

Remarque : En 2020-2021, les examens ont eu lieu en ligne. Ce document retranscrit un exemple d'énoncé du contrôle commun du 11 mars.

Exercice 1 : Niveau d'empathie

On étudie le niveau d'empathie d'un échantillon d'adultes Bourguignons. On désigne par X leur note à un test qui détermine leur niveau d'empathie (les niveaux élevés indiquent des individus très empathiques). Ces notes sont résumées ci-dessous :

Empathie X	[26 ; 64[[64 ; 83[[83 ; 102[[102 ; 121[[121 ; 140[[140 ; 178[
Effectif	8	43	81	85	27	6

1. Combien de personnes y a t'il dans cet échantillon ?
2. Au sein de cet échantillon, combien vaut la proportion $\mathbb{P}_r[64 \leq X < 102]$?
3. Calculez $m(X)$. *Dans cette question, on vous demande d'indiquer les calculs effectués.*
4. Combien vaut l'écart type $s(X)$?
5. Calculez les fréquences et les fréquences cumulées.
6. Calculer le premier quartile. *Dans cette question, on vous demande d'indiquer les calculs effectués*
7. Calculer le troisième quartile.

Exercice 2 : Taux de CO_2 et cognition

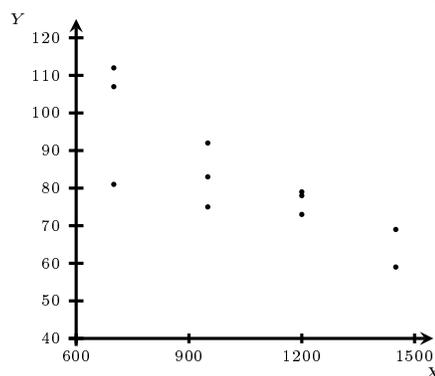
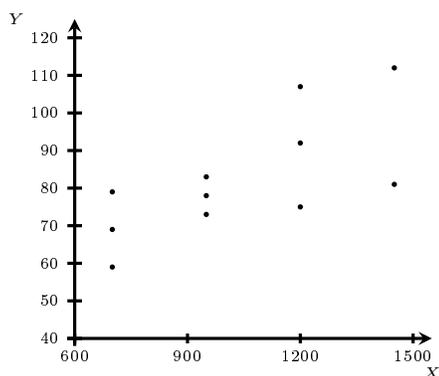
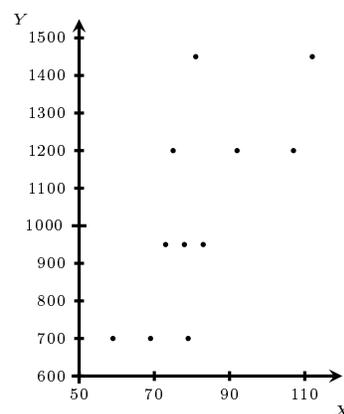
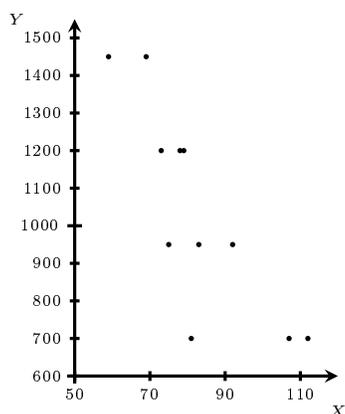
On étudie le lien entre le taux de CO_2 dans l'air que nous respirons et nos capacités cognitives.

On choisit pour cela un groupe de 11 volontaires, que l'on soumet pendant une journée à un environnement intérieur où l'on a fixé le taux CO_2 . Ce taux de CO_2 est exprimé en ppm ("parties par million") et désigné par la lettre X . À l'issue de cette journée, on leur fait passer un test cognitif, qui attribue à chacun d'entre eux une note Y . On obtient les données ci-dessous :

Taux X de CO_2 (en ppm)	700	700	700	950	950	950	1200	1200	1200	1450	1450
Note Y au test cognitif	112	81	107	75	92	83	78	73	79	59	69

1. Calculer le coefficient de corrélation des rangs (de "spearman"). Que peut-on conclure ?
2. Calculer la moyenne et l'écart type de X . *On demande dans cette question d'indiquer les calculs effectués*
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire des variables X et Y . Que peut-on conclure ?

4. Lequel des quatre graphiques ci-dessous est le nuage de points de ces données? *On ne demande aucune justification : indiquez juste si c'est le premier, le deuxième, le troisième ou le quatrième*



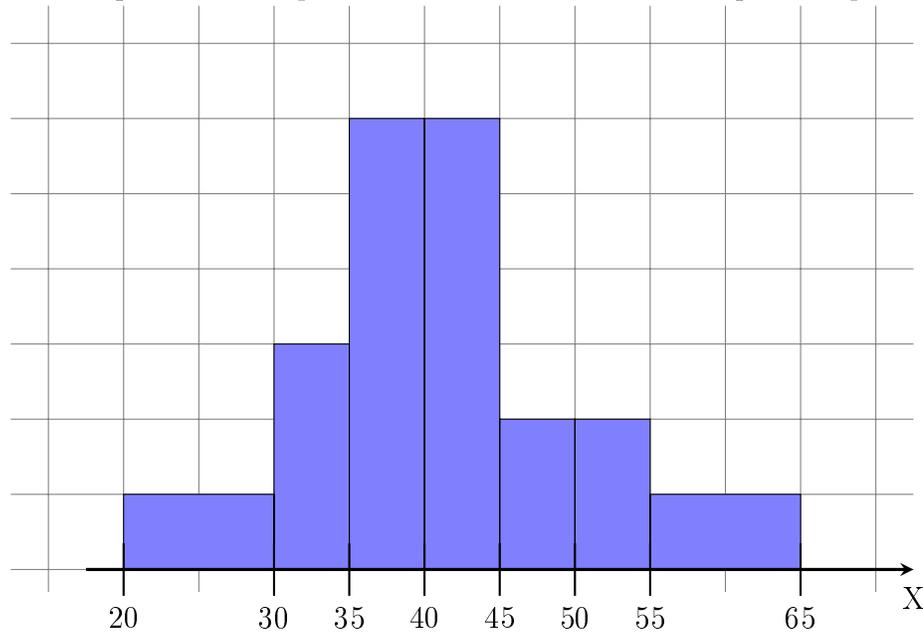
5. Estimer quelle serait la note (à ce test cognitif) d'un·e volontaire soumis·e à environnement où le taux de CO_2 serait de 1117 ppm. *On vous demande de préciser quelle droite de régression vous utilisez avant de conclure.*

Exercice 3 : Pollution sonore et santé

On étudie le niveau de pollution sonore à Dijon (il s'agit par exemple de bruits de circulation que l'on entend depuis son domicile au d'autres bruits récurrents). Dans cet exercice on désigne par X le niveau de pollution sonore que des individus subissent quotidiennement, qui est exprimé en décibels (dB). Ce niveau de bruit est mesuré à l'aide d'un decibelmètre puis une moyenne des mesures effectuée au cours de la journée (en accordant par exemple un coefficient plus important au bruit nocturne) pour aboutir à une valeur X .

1. On a mesuré ce niveau de pollution sonore au sein d'un échantillon d'habitants de l'agglomération dijonnaise, et réalisé l'histogramme ci-dessous (où ils se

trouve que les rectangles tombent exactement sur le quadrillage de la feuille).



- (a) Indiquez quelle est la variable statistique et quelle est sa nature.
 - (b) À partir de cet histogramme, déterminer les fréquences des différents intervalles.
 - (c) En déduire quel est environ le niveau médian de pollution sonore au sein de cet échantillon.
2. Un médecin Dijonnais s'intéresse au lien entre la santé de ses patients et le niveau de pollution sonore auquel ils sont exposés. Il choisit donc de considérer 14 patients qui sont atteints de maladies chroniques. Il constate qu'ils subissent les niveaux de pollution sonore ci dessous :
- 41,4 dB, 47,4 dB, 39,3 dB, 39,1 dB, 41,4 dB, 44,7 dB, 53,9 dB, 46,3 dB, 32,9 dB, 36,8 dB, 51,4 dB, 46,3 dB, 35,8 dB et 43,7 dB.
- Déterminer la moyenne, l'écart type et la médiane de X au sein de cet échantillon de patients souffrant de maladies chroniques.