$[3\ 000 ; 4\ 000[$	88
$[4\ 000 ; 5\ 000[$	65
$[5\ 000 ; 6\ 000[$	32



1) Tracer l'histogramme de cette série statistique dans le repère ci-dessous.



2) Calculer le coût moyen \bar{x} d'une installation. (Arrondir le résultat à l'unité).

3) Calculer l'écart type σ de cette série statistique. (Arrondir le résultat à l'unité).

4) Déterminer le pourcentage des installations dont le coût est compris dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma[$.

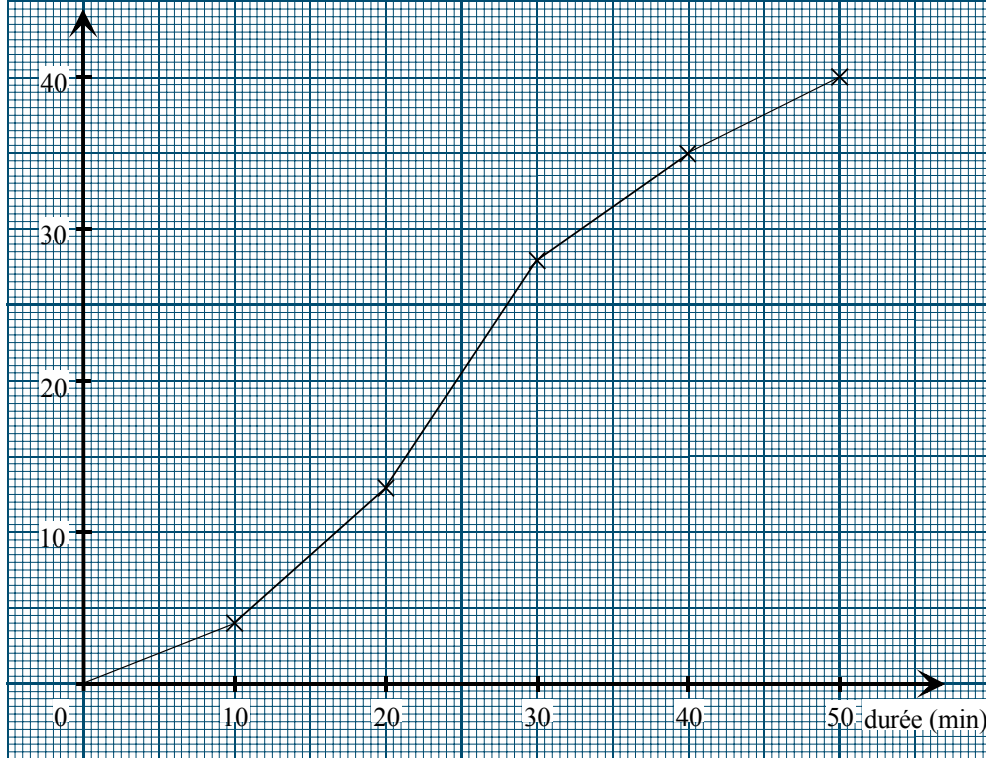
(D'après sujet de Bac Pro Energétique Session juin 2006)



Exercice 2

Afin de déterminer des solutions techniques préventives, on effectue une étude statistique sur la durée des arrêts de la tronçonneuse pour des opérations de maintenance. Les résultats sont présentés par le polygone des effectifs cumulés croissants.

Effectifs cumulés croissants



1) Déterminer graphiquement la durée médiane des arrêts en laissant apparents les traits de lecture.

2) Compléter le tableau statistique.

Durée des arrêts (min)	Effectifs n_i	Effectifs cumulés croissants	Centres de classes x_i	$n_i \times x_i$
$[0 ; 10[$	4	4		
$[10 ; 20[$	9	13	15	135
$[20 ; 30[$		28		
$[30 ; 40[$		35		
$[40 ; 50[$		40		

3) Calculer en pourcentage, la fréquence des arrêts d'une durée inférieure à 30 minutes.

4) La machine doit être remplacée si la durée moyenne des arrêts est supérieure à 26 minutes. Calculer la durée moyenne \bar{x} des arrêts.

Le remplacement de cette machine doit-il être envisagé ?

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 2001)



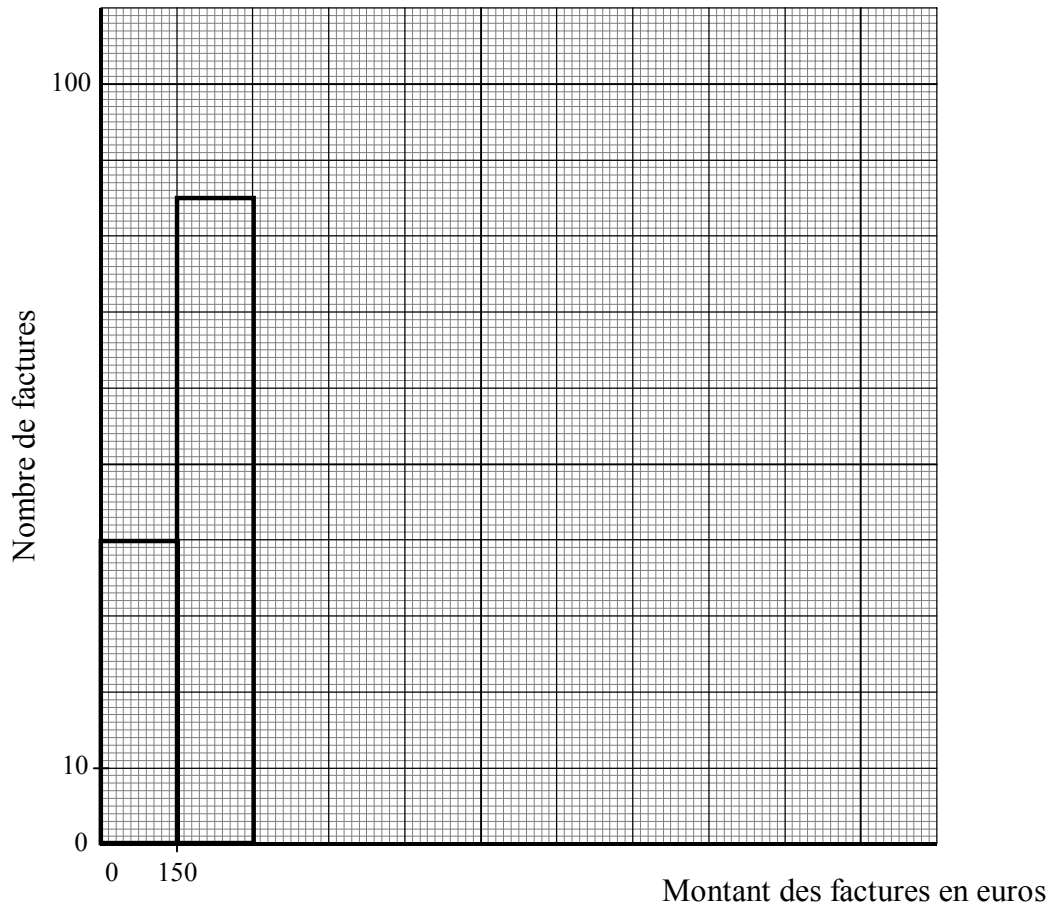
Exercice 3

Une entreprise artisanale fait une étude statistique sur le montant de 300 factures payées pendant une année civile. Elle obtient le tableau suivant :

Montant des factures en euros	Nombre de factures
[0 ; 150 [	40
[150 ; 300 [	85
[300 ; 450 [	70
[450 ; 600 [	45
[600 ; 750 [	30
[750 ; 900 [	20
[900 ; 1050]	10



1) Compléter l'histogramme.



2) Calculer le montant moyen \bar{x} des factures en faisant l'approximation suivante : dans chaque classe, tous les éléments sont situés au centre.

3) Placer \bar{x} sur l'axe des abscisses et tracer en pointillés, sur l'histogramme, la droite verticale passant par cette valeur.

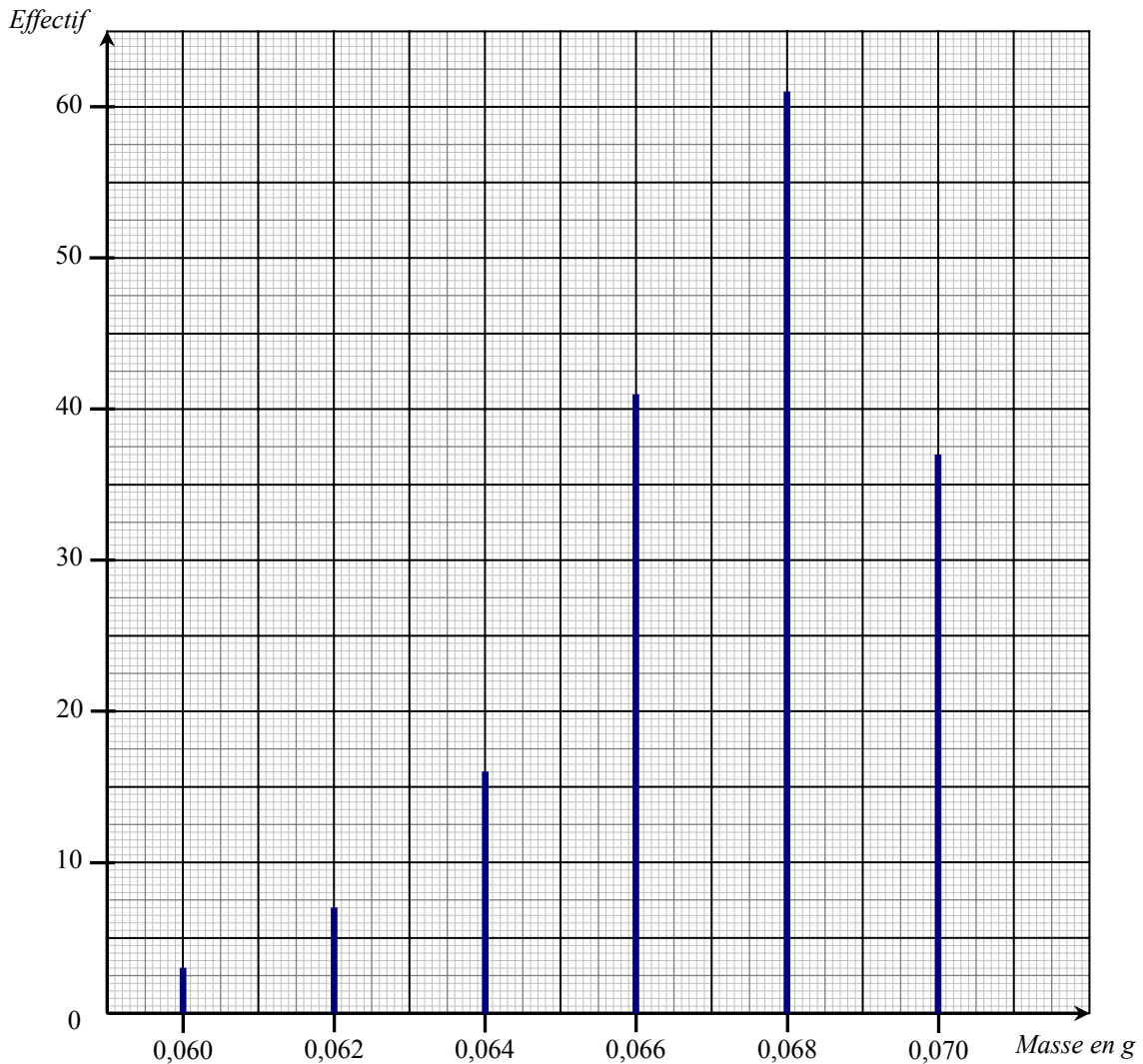
4) Le montant moyen \bar{x} des factures partage-t-il l'effectif total en deux parties de même effectif ? Justifier la réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Aménagement et finition Polynésie Session 2004)



Exercice 4

On effectue un contrôle de dépôt d'émaillage sur 165 pièces. Les résultats obtenus lors du contrôle sont représentés par le diagramme en bâtons.



1) Compléter le tableau.

Masse d'émail en g						
Effectif						

2) Déterminer l'étendue et le mode de cette série statistique.

3) Calculer la moyenne \bar{x} arrondie à 10^{-3} gramme.

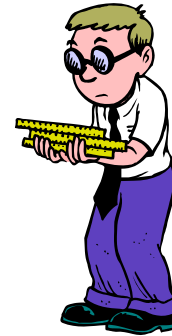
(D'après sujet de Bac Pro MOM option matériaux céramiques Session 2004)



Exercice 5

On prélève un échantillon de 400 réglets dont on mesure la masse. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

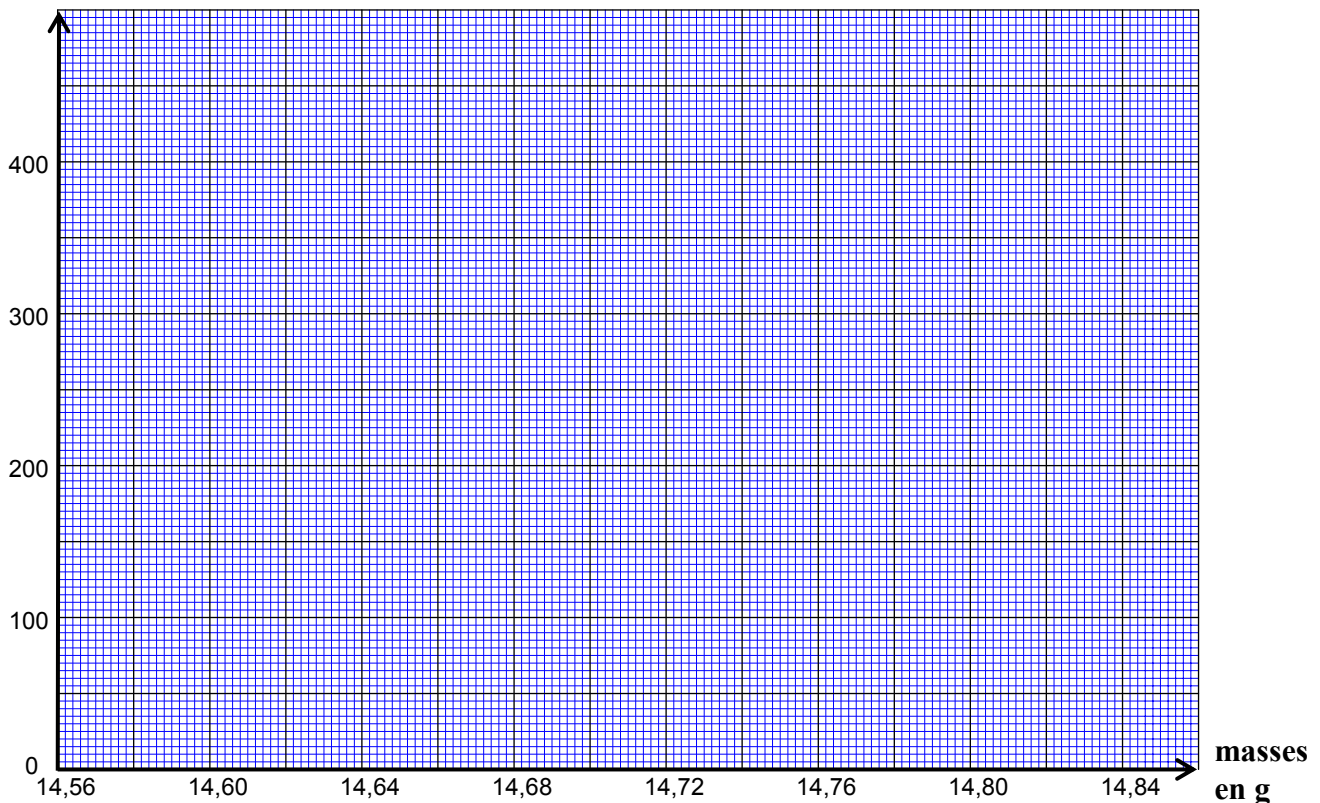
Masse en g	Effectif	Effectifs cumulés croissants
[14,56 ; 14,60[	10	
[14,60 ; 14,64[	50	
[14,64 ; 14,68[	100	
[14,68 ; 14,72[	120	
[14,72 ; 14,76[	80	
[14,76 ; 14,80[	30	
[14,80 ; 14,84[	10	
TOTAL	400	



1) Calculer la masse moyenne \bar{x} de ces réglets. (On suppose que toutes les valeurs des masses d'une même classe sont regroupées au centre de la classe).

2) Compléter le tableau.

Effectifs cumulés croissants



3) Tracer le polygone des effectifs cumulés croissants. (On suppose que les masses des réglets sont uniformément réparties à l'intérieur de chaque classe).

4) Un logiciel de calcul donne les résultats exacts suivants pour la moyenne et l'écart type : $\bar{x} = 14,693$; $\sigma = 0,051$. En se servant du polygone des effectifs cumulés croissants, déterminer le nombre de réglets dont la masse est comprise entre $\bar{x} - \sigma$ et $\bar{x} + \sigma$. Les constructions utiles doivent apparaître sur le graphique.

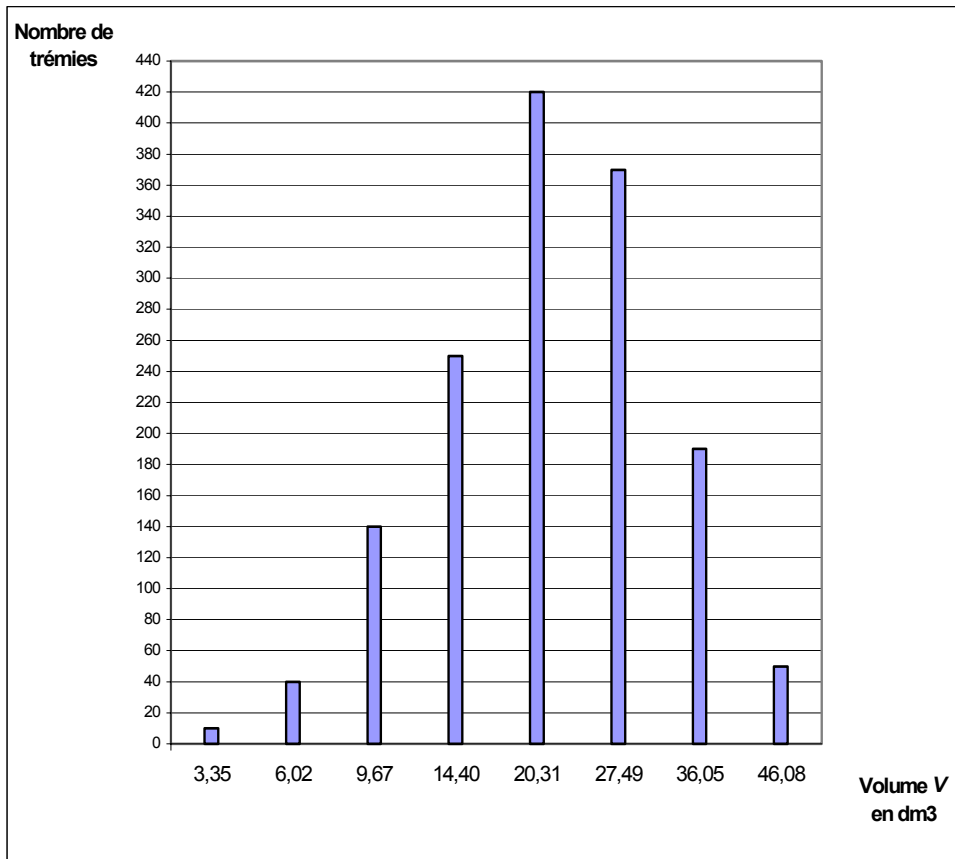
(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2006)



Exercice 6

Une entreprise fabriquant des trémies fait une étude de marché sur les besoins de ses clients. Cette étude porte sur le volume V des trémies.

1) A partir du diagramme en bâtons ci-dessous compléter le tableau suivant.



Volume V en dm^3	Nombre de trémies	Fréquence en %
3,35		
6,02		
9,67		
14,40		
20,31		
27,49		
36,05		
46,08		
	1 470	

2) Calculer le volume moyen \bar{V} des trémies de l'étude. Donner le résultat arrondi à 10^{-2} dm^3 .



3) L'entreprise compte investir dans une nouvelle machine pour fabriquer les trémies.

Elle peut choisir entre trois types de machine dont les caractéristiques sont les suivantes :

La machine ① produit des trémies dont les volumes sont compris entre 3 et 25 dm³.

La machine ② produit des trémies dont les volumes sont compris entre 10 et 30 dm³.

La machine ③ produit des trémies dont les volumes sont compris entre 20 et 45 dm³.

Quelle machine doit-on choisir pour satisfaire les besoins du plus grand nombre de clients ? Justifier votre réponse.

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 2000)

Exercice 7

L'entreprise de traitements de surfaces NICKEL CHROME SA dépose du nickel par électrolyse sur un lot de 5 000 pièces. L'objectif de l'exercice est de vérifier la bonne qualité du travail effectué à partir d'un échantillon de 200 pièces prises au hasard.

Les mesures effectuées sur l'échantillon sont regroupées par classe dans le tableau suivant.

		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
épaisseur de nickel déposé en μm	effectif n_i	fréquence f_i	fréquences cumulées croissantes	centre de classe x_i	$n_i \times x_i$	$n_i \times x_i^2$
[22 ; 23[	8	0,04	0,04	22,5		
[23 ; 24]	14	0,07	0,11			
[24 ; 25[	66	0,33	0,44			
[25 ; 26[	63					
[26 ; 27[	26					
[27 ; 28[	23	0,115				
Total	200	1				

1) Compléter les colonnes (1), (2) et (3) du tableau.

2) Compléter le polygone des fréquences cumulées croissantes dans le repère orthogonal en admettant que la répartition est uniforme dans chaque classe.

3) En considérant que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de classe, calculer :

a) l'épaisseur moyenne \bar{x} ;

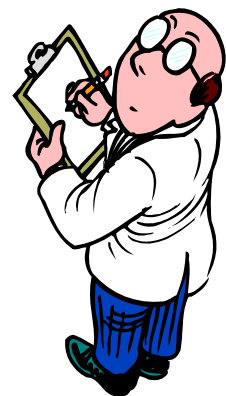
b) l'écart type σ de la série statistique arrondi à 0,1 μm . Utiliser, si besoin, les colonnes (4) et (5) du tableau.

3) Pour accepter le lot, le client exige que la condition suivante soit respectée :

au moins 70 % des pièces ont une épaisseur de nickel déposé comprise entre $(\bar{x} - \sigma)$ et $(\bar{x} + \sigma)$.

Dans la suite du problème, on prendra les valeurs arrondies suivantes :

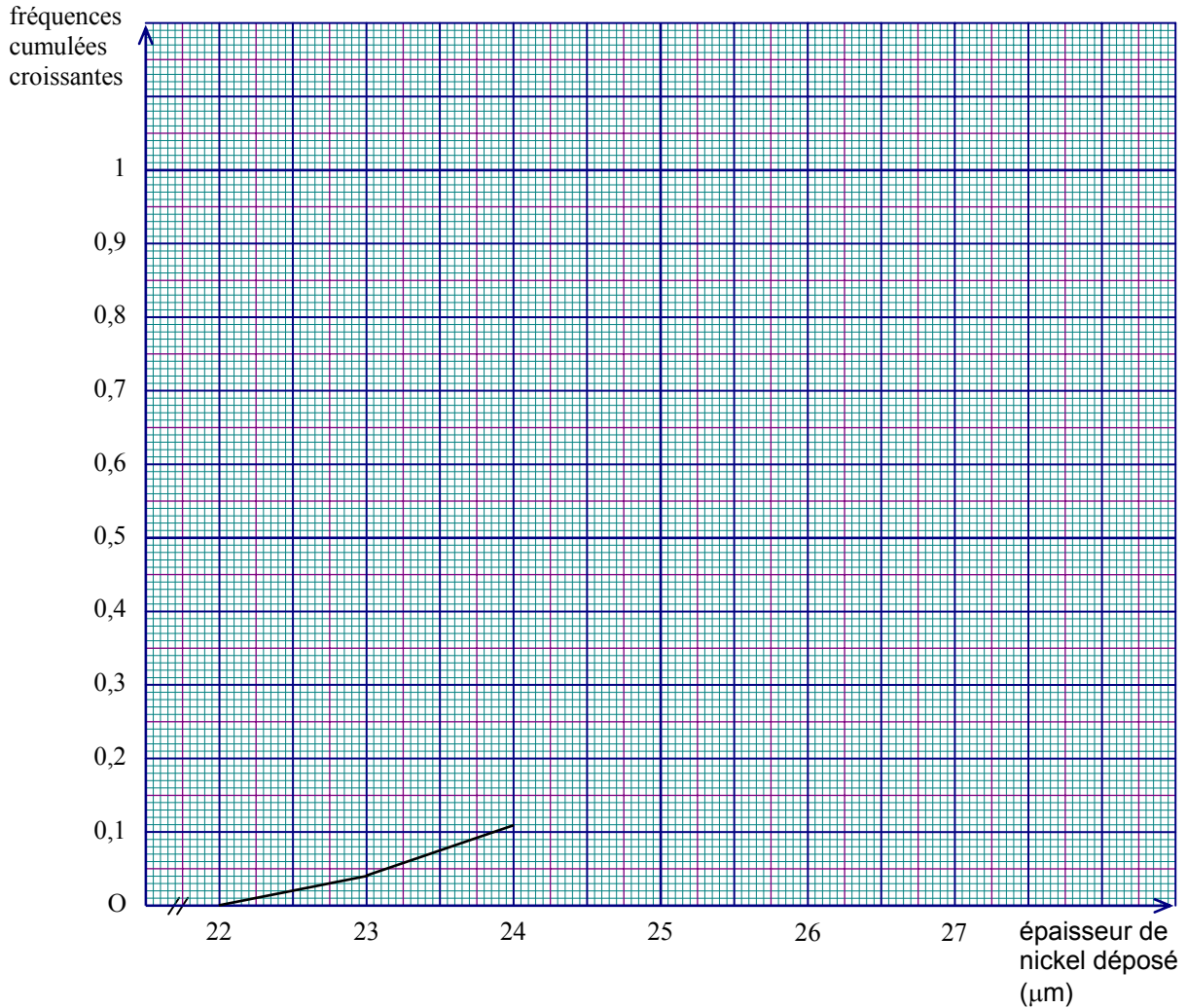
$\bar{x} - \sigma = 24$ et $\bar{x} + \sigma = 26,5$.





4) a) Déterminer par une lecture graphique, en utilisant le polygone des fréquences cumulées croissantes, le pourcentage de pièces dont l'épaisseur de nickel déposé vérifie l'exigence du client. Laisser apparents les traits utilisés pour la lecture.

4) b) Indiquer, en justifiant la réponse, si le lot correspond à l'exigence de qualité exprimée par le client.

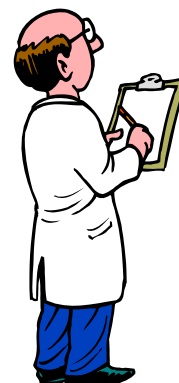


(D'après sujet Bac Pro Traitement de surface Session 2002)

Exercice 8

On a relevé l'épaisseur de 40 cames dans le but de déterminer le C.A.M. (Coefficient d'Aptitude Machine). Ce contrôle fournit la série statistique suivante :

Épaisseur (mm)	Effectif
[11,90 ; 11,94[	5
[11,94 ; 11,98[	6
[11,98 ; 12,02[	15
[12,02 ; 12,06[	12
[12,06 ; 12,10[	2





- 1) En considérant que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de la classe, calculer :
- la moyenne \bar{x} de cette série,
 - l'écart-type σ arrondi au centième.

2) a) L'intervalle de tolérance IT pour l'épaisseur de la came est 0,2 mm. Calculer le C.A.M. sachant qu'il est défini par :

$$C.A.M. = \frac{IT}{6\sigma}$$

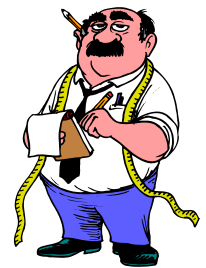
b) La machine est bien adaptée si : $C.A.M. > 1$. Est-ce le cas ?

(D'après Bac Pro Productique mécanique option usinage Session 2004)

Exercice 9

Après production de fûts, une entreprise décide d'en contrôler le diamètre. Les résultats du contrôle portant sur un échantillon de 100 fûts pris au hasard sont reportés dans le tableau suivant.

Valeurs du diamètre (x_i)	Effectifs n_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$
576	1	576	331 776
577	3	1 731	998 787
578	4		1 336 336
579	23	13 317	
580	35	20 300	11 774 000
581	27		
582	4	2 328	1 354 896
583	3	1 749	1 019 667
TOTAL			33 640 152



- Compléter le tableau précédent.
- Soit \bar{x} la valeur moyenne de cette série statistique ; calculer \bar{x} .
- Soit σ la valeur de l'écart-type de cette série statistique arrondie au dixième ; calculer σ .
- La production est acceptable si au moins 80 % des fûts ont un diamètre maximal appartenant à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.
La production est-elle acceptable ?

(D'après sujet de Bac Pro Maintenance des équipements industriels Session juin 2007)