

CONTRÔLE DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUES

Durée de l'épreuve : **90 minutes**.

1. Rédiger les réponses sur le sujet, dans la place prévue à cet effet.
2. Chaque résultat doit être brièvement **justifié**.
3. Pendant le contrôle, sont autorisées la calculatrice scientifique et une feuille A4 recto/verso *manuscrite* de notes personnelles.

Le barème est indicatif.

EXERCICE 1 – 3/20

a. Sophie Müller dispose d'un compte épargne qui lui assure un taux d'intérêt **annuel** de 6%. Elle a ouvert ce compte le 1er octobre 2013, en y déposant 2 000€. Elle a effectué une versement supplémentaire de 2 000 € le 1er janvier 2015, puis a retiré 3 000 € le 1er janvier 2018.

Déterminez le capital présent sur le compte de Mme Müller au 1er janvier 2020. Vous utiliserez le tableau ci-dessous pour répondre à cette question (il n'est pas nécessaire d'utiliser toutes les lignes).

Date	Temps écoulé depuis la date précédente (en années)	Capital présent sur le compte (en euros)

Montant au 1er janvier 2020 :

- b.** Expliquez le calcul que vous avez fait pour trouver le capital au 1er janvier 2015.

c. Son mari, Paul, a ouvert un livret à la même banque, qui lui garantit le même taux d'intérêt annuel de 6%. Il a versé 2 000 € sur ce compte tous les 1er avril de 2014 à 2016 (inclus), et retiré 2 000€ tous les 1er octobre de 2017 à 2019 (inclus).

Déterminez le capital présent sur le compte de M. Müller au 1er janvier 2020. Vous utiliserez le tableau ci-dessous pour répondre à cette question.

Date de dépôt	Montant (en euros)	Temps écoulé au 01/01/2020	Capital actualisé au 01/01/2020

Montant au 1er janvier 2020 :

EXERCICE 2 – 3/20

Une entreprise doit souscrire un prêt au taux d'intérêt **mensuel** de 0,5%.

a. L'entreprise peut rembourser 1 000 € par mois pendant 5 ans. Quel capital peut-elle emprunter ?

b. Il s'avère que l'entreprise ne peut rembourser que 800 € par mois, et qu'elle doit emprunter 100 000 €. Quelle sera, en années, la durée du prêt ?

EXERCICE 3 – 2/20

Une étude médicale cherche à mesurer l'efficacité d'un médicament en le comparant à un placebo. On mesure diverses caractéristiques de la population étudiée.

- **Région** de naissance.
- **Poids**.
- Nombre de **comprimés** pris chaque jour.
- **Durée** du traitement.
- **Ressenti** à la fin du traitement (au choix : “je vais mieux”, “mon état n'a pas changé”, “je vais moins bien”).
- Type de **traitement** (placebo ou vrai médicament).

a. Déterminez, sans le justifier, la nature des variables statistiques considérées :

Variable	Qualitative	Quantitative	Ordonnée	Non-ordonnée	Discrète	Continue
Région						
Poids						
Comprimés						
Durée						
Ressenti						
Traitement						

b. En suivant les consignes présentées en cours, indiquez quel(s) type(s) de graphique vous utiliseriez pour présenter les fréquences de chaque variable.

Variable	Diagramme circulaire	Diagramme en bâton	Histogramme	Pourquoi ?
Région				
Poids				
Comprimés				
Durée				
Ressenti				
Traitement				

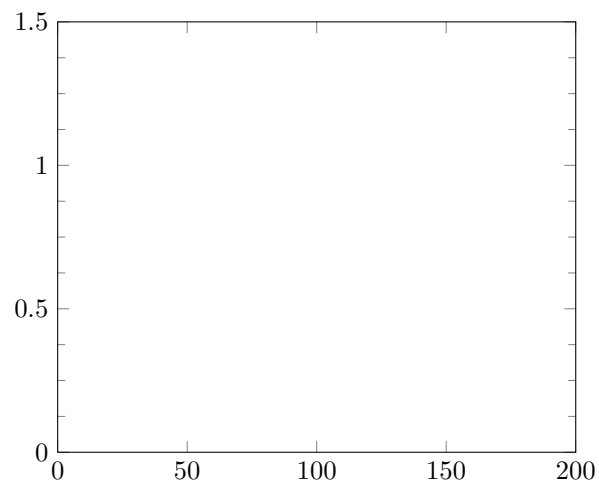
EXERCICE 4 – 4/20

D'après une enquête de l'INSEE, en 2013, la surface des logements des ménages français en province était approximativement répartie comme suit :

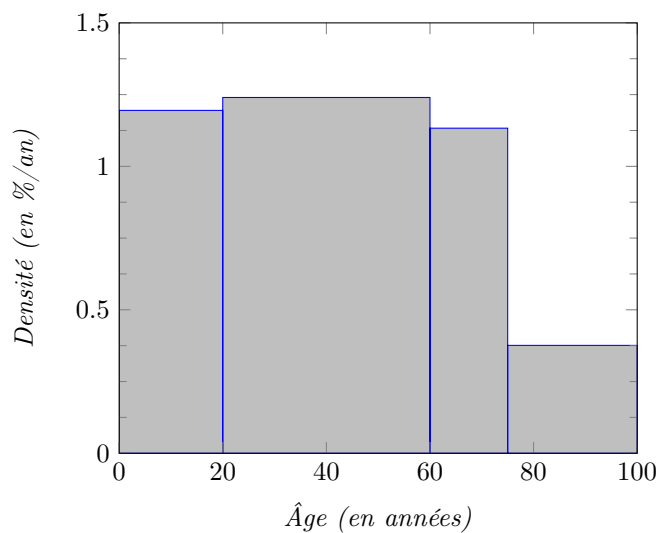
Surface (en m^2)	[15,60[[60,80[[80,100[[100,150[
Fréquence	18%	19%	23%	40%
Amplitude				
Densité				

- a. Complétez le tableau ci-dessus.
- b. Expliquez le raisonnement que vous avez eu pour compléter la colonne de la classe $[15, 60[$.

c. Tracez ci-dessous l'histogramme correspondant à ces données. N'oubliez pas d'en écrire la légende.



d. Toujours d'après l'INSEE, en 2020, l'âge de la population française est distribuée d'après l'histogramme suivant :



Quelle proportion de la population a plus de 75 ans ?

EXERCICE 5 – 4/20

D'après une enquête de l'INSEE, en 1982, la taille des ménages français était approximativement répartie comme suit :

Nombre d'occupants	1	2	3	4	5	6
Fréquence	24,4%	28,4%	18,7%	16,2%	7,4%	4,9%

a. Calculez la **moyenne**, la **variance** et l'**écart-type** de la taille des ménages.

b. Complétez le tableau des fréquences cumulées :

Nombre d'occupants	1	2	3	4	5	6
Fréquence cumulée						

c. Calculez le **premier décile**, le **premier quartile**, la **médiane**, le **troisième quartile** et le **neuvième décile** de la taille des ménages. **Expliquez** le raisonnement que vous avez eu pour déterminer la médiane.

EXERCICE 6 – 4/20

Cet exercice reprend les données de l'exercice 4, mais peut être fait indépendamment.

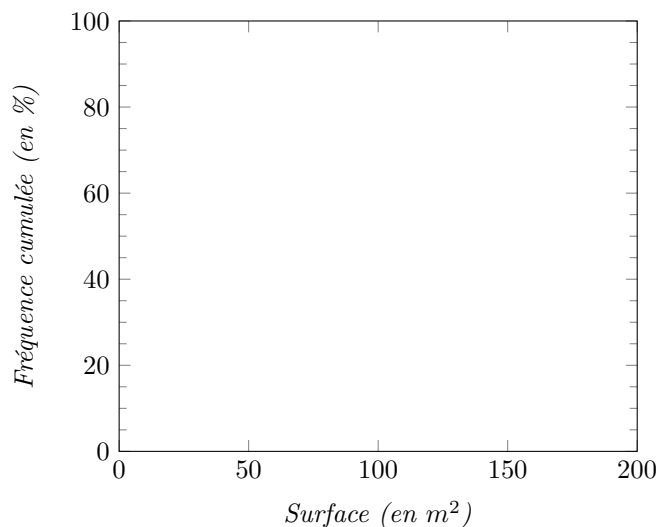
En 2013, la surface des logements des ménages français en province était approximativement répartie comme suit :

Surface (en m^2)	[15,60[[60,80[[80,100[[100,150[
Fréquence	18%	19%	23%	40%

a. Complétez le tableau des fréquences cumulées ci-dessous (il n'est pas nécessaire d'utiliser toutes les colonnes).

Surface (en m^2)					
Fréquence cumulée					

b. Construisez ci-dessous la courbe des fréquences cumulées.



c. Déterminez graphiquement le **premier décile**, le **premier quartile**, la **médiane**, le **troisième quartile** et le **neuvième décile** de la surface des habitations. Faites apparaître vos traits de construction sur le graphique ci-dessus.

d. Construisez dans l'espace ci-dessous le diagramme en boîte (ou “boîte à moustaches”) représentant la répartition des surfaces des habitations.
