

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES**

Toutes options

*Durée : 120 minutes*

---

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

---

Le sujet comporte **7** pages

---

EXERCICE 1 .....	4,5 points
EXERCICE 2 .....	3 points
EXERCICE 3 .....	6,5 points
EXERCICE 4 .....	6 points

---

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

---

**SUJET**

**EXERCICE 1 (4,5 points)**

Un boulanger installe un distributeur automatique de baguettes au début de la 10<sup>ème</sup> semaine de l'année 2021. Durant la semaine 10, il a vendu 300 baguettes. Le loueur du distributeur automatique lui indique que les ventes augmenteront de 15 % chaque semaine.

- 1) Calculer le nombre de baguettes que le boulanger peut espérer vendre durant la semaine 11.
- 2) Soit  $u_n$  le nombre de baguettes qu'il peut espérer vendre durant la semaine  $10 + n$ .
  - a. Donner la nature de la suite  $(u_n)$ . On précisera son premier terme  $u_0$  et sa raison.
  - b. Calculer le nombre de baguettes qu'il peut espérer vendre durant la semaine 14. Arrondir au nombre de baguettes près.

Il devra installer un autre distributeur lorsque le nombre de baguettes vendues durant une semaine dépassera 700.

- 3) Déterminer, en expliquant la démarche, la semaine où il atteindra cet objectif.

Ce boulanger réalise un bénéfice de 12 centimes par baguette vendue.

- 4) Déterminer le bénéfice total qu'il peut espérer lors des cinq premières semaines.

## EXERCICE 2 (3 points)

Dans le tableau ci-dessous sont données les consommations d'eau douce en km<sup>3</sup> dans le monde, par secteur et par continent en 2010.

<b>Secteurs</b> <b>Continents</b>	<b>Domestique</b>	<b>Industriel</b>	<b>Agricole</b>	<b>Total</b>
<b>Afrique</b>	33	9	184	<b>227</b>
<b>Amérique</b>	123	321	415	<b>859</b>
<b>Asie</b>	234	253	2 069	<b>2 556</b>
<b>Europe</b>	69	181	84	<b>334</b>
<b>Océanie</b>	5	4	16	<b>25</b>
<b>Total</b>	<b>464</b>	<b>768</b>	<b>2 769</b>	<b>4 001</b>

Indiquer si chacune de ces affirmations est vraie ou fausse d'après ce tableau, en justifiant la réponse.

- Affirmation 1 : Le secteur agricole a consommé 75 % de l'eau douce dans le monde.
- Affirmation 2 : Le secteur agricole en Europe a consommé environ 21 fois plus d'eau douce que le secteur industriel en Océanie.
- Affirmation 3 : 1/5 des consommations d'eau douce en Océanie ont été réalisées par le secteur domestique.
- Affirmation 4 : En Afrique, le pourcentage de l'eau douce consommée par le secteur agricole est inférieur au pourcentage de l'eau douce consommée par le secteur agricole en Asie.

Source : [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal\\_fra.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal_fra.pdf)

## EXERCICE 3 (6,5 points)

Originaire d'Amérique du sud, le ragondin s'est progressivement installé sur tout le territoire français. Cette espèce invasive représente une menace pour les cultures et l'environnement. Dans une région, des ragondins ont été découverts pour la première fois sur les bords d'une rivière en 1990. Depuis, le nombre de ragondins observés chaque année est en augmentation.

Une analyse de ce phénomène a été réalisée de 1990 à 2020. Le nombre de ragondins observés semble pouvoir être modélisé jusqu'en 2025 par la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 35]$  par :

$$f(x) = 9e^{0,1x}$$

où  $x$  représente le temps (en années) à partir de 1990 et  $f(x)$  le nombre de ragondins au bord de cette rivière.

- 1) Déterminer le nombre de ragondins donné par le modèle en 1995. Arrondir à l'unité.
- 2) Compléter le tableau de valeurs donné en **Annexe A (à rendre avec la copie après avoir été numérotée)**. Arrondir les résultats à l'unité.
- 3) Construire, en **Annexe A**, la courbe représentative de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 35]$  dans le plan muni d'un repère avec la précision permise par le graphique.
- 4) La Fredon, fédération régionale de défense contre les organismes nuisibles, définit un seuil d'alerte lié à la vitesse d'augmentation du nombre de ragondins le long de cette rivière. On admet que la vitesse d'augmentation du nombre de ragondins le long de cette rivière à un temps  $x$  est égale à  $f'(x)$ , le nombre dérivé de la fonction  $f$  en  $x$ .  
Pour une vitesse d'augmentation inférieure à 20, aucune intervention n'est menée. Au-delà de 20, le seuil d'alerte est atteint et des actions doivent être prises pour réduire cette population.
  - a. Soit  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 35]$ . Calculer  $f'(x)$ .
  - b. En déduire si, en 2020, le seuil d'alerte a été dépassé.
  - c. Déterminer, d'après ce modèle, en quelle année la Fredon devra intervenir.

#### EXERCICE 4 (6 points)

Devant l'explosion de la vente en vrac, le gérant d'une épicerie bio se demande si le conditionnement des pois chiches qu'il vend actuellement répond à la demande.

Les pois chiches de cette épicerie proviennent de 2 fournisseurs livrés par un camion commun :

- 75 % des pois chiches proviennent du fournisseur  $F_1$
- le reste provient du fournisseur  $F_2$ .

Les pois chiches sont livrés à l'épicerie dans des cartons tous identiques. Dans ces cartons, on peut trouver :

- des pois chiches emballés en sachet,
- des pois chiches « en vrac ».

La livraison du fournisseur  $F_1$  comporte pour moitié des cartons contenant des pois chiches en vrac et pour moitié des cartons contenant des pois chiches en sachet.

Celle du fournisseur  $F_2$  comporte 68 % de pois chiches en vrac.

Le gérant de l'épicerie prélève au hasard dans le camion de livraison un carton contenant des pois chiches.

On considère les évènements suivants :

$F_1$ : « le carton provient du fournisseur  $F_1$  »,

$F_2$ : « le carton provient du fournisseur  $F_2$  »,

$S$  : « le carton contient des sachets de pois chiches »,

$V$  : « le carton contient des pois chiches en vrac ».

- 1) Compléter sur l'**Annexe B (à rendre avec la copie après avoir été numérotée)** l'arbre pondéré traduisant la situation.
- 2) Montrer que la probabilité que le carton prélevé provienne du fournisseur  $F_2$  et soit conditionné en vrac vaut 0,17.
- 3) Justifier que  $p(V) \approx 0,55$  arrondi à  $10^{-2}$  près.

Après avoir rangé les cartons dans son stock, le gérant s'aperçoit que les étiquettes extérieures des cartons sont devenues illisibles. Il sait où sont rangés les cartons contenant du vrac, mais il doit les ouvrir pour accéder à l'étiquette intérieure indiquant le fournisseur. Il prélève donc un carton au hasard parmi ceux qui contiennent du vrac.

- 4) Calculer la probabilité que ce carton provienne du fournisseur  $F_2$ . Le résultat sera donné à  $10^{-2}$  près.

Le gérant souhaite désormais qu'au moins  $\frac{3}{5}$  des cartons de son stock contiennent des pois chiches en vrac. On rappelle que  $p(V) \approx 0,55$  arrondi à  $10^{-2}$  près.

- 5) **a.** Dire, en justifiant, si l'objectif d'au moins  $\frac{3}{5}$  des cartons de son stock avec des pois chiches en vrac est actuellement atteint.

Le gérant renégocie son contrat avec le fournisseur  $F_2$ . Il souhaite uniquement modifier la proportion de pois chiches en vrac et de pois chiches en sachet de ce fournisseur. Pour le fournisseur  $F_1$ , les commandes restent identiques.

**b.** Vérifier que s'il commande au fournisseur  $F_2$  uniquement des pois chiches en vrac alors il aura bien au moins  $\frac{3}{5}$  des cartons de son stock total avec des pois chiches en vrac.

**c.** Déterminer le plus petit pourcentage de pois chiches en vrac, à commander au fournisseur  $F_2$ , qui permette d'atteindre l'objectif d'au moins  $\frac{3}{5}$  des cartons du stock avec des pois chiches en vrac.

(Toute trace de recherche sera valorisée.)

## RAPPELS

### Suites

- Suite arithmétique de premier terme  $u_0$  et de raison  $r$  :  $u_n = u_0 + nr$
- Suite géométrique de premier terme  $u_0$  et de raison  $q$  :  $u_n = u_0 \times q^n$
- Si  $(u_n)$  est une suite géométrique de premier terme  $u_0$  et de raison  $q$ ,  $q \neq 1$  alors :

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = u_0 \times \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

### Analyse

Dérivée de quelques fonctions :

$f(x)$	$f'(x)$
$e^{ax}$	$ae^{ax}$
$x^n$	$nx^{n-1}$

$a$  est un réel non nul.

$n$  est un entier naturel non nul

### Probabilités

Si  $p(B) \neq 0$  alors la probabilité de A sachant B est :

$$p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$$

**NOM :**  
(EN MAJUSCULES)  
**Prénoms :**  
**Date de naissance :**

**EXAMEN :**  
Spécialité ou Option :  
**EPREUVE :**  
Centre d'épreuve :  
Date :

N° ne rien inscrire
N° ne rien inscrire

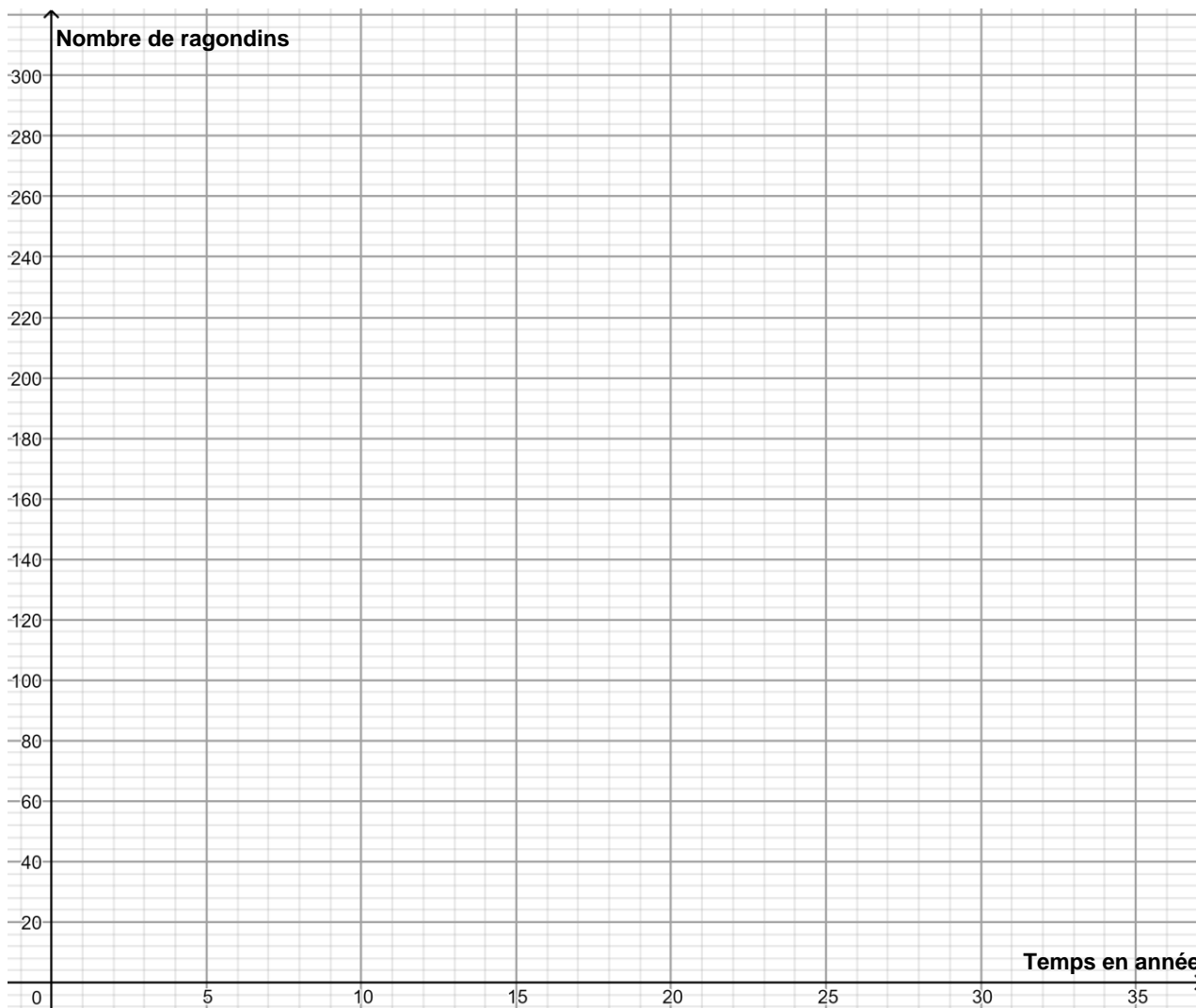
**ANNEXE A** (à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)

Les résultats seront arrondis à l'unité.

--	--

$x$	0	5	10	15	20	25	30	35
$f(x)$								

**Représentation graphique du nombre de ragondins le long de la rivière en fonction du temps.**



**NOM :**

(EN MAJUSCULES)

**Prénoms :**

**Date de naissance :**

**EXAMEN :**

Spécialité ou Option :

**EPREUVE :**

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

--	--

**Exercice 4, question 1 :**

