

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

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

Le sujet comporte **9** pages

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

SUJET

EXERCICE 1 (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Les données de l'énoncé ont été modifiées pour les besoins de l'épreuve.

PARTIE A

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de voitures électriques immatriculées en France depuis 2009, date de leur apparition.

Année	Indice de l'année	Immatriculations
2009	0	12
2010	1	184
2011	2	2 630
2012	3	5 663
2013	4	8 779
2014	5	10 561
2015	6	17 268
2016	7	21 751
2017	8	24 910
2018	9	31 068
2019	10	42 760

(source AVERE-FRANCE)

- 1) Calculer l'évolution en pourcentage du nombre d'immatriculations entre 2018 et 2019.
Donner la valeur à 1 % près.
- 2) Les représentations graphiques de trois fonctions différentes sont proposées en **annexe A**.
Le but de cette question est de choisir la représentation graphique la plus adaptée pour modéliser l'évolution du nombre de voitures électriques en France.
 - a) Compléter les points représentant le nombre d'immatriculations de voitures électriques sur l'**annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) pour les années 2017 à 2019.
 - b) Choisir parmi les modèles A, B, ou C celui qui semble le plus adapté à l'évolution observée de 2009 à 2019. Justifier la réponse.
- 3) On considère que l'évolution du nombre de nouvelles immatriculations entre 2009 et 2019 peut être modélisée par la fonction f définie sur $[0; 11]$ par

$$f(x) = 346x^2 + 581x + 29$$

où x représente le temps écoulé, en années, à partir de 2009,

et $f(x)$ le nombre de nouvelles immatriculations de voitures électriques.

- a) Déterminer avec ce modèle le nombre d'immatriculations de voitures électriques auquel on peut s'attendre en 2020.
- b) En 2020, le nombre réel d'immatriculations de voitures électriques est finalement de 68 416. Déterminer si le modèle proposé est toujours valable en 2020. Justifier.

PARTIE B

L'explosion des ventes de véhicules électriques oblige à revoir le modèle d'évolution du nombre d'immatriculations à partir de 2019. Les valeurs pour 2019 et 2020 sont rappelées ci-dessous :

Année	Nombre d'immatriculations de véhicules électriques
2019	42 760
2020	68 416

- 1) Montrer que le nombre d'immatriculations de véhicules électriques a augmenté de 60 % entre 2019 et 2020.

On considère que chaque année les immatriculations de voitures électriques augmenteront de 60 % à partir de 2019. On modélise l'évolution du nombre de nouvelles immatriculations de véhicules électriques par une suite (u_n) .

u_n désigne donc le nombre de nouvelles immatriculations de véhicules électriques l'année 2019 + n

- 2) Donner la nature, la raison et le premier terme u_0 de la suite (u_n)
- 3) On a pu lire en 2019 sur un réseau social connu l'affirmation suivante : « d'ici 3 ans, le nombre d'immatriculations de véhicules électriques aura été multiplié par 4 ».

Exprimer votre opinion sur cette affirmation en tenant compte du modèle proposé. Justifier la réponse.

EXERCICE 2 (4 points)

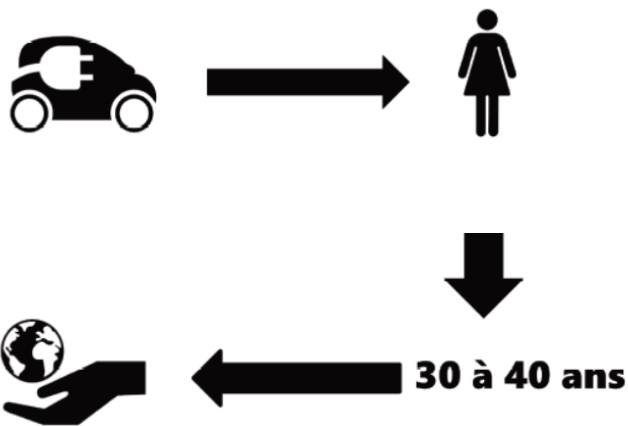
Afin de mieux comprendre le profil d'un conducteur de voiture électrique, une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 142 personnes conduisant une voiture électrique.

Les résultats concernant l'âge des conducteurs sont donnés dans le tableau suivant :

Tranche d'âge	Effectif
[25; 35[	21
[35; 45[	46
[45; 55[	52
[55; 65[	23

(Données modifiées pour les besoins de l'épreuve)

- 1) On peut lire dans un article d'un journal automobile la perception d'un conducteur-type de voiture électrique :



« Un conducteur « type » de voiture électrique est perçu par de nombreux Français comme étant une personne âgée en moyenne de 35 ans, préoccupée par l'environnement »

Expliquer en quoi cette perception est fausse, si on se base sur les données fournies par l'échantillon étudié.

- 2) Le tableau ci-dessous donne la répartition du nombre de personnes interrogées selon la distance parcourue par jour avec leur véhicule et leur motivation première pour l'achat.

Distance parcourue par jour	Motivation première	Prime à l'achat	Écologie	Suppression des nuisances sonores	Total
Inférieure à 40 km		42	14	0	56
Supérieure ou égale à 40 km		44	28	14	86
Total		86	42	14	142

Justifier par un calcul que l'argument de la prime à l'achat concerne environ 61 % des conducteurs de voiture électrique de l'échantillon.

- 3) Parmi ceux dont la motivation première a été la prime à l'achat, calculer la proportion de ceux dont la distance parcourue est inférieure à 40 km.

- 4) Un constructeur de véhicules électriques prévoit d'axer la prochaine campagne de publicité sur l'écologie et sur l'autonomie des véhicules. Cette campagne sera lancée si plus de la moitié des conducteurs de l'échantillon dont la motivation première est l'écologie parcourent plus de 40 km par jour.

Déterminer si la campagne de publicité prévue sera lancée au regard de ce seuil.

EXERCICE 3 (5 points)

(Source : site internet : donnees.banquemondiale.org)

Les résultats seront arrondis à 10^{-1} près.

On étudie l'évolution de l'épargne nationale en Belgique, en pourcentage du PIB (Produit Intérieur Brut) du pays, sur la période 2007-2018.

On a modélisé cette évolution par la fonction f définie sur l'intervalle $[1; 16]$ par :

$$f(x) = -1,7 \ln(x) + 28,7$$

où x représente le rang de l'année, 2007 étant l'année de rang 1 ;

et $f(x)$ représente l'épargne dans le pays, en pourcentage du PIB.

On donne en **annexe B** une partie de la courbe (sur l'intervalle $[8 ; 16]$).

- 1) Calculer l'épargne, en pourcentage du PIB, en 2014.
- 2) Compléter le tableau de valeurs donné en **annexe B** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).
- 3) Compléter le tracé de la courbe pour la Belgique sur **l'annexe B** de façon à obtenir une représentation des données de 2007 à 2018.

Une économiste compare les données de l'épargne dans différents pays. Elle cherche à savoir en quelle année l'épargne a représenté 25 % du PIB pour les pays qu'elle étudie.

- 4) Déterminer graphiquement cette date pour la Belgique. Laisser les traits de construction apparents.

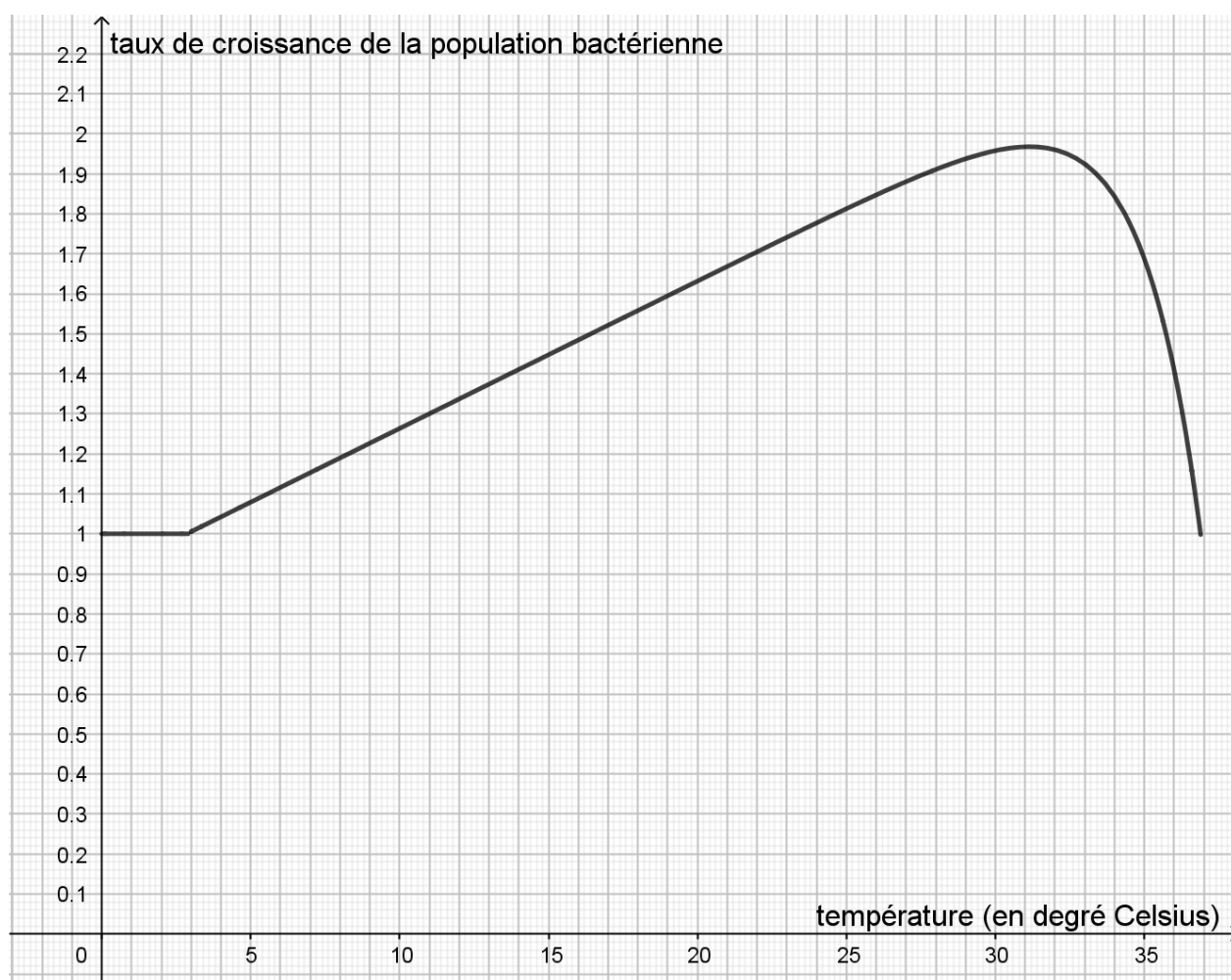
On peut lire dans un magazine spécialisé : « Les Belges épargnent davantage, en pourcentage du PIB, que les habitants de l'Union européenne ».

5) Exprimer votre opinion sur cette affirmation.

EXERCICE 4 (5 points)

Le développement bactérien est responsable de l'altération de la plupart des poissons frais. Les bactéries se développent en se divisant. Dans le plan muni d'un repère orthonormé ci-après, on a représenté le taux de croissance des bactéries en fonction de la température T (exprimée en degré Celsius).

ÉVOLUTION DU TAUX DE CROISSANCE DE LA POPULATION BACTÉRIENNE EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE



Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses avec la précision permise par le graphique. Justifier votre réponse dans tous les cas et rectifier les affirmations si elles sont fausses.

- 1) Lorsque la température est de 22°C , le taux de croissance bactérien, arrondi au dixième, est de 1,7.
- 2) Le taux de croissance bactérien est maximal pour $T=36,9^{\circ}\text{C}$.
- 3) Lorsque la fonction atteint son maximum, le nombre dérivé vaut 1,97.
- 4) Le nombre dérivé au point d'abscisse $T=8$ est le même qu'au point d'abscisse $T=22$.
- 5) Le coefficient directeur de la tangente à la courbe au point d'abscisse $T=36$ est positif.

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

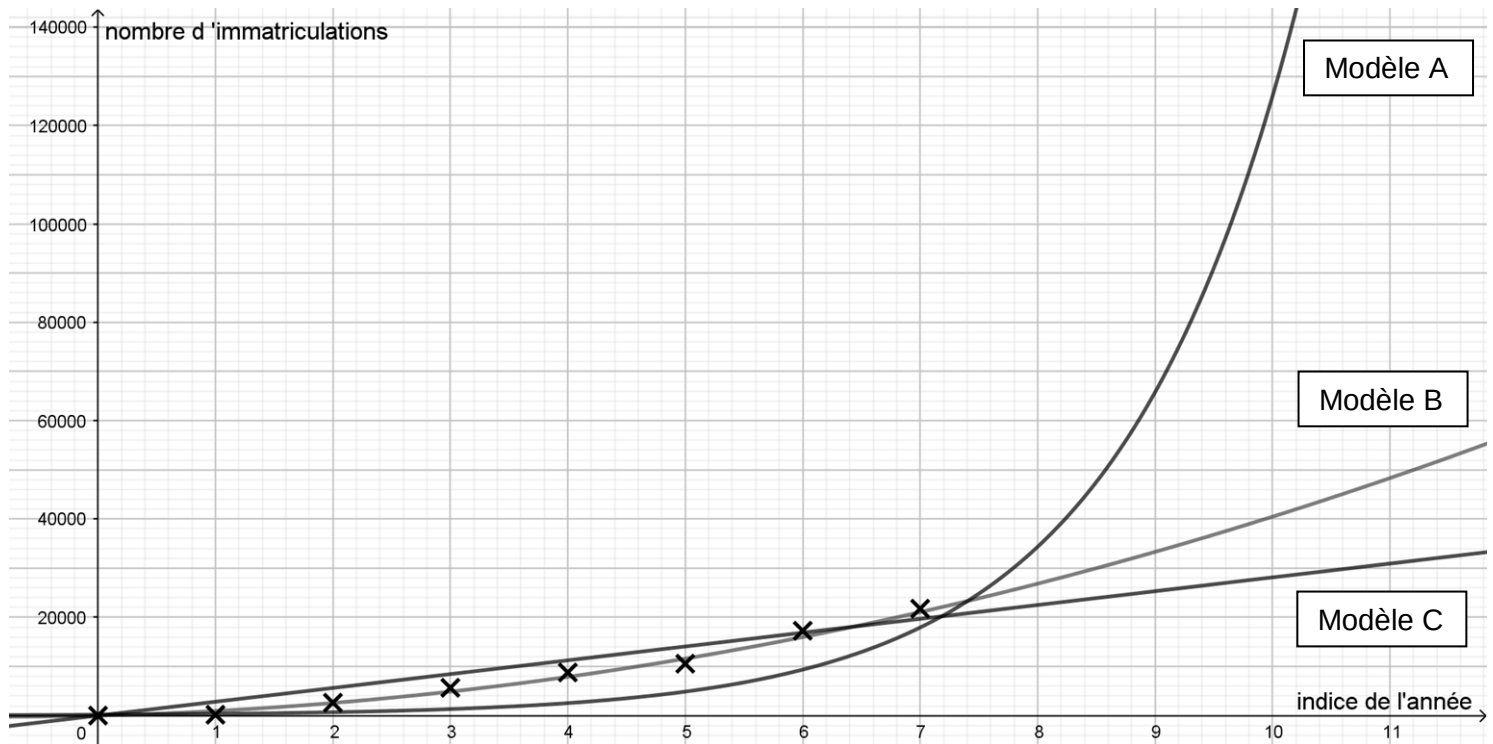
N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

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

EXERCICE 1

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE NOUVELLES IMMATRICULATIONS DE VOITURES ÉLECTRIQUES EN FRANCE DEPUIS 2009 (année 0)



NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

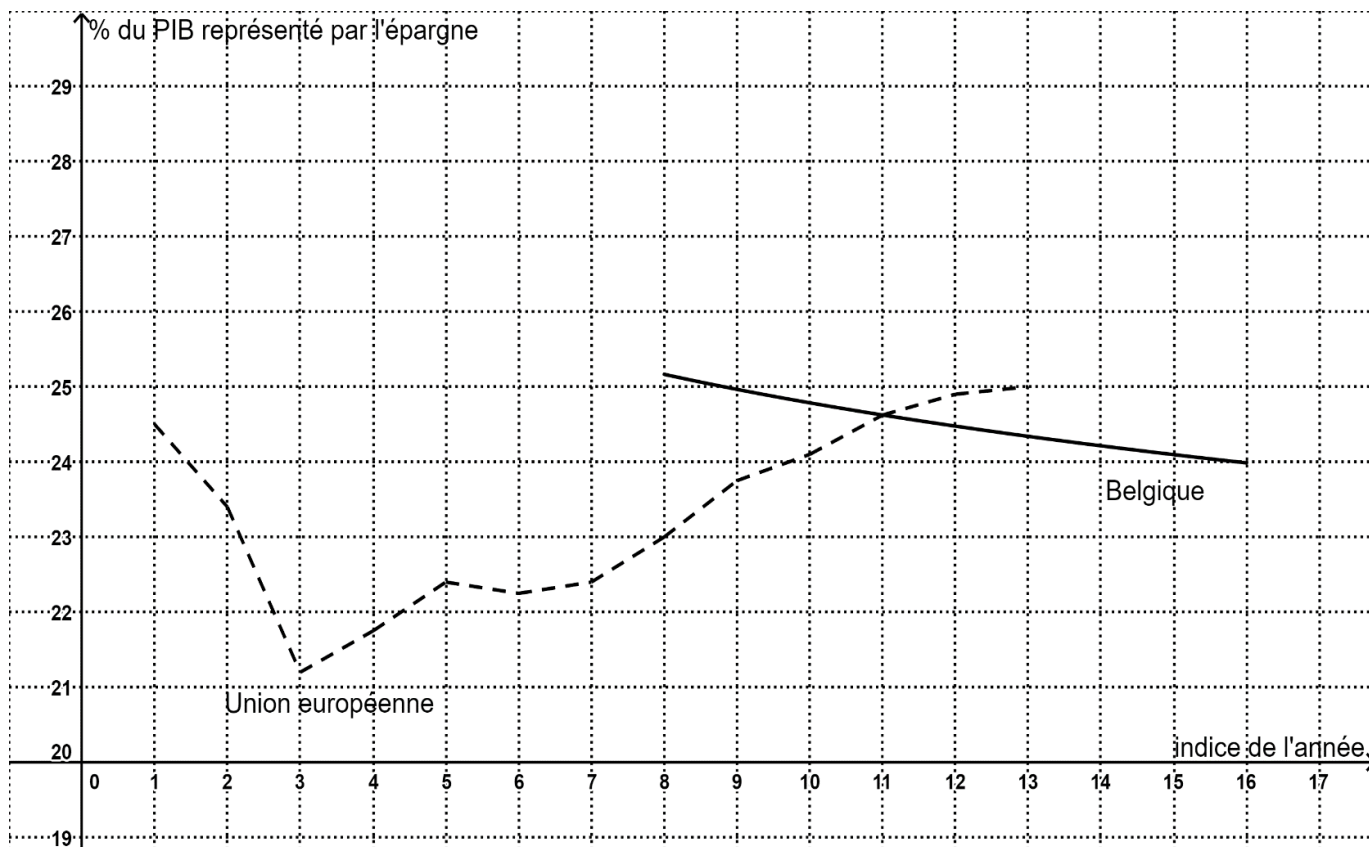
N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE B (à compléter, numéroté et à rendre avec la copie)

EXERCICE 3

Courbes de l'épargne, en pourcentage du PIB, pour la Belgique (à compléter) et pour l'Union européenne (ligne brisée en pointillé) depuis 2007.



EXERCICE 3

Tableau de valeurs de la fonction f :

x	1	2	4	6	8	10	12	14
$f(x)$	28,7	27,5				24,8	24,5	24,2