

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2018

## MATHÉMATIQUES

Série : SCIENCES ET TECHNOLOGIES DU MANAGEMENT ET DE LA GESTION  
STMG

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **3 heures** — COEFFICIENT : 3

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

La candidate ou le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'elle ou il aura développée. Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

**La page 6 est une annexe, à rendre avec la copie.**

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

## Exercice 1 (5 points)

Les parties A et B de cet exercice sont indépendantes.

Une entreprise fabrique des batteries pour téléphone.

### Partie A

Les batteries sont fabriquées dans deux ateliers, Arobase et Bestphone; 55% d'entre elles sont fabriquées dans l'atelier Arobase et le reste dans l'atelier Bestphone.

À l'issue de la fabrication, certaines batteries sont contrôlées.

Ces contrôles permettent d'affirmer que :

- parmi les batteries fabriquées dans l'atelier Arobase, 94 % ne présentent aucun défaut ;
- parmi les batteries fabriquées dans l'atelier Bestphone, 4 % présentent au moins un défaut.

Une batterie est prélevée de façon équiprobable dans le stock constitué des batteries produites par les deux ateliers.

On considère les événements suivants :

A : « la batterie provient de l'atelier Arobase »

B : « la batterie provient de l'atelier Bestphone »

D : « la batterie présente au moins un défaut »

1. Compléter l'arbre de probabilité donné **en annexe, à rendre avec la copie**.
2. Calculer la probabilité que la batterie provienne de l'atelier Bestphone et présente au moins un défaut.
3. Montrer que la probabilité que la batterie présente au moins un défaut est égale à 0,051.
4. Sachant que la batterie choisie présente au moins un défaut, peut-on affirmer qu'il y a plus de deux chances sur trois que cette batterie provienne de l'atelier Arobase? Justifier la réponse.

### Partie B

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

On modélise l'autonomie d'une batterie, exprimée en minute, par une variable aléatoire  $X$  suivant la loi normale d'espérance  $\mu = 750$  et d'écart type  $\sigma = 75$ .

1. Donner la valeur, arrondie au centième, de la probabilité  $p(600 \leq X \leq 900)$ .
2. Calculer la probabilité qu'une batterie ait une autonomie supérieure à 15 heures.

## Exercice 2 (5 points)

La feuille de calcul suivante, extraite d'un tableur, donne la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique (en pourcentage de la surface agricole totale) en Suède, entre 2010 et 2016 :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède (en pourcentage de la surface agricole totale)	14,3	15,7	15,76	16,5	16,53	17,09	18,21
3	Taux d'évolution par rapport à 2010							

Source : [ec.europa.eu/eurostat](http://ec.europa.eu/eurostat)

1. Quelle formule peut-on saisir en cellule C3 pour obtenir, par recopie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C3:H3 ?
2. Déterminer le taux d'évolution global de la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède entre 2010 et 2016. On l'exprimera en pourcentage.
3. Déterminer le taux d'évolution annuel moyen de la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en Suède entre 2010 et 2016. On l'exprimera en pourcentage.
4. Le gouvernement suédois a pour objectif que, d'ici 2025, un quart de la surface agricole totale soit occupé par l'agriculture biologique.  
On suppose qu'à partir de 2016, la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique augmente de 4 % par an en Suède.  
L'objectif du gouvernement sera-t-il atteint au vu de cette hypothèse ? Justifier la réponse.
5. Toujours d'après Eurostat, la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en France en 2016 représentait 5,54 % de la surface agricole totale, alors qu'elle représentait 18,21 % en Suède. Un internaute affirme sur son site que, dans le département où il réside, la part de la surface agricole couverte par l'agriculture biologique en 2016 est équivalente à celle de la Suède.  
Des étudiants, dans le cadre d'un projet scientifique, ont voulu tester la validité de cette déclaration. À partir d'une étude menée sur un échantillon de 500 exploitations agricoles de ce même département, ils ont obtenu un taux de couverture de l'agriculture biologique de 12 %.  
Ce résultat remet-il en cause l'affirmation de l'internaute ? On argumentera la réponse à l'aide d'un intervalle de fluctuation.

### Exercice 3 (7 points)

Les parties A, B et C de cet exercice sont indépendantes.

Le tableau suivant donne le montant mensuel brut, en euro, du SMIC pour 35 heures de travail hebdomadaire, entre 2013 et 2017 :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année : $x_i$	1	2	3	4	5
Montant mensuel brut du SMIC (en euro) : $y_i$	1430,22	1445,38	1457,52	1466,62	1480,27

Source : INSEE

#### Partie A

Une représentation graphique du nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$ , pour  $i$  variant de 1 à 5, est donnée dans le repère en **annexe, à rendre avec la copie**.

- À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés.
- Donner les coordonnées de deux points de cette droite, puis la tracer dans le repère précédent.
  - En admettant que cet ajustement sera valide jusqu'en 2025, estimer la valeur du montant mensuel brut du SMIC en 2025.

#### Partie B

*Cette partie est un questionnaire à choix multiple.*

*Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.*

*Pour chaque question, indiquer la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.*

*Chaque réponse correcte rapporte 1 point, une réponse incorrecte, multiple ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Dans le cadre d'une étude économique, une hypothèse retenue est, qu'entre 2017 et 2025, le montant mensuel brut du SMIC augmente de 1 % par an. Ce montant mensuel est modélisé par une suite géométrique  $(u_n)$  de premier terme  $u_0 = 1\,480,27$ .

L'entier  $n$  désigne le rang de l'année  $(2017 + n)$ .

- Pour tout entier naturel  $n$ , une expression de  $u_n$  en fonction de  $n$  est :
  - $u_n = 1\,480,27 \times 1,01^n$
  - $u_n = 1\,480,27 + 0,01n$
  - $u_n = 1\,480,27 \times 0,01^n$
  - $u_n = 1\,480,27 + 1,01n$
- Avec ce modèle, une estimation du montant mensuel brut du SMIC en 2022 est :
  - 1 540,37 €
  - 1 554,28 €
  - 1 555,78 €
  - 1 571,34 €

#### Partie C

On considère l'algorithme suivant :

$N \leftarrow 0$
$U \leftarrow 1\,480,27$
Tant que $U < 1\,600$ faire
$N \leftarrow N + 1$
$U \leftarrow U \times 1,01$
Fin Tant que

Que contiennent les variables  $N$  et  $U$  après exécution de cet algorithme ?  
À quoi correspondent ces valeurs dans le contexte de l'exercice ?

#### Exercice 4 (3 points)

Une entreprise produit des panneaux solaires. Une étude de marché permet d'estimer que la production pour le mois à venir est comprise entre 1 500 et 3 000 panneaux solaires. On s'intéresse au bénéfice de l'entreprise sur la vente des panneaux solaires produits.

On décide de modéliser l'évolution du bénéfice de l'entreprise, exprimé en centaine d'euros, par la fonction  $f$  définie ci-dessous :

$$f(x) = -2x^2 + 90x - 400, \text{ pour } x \in [15 ; 30]$$

On admet que la fonction  $f$  est dérivable sur l'intervalle  $[15 ; 30]$  et on note  $f'$  sa fonction dérivée.

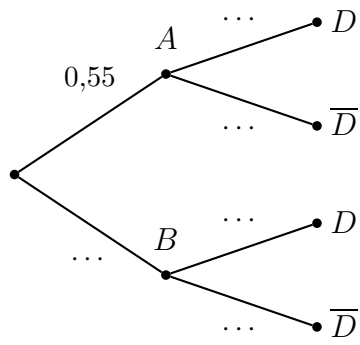
1. Étudier les variations de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[15 ; 30]$ .
2. Calculer son maximum.

Les valeurs de  $x$ , arrondies au centième, représentent le nombre de centaines de panneaux solaires produits.

3. Pour quelle production le bénéfice est-il maximal ? Quelle est alors sa valeur ?

# Annexe à rendre avec la copie

## Exercice 1



## Exercice 3

