

## 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 calculette 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 5%. Elle a ouvert ce compte le 1er avril 2013, en y déposant 3 000€. Elle a effectué un versement supplémentaire de 3 000 € le 1er janvier 2015, puis a retiré 5 000 € 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 5%. Il a versé 2 000 € sur ce compte tous les 1er juillet de 2014 à 2016 (inclus), et retiré 2 000€ tous les 1er juillet 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 0,6%.

a. L'entreprise peut rembourser 1 000 € par mois pendant 4 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 60 000 €. 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**.
- Type de **traitement** (placebo ou vrai médicament).
- 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”).

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

Variable	Qualitative	Quantitative	Ordonnée	Non-ordonnée	Discrète	Continue
<b>Région</b>						
<b>Poids</b>						
<b>Traitement</b>						
<b>Comprimés</b>						
<b>Durée</b>						
<b>Ressenti</b>						

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 ?
<b>Région</b>				
<b>Poids</b>				
<b>Traitement</b>				
<b>Comprimés</b>				
<b>Durée</b>				
<b>Ressenti</b>				

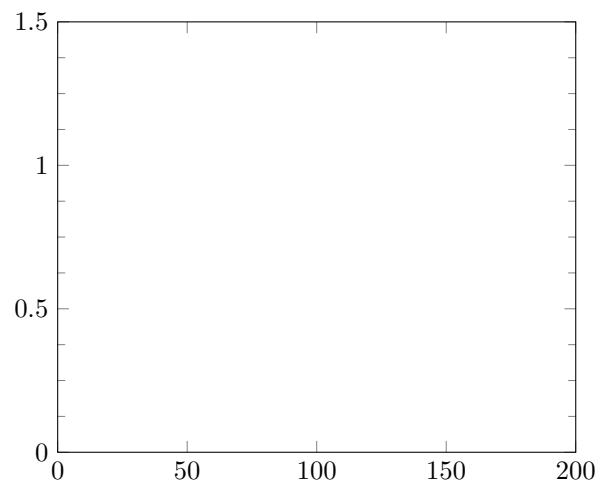
## EXERCICE 4 – 4/20

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

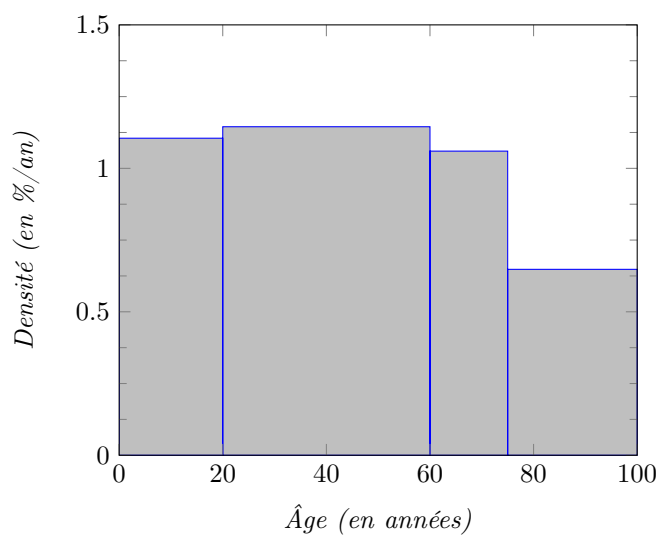
Surface (en $m^2$ )	[15,50[	[50,75[	[75,100[	[100,150[
Fréquence	13%	22%	26%	39%
Amplitude				
Densité				

- a. Complétez le tableau ci-dessus.
- b. Expliquez le raisonnement que vous avez eu pour compléter la colonne de la classe [15, 50[.

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 2060, l'âge de la population française sera distribuée d'après l'histogramme suivant :



Quelle proportion de la population aura moins de 25 ans ?

---

## EXERCICE 5 – 4/20

D'après une enquête de l'INSEE, en 2017, la taille des ménages français est approximativement répartie comme suit :

Nombre d'occupants	1	2	3	4	5	6
Fréquence	36,2%	32,6%	13,7%	11,5%	4,2%	1,7%

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.

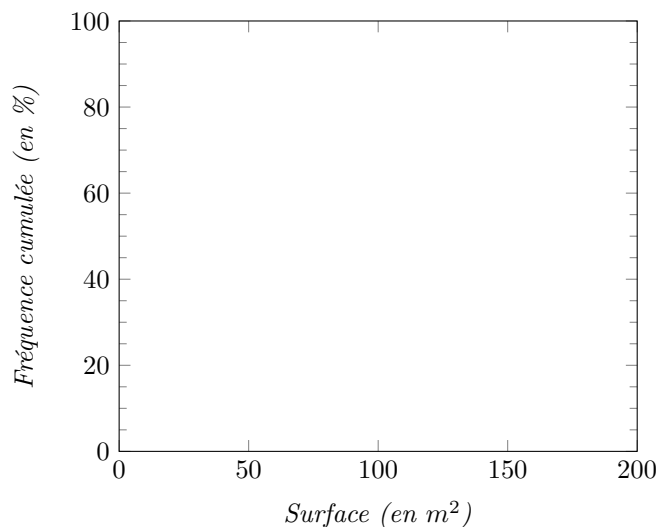
En 2013, la surface des logements des ménages français était approximativement répartie comme suit :

Surface (en $m^2$ )	[15,50[	[50,75[	[75,100[	[100,150[
Fréquence	13%	22%	26%	39%

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.