SESSION 2022
Métropole - Réunion

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

G5 MATHÉMATIQUES / TIM

Série : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 6 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

---

SUJET

EXERCICE 1 (6 points)

Pour cet exercice, les valeurs seront arrondies, si nécessaire, à 10^{-2} près.

On a suivi depuis 2004 l'évolution de la part des exploitations bio dans l'ensemble des exploitations agricoles.

On a obtenu les valeurs suivantes :

Année	2004	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
X : rang de l'année	0	9	10	11	12	13	14	15
Y : part des exploitations bio dans l'ensemble des exploitations agricoles (en %)	1,78	5,34	5,79	6,33	7,09	8,06	9,14	10,36

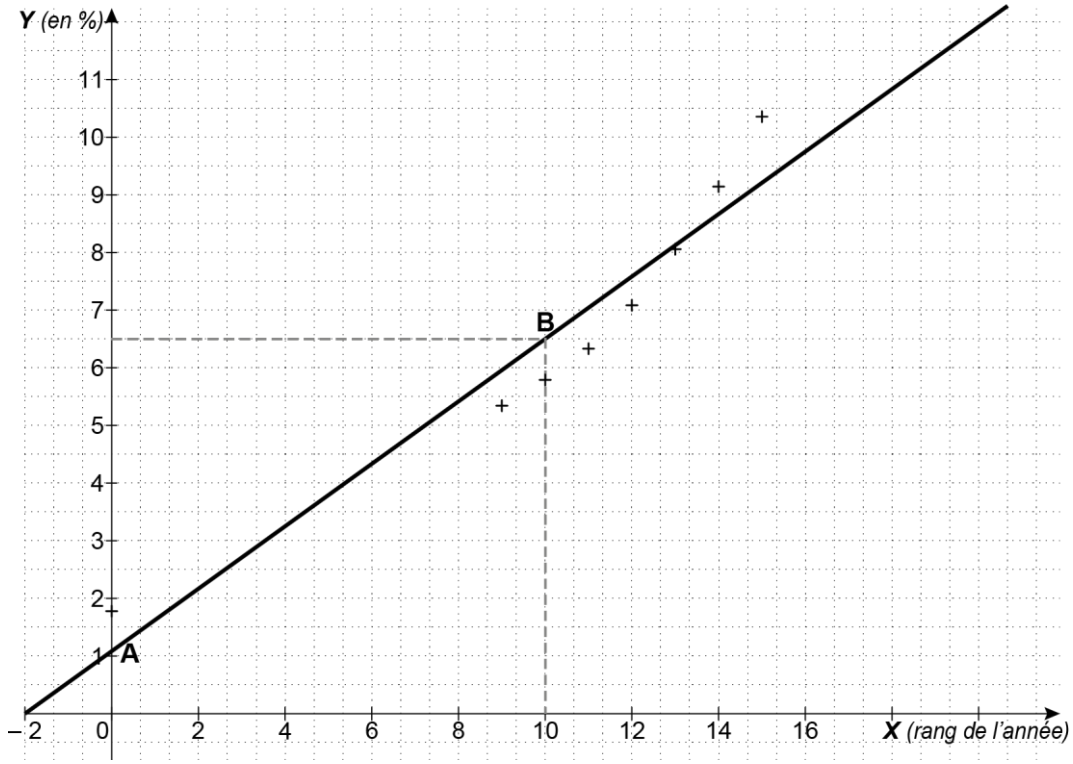
X désigne le rang de l'année par rapport à l'année 2004.

Y désigne la part des exploitations bio dans l'ensemble des exploitations en pourcentage.

Partie A

On donne le nuage de points représentant cette série.

Dans un premier temps, on décide d'effectuer un ajustement affine. Une droite d'ajustement du nuage de point est tracée « au jugé ».



1. Les points A(0 ; 1,1) et B(10 ; 6,5) appartiennent à cette droite d'ajustement.
   Déterminer l'équation réduite de la droite (AB).
2. En utilisant la droite (AB), estimer la valeur, en pourcentage, de la part des exploitations agricoles bio en 2020.
3. En réalité, en 2020 les exploitations bio représentaient 12,4% des exploitations agricoles. Ce modèle semble-t-il adapté ? Expliquer.

Partie B

Finalement, au vu du graphique, on décide d'effectuer un ajustement exponentiel. Pour cela, on utilise le changement de variable : $Z = \ln(Y)$

1. Compléter le tableau de valeurs en **annexe A (à rendre avec la copie après avoir été numérotée)**.
2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de Z en X par la méthode des moindres carrés.
3. À l'aide de l'équation précédente, justifier que : $Y = 1{,}8\, e^{0{,}12X}$.
4. Estimer, à l'aide de cet ajustement, la part des exploitations bio en 2020.

5. En supposant que le modèle reste valable après 2020, déterminer à partir de quelle année la part des exploitations bio dépassera 50 % du total des exploitations agricoles. Expliquer votre démarche.

Partie C

On propose les fonctions suivantes écrites en Python :

```
1  from math import exp
2
3  def f(x):
4      y=1.8*exp(0.12*x)
5      return y
6
7  def seuil(S):
8      x=0
9      while f(x)<S:
10         x=x+1
11     return x
```

1. Expliquer le rôle de la fonction **`seuil`**.
2. **`seuil(50)`** retourne 28. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

EXERCICE 2 (6 points)

Une enquête est réalisée sur l'origine des aliments de la consommation française.

En 2019, on constate que 20 % des aliments sont issus des importations.

D'autre part :

- 6 % de cette consommation est constituée de produits bio.
- Parmi les produits bio, 33 % sont importés.
- Parmi les produits importés, 9,9 % sont bio.

On note les évènements suivants :

- I : « le produit alimentaire est issu de l'importation ».
- B : « le produit alimentaire est bio ».

1. À l'aide des données de l'énoncé, indiquer la valeur des probabilités suivantes : $p(I)$; $p(B)$; $p_I(B)$ et $p_B(I)$.
2. Compléter les trois champs rectangulaires sur l'arbre de probabilités en **annexe A (à rendre avec la copie après avoir été numérotée)**.
3. Justifier que la probabilité qu'un produit alimentaire soit bio et issu de l'importation est égale à 0,0198.

4. Justifier que $p(\bar{I} \cap B) = 0{,}0402$.

5. Sachant qu'un produit n'est pas importé, calculer la probabilité qu'il soit bio.

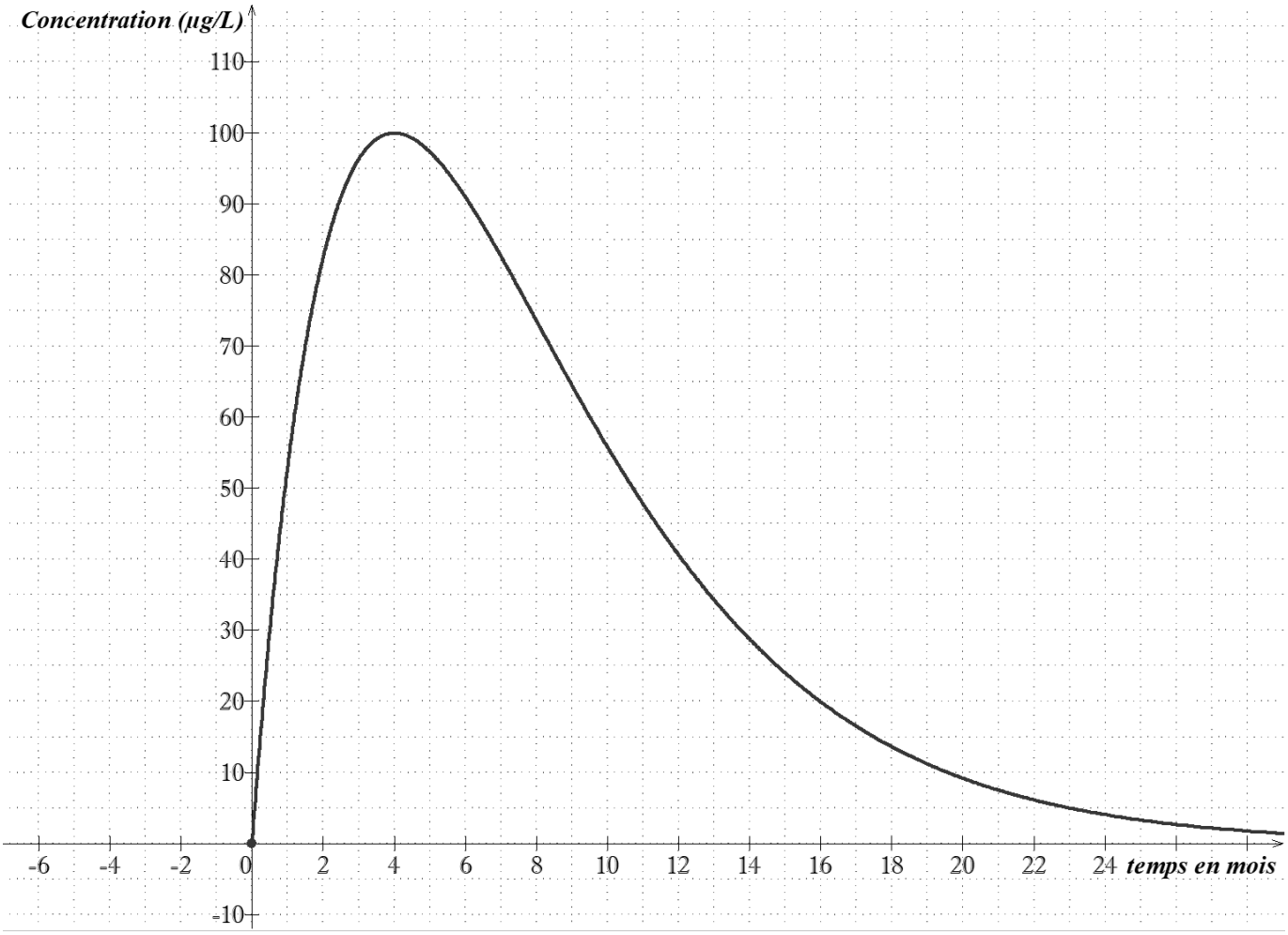
6. Les évènements I et B sont-ils indépendants ? Justifier.

EXERCICE 3 (3 points)

Lors de la conversion d'une exploitation traditionnelle en agriculture bio, pour les grandes cultures, une période de transition de deux ans est imposée avant de pouvoir vendre sa production sous le label bio.

Ces deux ans sont en général nécessaires pour permettre au sol d'éliminer les produits phytosanitaires.

La courbe ci-dessous représente une fonction f qui modélise l'évolution de la concentration en polluants dans l'eau du sol (concentration exprimée en μg de polluants par litre d'eau du sol).



À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes en arrondissant les valeurs à l'unité :

1. Donner la valeur de $f(10)$ et interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

2. Établir le tableau de variations de la fonction f sur [0;24].

3. On considère que le sol n'est plus pollué lorsque la concentration en polluants est inférieure à 5 μg par litre d'eau du sol. Expliquer, en détaillant votre démarche, pourquoi une période de transition de 2 ans est dans ce cas pertinente.

EXERCICE 4 (5 points)

En 2019, les produits bio ont généré un chiffre d'affaires de 11 933 en millions d'euros. En observant les changements dans les habitudes de consommation, on estime que ce chiffre d'affaires, à partir de 2019, augmentera de 15 % par an.

Pour tout entier naturel n, on note C_n le chiffre d'affaires en millions d'euros des produit bio de l'année 2019 + n .

On a donc $C_0 = 11\,933$.

On élabore la feuille de calcul ci-contre :

	A	B	C
1	n	Cn	
2	0	11933	FAUX
3	1		
4	2		
5	3		
6	4		
7	5		
8	6		
9	7		
10	8		
11			

1. Indiquer sur votre copie la formule à saisir dans la cellule B3 puis à recopier vers le bas pour calculer les termes de la suite (C_n).

2. Déterminer la valeur de C_1 puis de C_2.

3. Donner la nature de la suite (C_n) . Justifier.

4. Exprimer C_n en fonction de n.

5. Afin de déterminer en quelle année le chiffre d'affaires des produits bio dépassera 30 000 millions d'euros, on a effectué un test logique sur la feuille de calcul précédente :

a. Indiquer la formule à saisir en C2 qui, recopiée vers le bas, indique « VRAI » quand le chiffre d'affaires des produits bio dépasse 30 000 millions d'euros et FAUX sinon.

b. Par la méthode de votre choix, indiquer à partir de quelle année ce chiffre d'affaires dépassera 30 000 millions d'euros.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

N° ne rien inscrire

EXERCICE 1

Partie B

Question 1 (Arrondir à 10^{-2} près)

Année	2004	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rang de l'année (X)	0	9	10	11	12	13	14	15
Part des exploitations bio dans l'ensemble des exploitations agricoles (en %) (Y)	1,78	5,34	5,79	6,33	7,09	8,06	9,14	10,36
Z = ln (Y)	0,58	1,68						

EXERCICE 2

Question 2

