

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

Toutes options

*Durée : 120 minutes*

---

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

---

Le sujet comporte 8 pages

---

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

---

**SUJET**

Les 4 exercices sont indépendants.

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

La loi EGAlim pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et une alimentation saine et durable a été adoptée en novembre 2018.

« Un produit de qualité et durable au sens de l'objectif fixé par la loi EGAlim doit faire partie de labels référencés (Agriculture Biologique (AB), Label rouge, Appellation d'origine (AOC/AOP), Indication géographique (IGP)...). »

Dans cette loi figurent deux conditions concernant le budget de la restauration scolaire à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022 :

- Le montant des achats Hors Taxe (HT) sur une année civile (soit du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre) doit comporter au moins 50 % de produits durables et de qualité.
- Parmi ces achats de produits durables et de qualité, au moins 20 % doivent être des produits issus de l'agriculture biologique.

- 1) L'intendant d'un lycée normand présente les montants des achats HT de l'année 2023 du service de la restauration scolaire de son établissement dans le tableau ci-dessous :

|                          | Produits durables et de qualité            |                                          | Produits sans label | TOTAL     |
|--------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|-----------|
|                          | Produits issus de l'agriculture biologique | Produits durables et de qualité, non bio |                     |           |
| Montant des achats HT(€) | 13 610 €                                   | 48 256 €                                 | 59 660 €            | 121 526 € |

- a) Calculer le montant total HT en euros des dépenses des produits durables et de qualité.
- b) Montrer que l'intendant respecte bien les deux conditions de la loi EGAlim en 2023.
- 2) Pour compléter la loi EGAlim, la loi Climat et Résilience a été adoptée en août 2021. Elle ajoute la directive suivante concernant l'achat de viandes et poissons en restauration scolaire : « au moins 60 % des montants HT des viandes et poissons au cours d'une année civile doivent être des produits durables et de qualité ».
- a) Le tableau en **annexe A** présente les montants HT des achats en viandes et poissons de janvier à mai 2024 réparties par catégorie ainsi que les montants prévisionnels HT total d'achat de viandes et poissons de juin à décembre 2024.  
À l'aide du tableau de l'**annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) que l'on complètera, déterminer le montant prévisionnel minimal des achats HT en viandes et poissons dans la catégorie « Produits durables et de qualité » sur la période de juin à décembre 2024 afin de respecter la loi Climat et Résilience.
- b) Un grossiste en produits viandes et poissons sans label ni distinction propose à l'intendant de fournir ces aliments de juin à décembre 2024, pour un montant HT de 8 000 €.  
L'intendant peut-il accepter cette proposition tout en respectant la loi Climat et Résilience ? Justifier votre réponse.

Source : <https://agriculture.gouv.fr>

## **EXERCICE 2 (5 points)**

« Les Projets Alimentaires Territoriaux (PAT) ont pour objectif de relocaliser l'agriculture et l'alimentation dans les territoires en soutenant l'installation d'agriculteurs, les circuits courts ou les produits locaux dans les cantines. »

Pour répondre à ces préconisations, la région Normandie a lancé l'opération « Je mange normand dans mon lycée ».

L'objectif dans le futur est d'avoir plus de 80 % de produits normands dans les achats HT de produits alimentaires dans les cantines.

En 2023, le montant des achats HT des produits alimentaires du lycée est de 120 000 € dont 72 000 € sont réservés aux achats de produits normands.

Pour étudier l'évolution de la part des produits normands dans les achats, un intendant émet les deux hypothèses suivantes :

- le montant HT des achats de produits normands augmente de 10 % par an,
- le montant total HT des achats de produits alimentaires augmente de 4 000 € par an.

1) Soit  $(u_n)$  la suite représentant le montant HT en euros des achats de produits normands pour l'année 2023 +  $n$ . On a donc  $u_0 = 72\,000$ .

1.1) Montrer que  $u_1 = 79\,200$ .

1.2) Préciser la nature de la suite  $(u_n)$  et sa raison.

2) Soit  $(v_n)$  la suite représentant le montant total HT en euros des achats de produits alimentaires pour l'année 2023 +  $n$ . On a donc  $v_0 = 120\,000$ .

2.1) Montrer que  $v_1 = 124\,000$ .

2.2) Préciser la nature de la suite  $(v_n)$  et sa raison.

3) On souhaite étudier l'évolution du pourcentage des achats de produits normands.

3.1) Montrer que le pourcentage des achats de produits normands est de 60 % en 2023.

3.2) Le tableau de l'**annexe B** présente l'évolution des montants HT en 2023 et en 2024.

Compléter les trois colonnes de ce tableau de l'**annexe B** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) pour les années 2024, 2025 et 2026. Arrondir à l'entier.

3.3) Déterminer en quelle année l'objectif d'avoir plus de 80 % des achats de produits normands sera atteint.

Sources : <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-quun-projet-alimentaire-territorial>

Et <https://www.normandie.fr/je-mange-normand-dans-mon-lycee>

### **EXERCICE 3 (5 points)**

En mai 2024, une association a mené, pendant une semaine, une campagne de sensibilisation au gaspillage de la nourriture à la cantine scolaire d'un lycée.

70 % des élèves qui déjeunent à la cantine ont bénéficié de cette campagne de sensibilisation au gaspillage. Parmi ceux-ci, 45 % des élèves continuent de gaspiller.

Enfin, 90 % des élèves qui n'ont pas bénéficié de cette campagne de sensibilisation continuent de gaspiller.

On considère un élève du lycée, choisi au hasard, qui se présente à la fin de son repas pour débarrasser son plateau.

On note les événements :

$S$  « l'élève a bénéficié de la campagne de sensibilisation au gaspillage »

$G$  « l'élève continue de gaspiller »

- 1) Compléter l'arbre de probabilité donné en **annexe B**.
- 2) Calculer la probabilité que l'élève ait bénéficié de la campagne de sensibilisation et ne continue pas de gaspiller.
- 3) Calculer  $P(\bar{G})$ .
- 4) L'intendant juge que la campagne de sensibilisation est efficace si  $P_{\bar{G}}(S) \geq 0,80$  où  $P_{\bar{G}}(S)$  désigne la probabilité conditionnelle de  $S$  sachant  $\bar{G}$ .
  - a) Calculer  $P_{\bar{G}}(S)$
  - b) Discuter de l'efficacité de cette campagne de sensibilisation.

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

Pour lutter contre le gaspillage alimentaire, un lycée a mis en place, à la rentrée scolaire 2023, une campagne d'affichage à la cantine auprès de 200 élèves pendant trois semaines soit un total de 15 déjeuners.

Une modélisation du nombre d'élèves qui ne gaspillent pas à la cantine est donnée par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[1 ; 15]$  par :

$f(x) = 20 + 44 \ln x$  où  $x$  représente le nombre de déjeuners servis à la cantine depuis la rentrée.

- 1) Calculer le nombre d'élèves qui ne gaspillent pas au 1<sup>er</sup> déjeuner de l'année scolaire.

- 2) On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[1 ; 15]$ .
- Déterminer  $f'(x)$
  - Montrer que  $f'(x)$  est positive sur  $[1 ; 15]$ .
  - En déduire l'évolution du nombre d'élèves qui ne gaspillent pas au cours des 15 premiers repas de l'année scolaire.
- 3) Compléter le tableau de valeurs en **annexe C** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée). Arrondir à l'unité près.
- 4) Représenter graphiquement la fonction  $f$  sur la même **annexe C**.
- 5) Déterminer graphiquement, au bout de combien de jours au moins, 120 élèves ne gaspillent pas. Laisser les traits de construction apparents sur l'**annexe C**.
- 6) L'intendant affirme : « Au fil du temps, il est plus difficile d'augmenter le nombre d'élèves qui ne gaspillent pas ».
- Calculer l'augmentation du nombre d'élèves qui ne gaspillent pas entre le 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> jour puis entre le 12<sup>ème</sup> et le 13<sup>ème</sup> jour.
  - Dire si cette affirmation est vraie ou fausse. Justifier votre réponse.

| RAPPELS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |        |         |         |               |       |            |               |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|---------|---------|---------------|-------|------------|---------------|-----------------|
| <b>Suites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suite arithmétique de premier terme <math>u_0</math> et de raison <math>r</math> : <math>u_n = u_0 + nr</math></li> <li>Suite géométrique de premier terme <math>u_0</math> et de raison <math>q</math> : <math>u_n = u_0 \times q^n</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |                 |        |         |         |               |       |            |               |                 |
| <b>Probabilités</b> <p>Si <math>p(B) \neq 0</math> alors la probabilité de A sachant B est :</p> $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |        |         |         |               |       |            |               |                 |
| <b>Analyse</b> <p>Dérivée de quelques fonctions :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>f(x)</math></th><th><math>f'(x)</math></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\ln x</math></td><td><math>\frac{1}{x}</math></td></tr> <tr> <td><math>x^n</math></td><td><math>nx^{n-1}</math></td></tr> <tr> <td><math>u(x) + v(x)</math></td><td><math>u'(x) + v'(x)</math></td></tr> </tbody> </table> <p><math>x</math> est un réel strictement positif.</p> <p><math>n</math> est un entier naturel non nul</p> |                 | $f(x)$ | $f'(x)$ | $\ln x$ | $\frac{1}{x}$ | $x^n$ | $nx^{n-1}$ | $u(x) + v(x)$ | $u'(x) + v'(x)$ |
| $f(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $f'(x)$         |        |         |         |               |       |            |               |                 |
| $\ln x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{x}$   |        |         |         |               |       |            |               |                 |
| $x^n$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $nx^{n-1}$      |        |         |         |               |       |            |               |                 |
| $u(x) + v(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $u'(x) + v'(x)$ |        |         |         |               |       |            |               |                 |

**Date de naissance :**

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

**EXERCICE 1, question 2 :**

Répartition des montants des achats HT en viandes et poissons, en euros.

|                                                                                                | Montant des achats HT en produits durables et de qualité | Montant des achats HT sans label, ni distinction | Total des montants |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| Montant des achats HT en viande et poisson de janvier à mai 2024, en €.                        | 10 550 €                                                 | 7 295 €                                          | 17 845 €           |
| Montant prévisionnel des achats HT en viande et poisson de juin à décembre 2024, en €.         |                                                          |                                                  |                    |
| Montant prévisionnel des achats HT en viande et poisson au cours de l'année civile 2024, en €. |                                                          |                                                  | 37 000€            |

**Date de naissance :**

Date :

N° ne rien inscrire

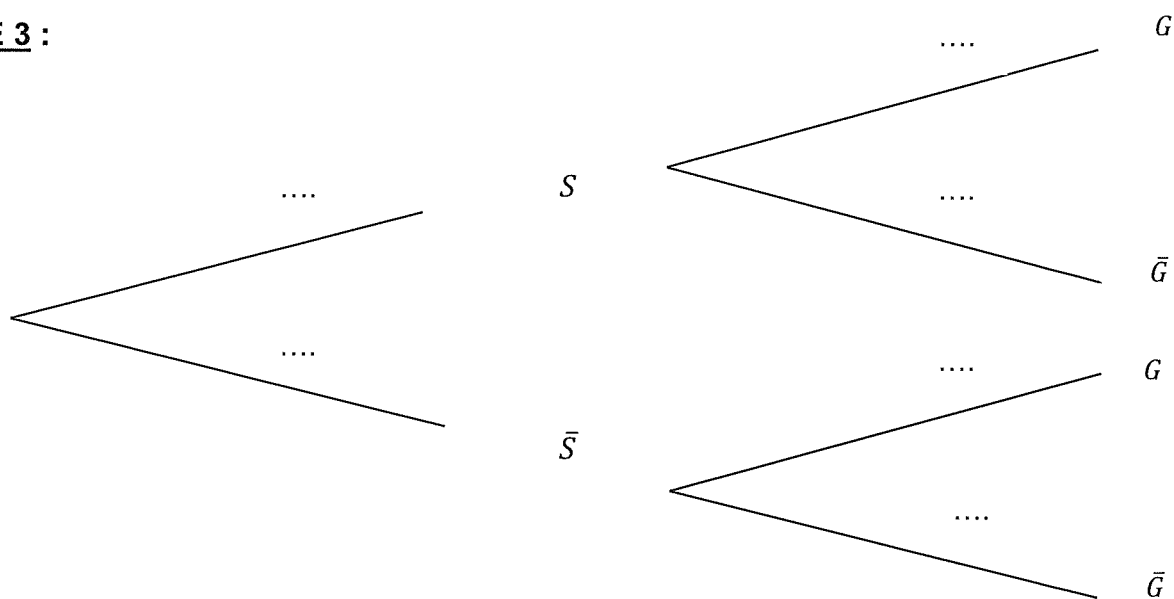
**ANNEXE B** (à compléter, numéroté et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

### EXERCICE 2 :

| Année | Montant HT des produits normands | Montant total HT des achats de nourriture | Pourcentage de produits normands (%) |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2023  | $u_0 = 72\ 000$                  | $v_0 = 120\ 000$                          | 60                                   |
| 2024  | $u_1 = 79\ 200$                  | $v_1 = 124\ 000$                          |                                      |
| 2025  |                                  |                                           |                                      |
| 2026  |                                  |                                           |                                      |
| 2027  |                                  |                                           |                                      |
| 2028  |                                  |                                           |                                      |
| ...   |                                  |                                           |                                      |

### EXERCICE 3 :



NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

**EXERCICE 4**

| $x$    | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 12 | 13 | 15 |
|--------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| $f(x)$ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

