

## Devoir surveillé : Statistiques

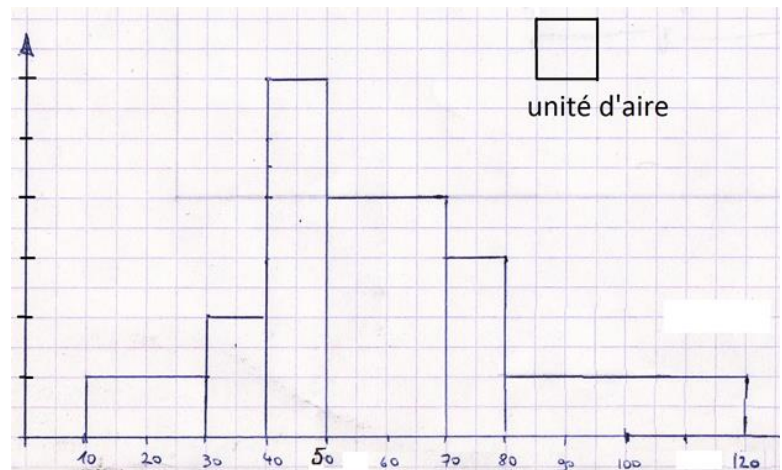
### Exercice 1

En 2012 entre les deux tours un institut de sondage avait interrogé 625 personnes pour leur demander pour qui ils allaient voter au second tour. F. Hollande était donné gagnant avec 53% des voix et N. Sarkozy était donné perdant avec 47% des voix.

- 1) Comment s'appelle l'intervalle dans lequel la proportion des français votant pour F. Hollande aurait dû être.
- 2) Donner cet intervalle et celui associé à N. Sarkozy
- 3) Dessiner sur une droite graduée avec 1 carreau pour 1% les deux intervalles.
- 4) En se basant sur ce sondage, est-ce que N. Sarkozy pouvait encore espérer gagner ?

### Exercice 2

- 1) Se servir de l'histogramme suivant pour remplir le tableau.
- 2) Déterminer la classe médiane
- 3) Déterminer la moyenne et l'étendue.
- 4) Tracer un polygone de fréquences cumulées.
- 5) En supposant que les éléments sont répartis de manière régulière dans chaque classe, déterminer graphiquement la médiane et les deux quartiles



valeurs	[10 ;30[	[30 ;40[	[40 ;50[	[50 ;70[	[70 ;80[	[80 ;120[
Unité d'aire						
Unité d'aire cum						25
Effectif						
Effectif cum						500
Fréquence						
Fréquence cum						

### Exercice 3

Avec les progrès de la chirurgie esthétique l'état de la peau des mains d'une personne en dit souvent plus sur son âge que le visage de la personne. En France 32% des personnes de 40ans ont la peau des mains dans « un sale état.

Aigue Marine, une petite société de produits cosmétiques artisanaux du sud de la France a développé une crème pour assouplir et adoucir la peau des mains. Ils ont testé leur produit sur 48 personnes pendant 6 mois.

- 1) Pour tester l'efficacité du produit quel genre d'intervalle vat-t-on utiliser ?

On note I l'intervalle avec  $I = [b_g; b_d]$

- 2) donner les valeurs exactes des bornes  $b_g$  et  $b_d$  de l'intervalle I ?

Quand on leur a demandé de donner un intervalle I en pourcents arrondi au dixième, les élèves d'une classes ont donné les réponses suivantes : a) [17,5; 46,4]      b) [17,5; 46,5]      c) [17,6; 46,4]      d) [17,56; 46,44]

- 3) dire quel intervalle doit ton garder et pourquoi on va rejeter les autres.

- 4) Sur les 48 personnes testées après les 6 mois d'utilisation, 8 ont les mains dans un sale état.

a) donner le pourcentage arrondi au dixième de personnes ayant les mains dans un sale état dans l'échantillon.

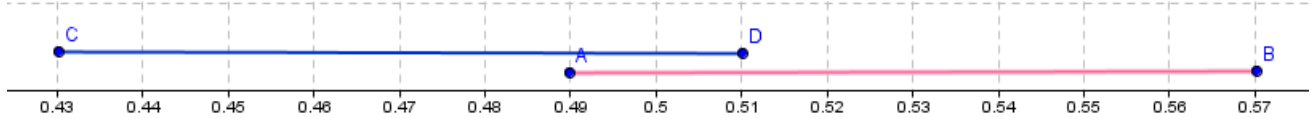
b) que peut-on en déduire concernant la représentativité de l'échantillon par rapport à la population ?

c) que peut-on dire sur l'efficacité de la crème ?

### Correction du devoir surveillé : Statistiques

#### Exercice 1

- C'est l'intervalle de confiance au seuil de 95%
- Pour Hollande :  $\left[ f - \frac{1}{\sqrt{n}}; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] = \left[ 0,53 - \frac{1}{\sqrt{625}}; 0,53 + \frac{1}{\sqrt{625}} \right] = [0,53 - 0,04; 0,53 + 0,04] = [0,49; 0,57]$  Pour N. Sarkozy :  $[0,43; 0,51]$
- En bleu on peut voir l'intervalle de confiance de N. Sarkozy et en rose celui de F. Hollande :

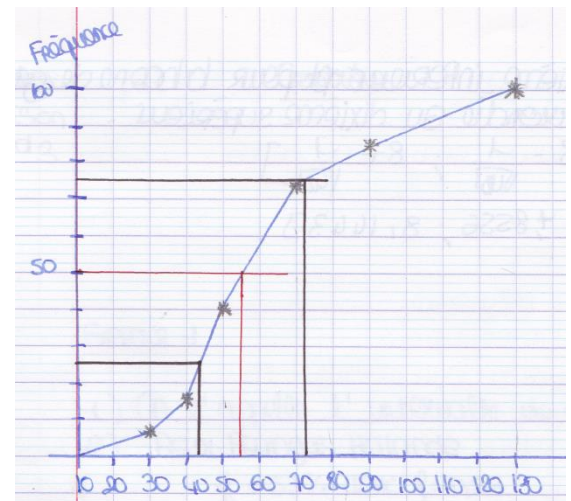


- Comme N. Sarkozy pouvait avoir jusqu'à 51% théoriquement il pouvait encore gagner le jour du sondage.

#### Exercice 2

- 
- $\frac{n+1}{2} = \frac{501}{2} = 250,5$ , considérons le 250<sup>ème</sup> et le 251<sup>ème</sup> élément. Ils sont tous les deux dans la classe  $[50 ; 70[$ . Cette classe est donc la classe médiane.
- $\bar{x} = \frac{40 \times 20 + 40 \times 35 + 120 \times 45 + 160 \times 60 + 60 \times 75 + 80 \times 100}{500} = \frac{29700}{500} = 59,4$   
l'étendue est de  $130 - 10 = 120$
- on peut lire sur le graphique que la médiane vaut approximativement 55,  $Q_1 \approx 43$  et  $Q_3 \approx 73$

valeurs	[10 ;30[	[30 ;40[	[40 ;50[	[50 ;70[	[70 ;80[	[80 ;120[
Unité d'aire	2	2	6	8	3	4
Unité d'aire cum	2	4	10	18	21	25
Effectif	40	40	120	160	60	80
Effectif cum	40	80	200	360	420	500
Fréquence	8	8	24	32	12	16
Fréquence cum	8	16	40	72	84	100



#### Exercice 3

Avec les progrès de la chirurgie esthétique l'état de la peau des mains d'une personne en dit souvent plus sur son âge que le visage de la personne. En France 32% des personnes de 40ans ont la peau des mains dans « un sale état.

Aigue Marine, une petite société de produits cosmétiques artisanaux du sud de la France a développé une crème pour assouplir et adoucir la peau des mains. Ils ont testé leur produit sur 48 personnes pendant 6 mois.

- On va utiliser un intervalle de fluctuation de la fréquence au seuil de 95%.
- les valeurs exactes des bornes sont  $b_g = p - \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,32 - \frac{1}{\sqrt{48}}$  et  $b_d = p + \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,32 + \frac{1}{\sqrt{48}}$
- $b_g = 0,32 - \frac{1}{\sqrt{48}} \approx 0,17566$  en pourcent ça donne environ 17,566% l'arrondi de la borne de gauche doit être par défaut :  $b_g \approx 17,5\%$ .  
 $b_d = 0,32 + \frac{1}{\sqrt{48}} \approx 0,4644$  en pourcent ça donne environ 46,44%. On doit arrondir la borne de droite au dixième par excès :  $b_d \approx 46,4\%$ .
- On garde le b) car la borne de gauche a été arrondie par défaut et celle de droite par excès, pour a) la borne de droite n'a pas été arrondie du bon côté, idem pour la borne de gauche du c), pour le d) les arrondis ont été fait au centième.
- sur les 48 personnes testées, 8 ont les mains dans un sale état.
- a)  $8/48 \approx 0,166667$  donc le pourcentage arrondi au dixième sera 16,7%
- b) 16,7 n'appartient pas à  $[b_g; b_d]$  donc cet échantillon n'est pas représentatif de la population.
- c) on peut donc en déduire que les gens s'étant servis de la crème ne sont pas comme le reste de la population, ils ont les mains dans un meilleur état donc la crème semble être efficace.