

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2019

## MATHÉMATIQUES

**Sciences et technologies de l'hôtellerie et de la restauration**

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures - COEFFICIENT : 3

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

***Le candidat doit traiter les 3 exercices.***

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.

**L'annexe (page 6) est à rendre avec la copie.**

*Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet et que toutes les pages sont imprimées.*

Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

### Exercice 1 (10 points)

Le tableau ci-dessous donne le nombre de nuitées (en milliers) dans l'hôtellerie en Bretagne au mois de janvier entre 2013 et 2017 (source : INSEE).

Année	Janvier 2013	Janvier 2014	Janvier 2015	Janvier 2016	Janvier 2017
Rang de l'année : $x_i$	0	1	2	3	4
Nombre de nuitées (en milliers) : $y_i$	310	323,7	339,4	347,9	368,9

**Les parties A, B et C sont indépendantes.**

#### Partie A : Taux d'évolution

1. Calculer le taux d'évolution global du nombre de nuitées au mois de janvier entre 2013 et 2017.
2. Calculer le taux d'évolution moyen du nombre de nuitées au mois de janvier entre 2013 et 2017.  
*On arrondira la réponse à 0,01 %.*

#### Partie B : Un premier modèle

On a représenté en **annexe 1 à rendre avec la copie** le nuage de points associé à la série statistique  $(x_i; y_i)$ .

1. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés.  
*On donnera les valeurs exactes des coefficients.*
3. Dans la suite, on décide de prendre comme droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  la droite D d'équation  $y = 14x + 310$ .
  - a. Tracer la droite D sur le graphique figurant en annexe.
  - b. Estimer le nombre de nuitées en Bretagne au mois de janvier 2020.

### Partie C : Un deuxième modèle

On admet qu'à partir de 2017, le nombre de nuitées en Bretagne au mois de janvier va augmenter chaque année de 4 %. Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $u_n$  le nombre de nuitées en janvier 2017 +  $n$ , exprimé en milliers. On a ainsi  $u_0 = 368,9$ .

1. Calculer le nombre de nuitées en janvier 2018.

*On arrondira la réponse au millier.*

2. Donner la nature de la suite  $(u_n)$ , ainsi que sa raison.

3. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .

4. En utilisant ce modèle, estimer le nombre de nuitées en janvier 2025.

*On arrondira la réponse au millier.*

5. On donne l'algorithme ci-dessous.

$N \leftarrow 0$
$U \leftarrow 368,9$
Tant que $U < 425$
$U \leftarrow U \times 1,04$
$N \leftarrow N + 1$
Fin Tant que

La variable  $N$  à la fin de l'exécution de l'algorithme est égale à 4.

Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

## Exercice 2 (7 points)

### Partie A

Un restaurant réalise une étude statistique sur la consommation de ses clients. Les clients de ce restaurant peuvent choisir un menu ou commander leur repas à la carte. D'après cette étude, on constate que 60 % des clients choisissent un menu, tandis que les autres préfèrent choisir à la carte.

À l'issue du repas, le serveur propose systématiquement aux clients de prendre un café. L'étude montre que 90 % des clients qui ont choisi un menu et 70 % de ceux qui ont commandé à la carte prennent un café.

On choisit un client au hasard parmi ceux qui ont fréquenté le restaurant dans l'année.

On définit les événements suivants :

- $M$  : « le client choisit un menu ».
- $C$  : « le client prend un café ».

1. À l'aide des informations de l'énoncé, compléter l'arbre donné en **annexe 2 à rendre avec la copie**.
2. Déterminer la probabilité que le client choisisse un menu et prenne un café.
3. Justifier que la probabilité de l'événement  $C$  est égale à 0,82.
4. Sachant que le client prendra un café, quelle est la probabilité qu'il choisisse le menu ?  
*On arrondira le résultat au centième.*

### Partie B

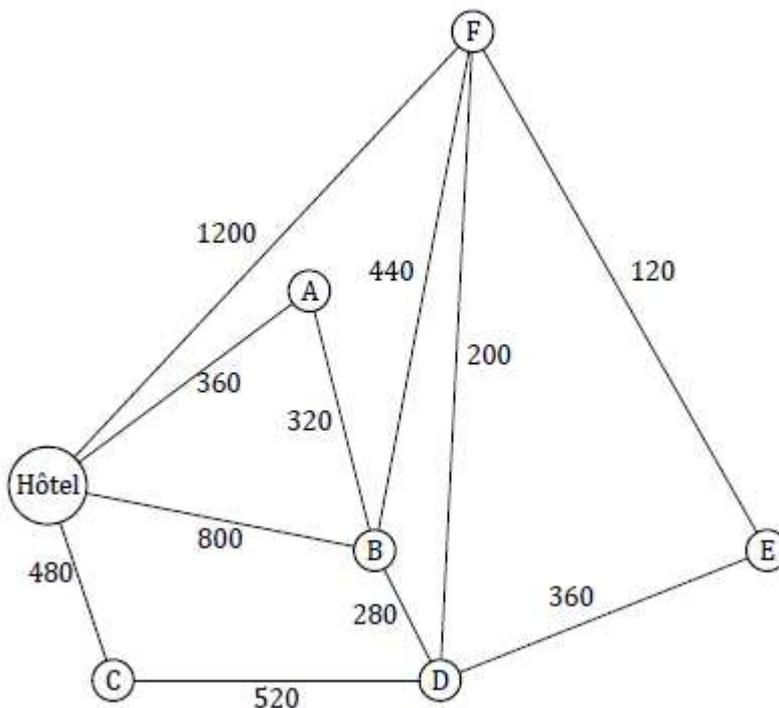
*Dans cette partie, tous les résultats seront arrondis au centième.*

Une autre partie de l'étude statistique montre que le nombre de clients prenant un dessert lors du service du midi peut être modélisé par une variable aléatoire  $X$  qui suit la loi normale d'espérance  $\mu = 60$  et d'écart-type  $\sigma = 4$ .

1. Donner la probabilité que, lors d'un service du midi, il y ait entre 52 et 68 clients qui commandent un dessert.
2. Calculer  $P(X \geq 64)$ . Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.

### Exercice 3 (3 points)

Un des hôtels d'une ville fait appel à une guide pour réaliser un parcours touristique pour ses clients. Pour concevoir son parcours, la guide sélectionne un certain nombre de rues qui présentent un intérêt touristique et les schématise dans le graphe ci-dessous.



Chaque arête représente une rue et elle nomme chacune des intersections par les lettres A, B, C, D, E et F. De plus, elle indique sur chaque arête la longueur en mètres de la rue correspondante. Par exemple, la rue séparant les intersections B et F est d'une longueur de 440 mètres.

**Les questions 1. et 2. sont indépendantes.**

1. Pour faire son parcours, la guide souhaite passer une et une seule fois dans chacune des rues et il décide que son parcours suivra les étapes suivantes :

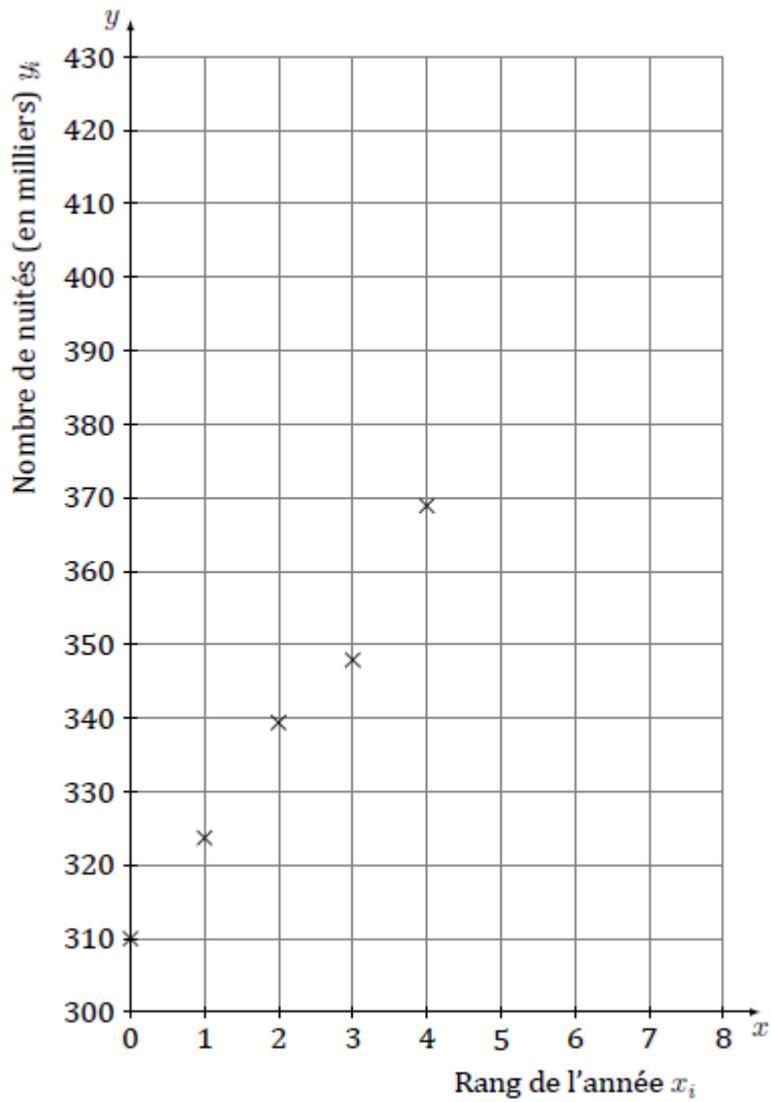
Hôtel  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  D  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  Hôtel  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  ...  $\rightarrow$  Hôtel

Recopier et compléter le parcours ci-dessus, afin que les conditions soient remplies.

2. Un touriste ne s'intéresse qu'au site culturel qui se trouve à l'intersection E. Déterminer le plus court chemin menant de l'hôtel au site E. On précisera la distance à parcourir.

# ANNEXES À RENDRE AVEC LA COPIE

## Annexe 1 : exercice 1



## Annexe 2 : exercice 2

