

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION DE 2005

---

## ÉPREUVE ANTICIPÉE

MATHÉMATIQUES - INFORMATIQUE

SÉRIE : L

---

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 HEURE 30

COEFFICIENT : 2

**Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7**

***L'annexe 1 page 6 est à rendre avec la copie.***

*L'utilisation d'une calculatrice est autorisée*

*Le candidat doit traiter les DEUX exercices.*

*La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements  
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

***Tournez la page S.V.P.***

### **Exercice 1** (12 points)

*Pour tous les calculs de cet exercice, on arrondira au centime d'euro.*

Pierre, nouveau diplômé, a deux propositions d'embauche dans deux entreprises différentes. Avant d'accepter une des deux propositions, il effectue une étude sur les salaires proposés par chacune des entreprises.

#### **Partie 1 :**

I) L'entreprise Boss lui propose pour un emploi commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2005, le contrat suivant : le salaire mensuel initial est de 1180 € et augmente chaque 1<sup>er</sup> janvier de 12 €.

On note  $u_0$  ce salaire initial,  $u_1$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier 2006,  $u_2$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier 2007 ...,  $u_n$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2005 +  $n$ .

- 1) Calculer  $u_1$  et  $u_2$ .
- 2) Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Justifier votre réponse.
- 3) a) Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$  pour tout entier naturel  $n$ .  
b) Quel serait son salaire mensuel en 2010 ?

II) L'entreprise Rapido lui propose, pour le même emploi commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2005, le contrat de travail suivant : le salaire mensuel initial est de 1027,50 € et augmente chaque 1<sup>er</sup> janvier de 3,5 %.

On note  $v_0$  ce salaire initial,  $v_1$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier 2006,  $v_2$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier 2007 ...,  $v_n$  le salaire au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2005 +  $n$ .

- 1) Calculer  $v_1$  et  $v_2$ .
- 2) Quelle est la nature de la suite  $(v_n)$  ? Justifier votre réponse.
- 3) a) Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$  pour tout entier naturel  $n$ .  
b) Quel serait son salaire mensuel en 2010 ?

#### **Partie 2 :**

Avant d'effectuer son choix pour l'une ou l'autre des entreprises, Pierre veut comparer les montants successifs des salaires proposés.

Pour cela, il réalise un tableau à l'aide d'un tableur (tableau 1, annexe 1).

- 1) Expliquer comment Pierre a pu remplir la colonne A (cellules allant de A2 à A14) sans avoir à taper toutes les valeurs contenues dans ces cellules.
- 2) Quelles formules doit-t-il écrire en cellules B2 et B3 pour obtenir, en la recopiant vers le bas, les termes de la suite  $(u_n)$  dans la colonne B ?
- 3) Quelles formules doit-t-il écrire en cellules E2 et E3 pour obtenir, en la recopiant vers le bas, les termes de la suite  $(v_n)$  dans la colonne E ?
- 4) Le tableau 2 consigne les résultats obtenus. Compléter toutes les cellules laissées vides de ce tableau de l'**annexe 1 à rendre avec la copie.**

### Partie 3 :

- 1) Comparer l'évolution des salaires mensuels dans chaque entreprise.
- 2) a) En quelle année, pour la première fois, le cumul des salaires de l'entreprise Rapido dépassera-t-il le cumul des salaires de l'entreprise Boss ?  
  
b) Comparer avec les résultats obtenus dans la question 1 (partie 3) et commenter.

## **Exercice 2** (8 points)

Un fabricant de barres chocolatées a fait imprimer, en grande quantité, le même nombre d'images de trois chanteuses : Melle Pinson , Melle Rossignol et Melle Décibel. L'image de Melle Pinson porte le n°1, celle de Melle Rossignol le n°2, et celle de Melle Décibel le n°3.

Une machine insère au hasard une image dans chaque barre chocolatée fabriquée.

Il y a autant de barres chocolatées contenant l'image de chaque chanteuse.

Chaque jour, Aline achète une barre chocolatée. Elle voudrait obtenir la collection complète des trois chanteuses et se demande au bout de combien de jours elle l'obtiendra.

### **Partie 1**

Aline a répertorié à l'aide d'un arbre les différentes images qu'il est possible d'obtenir sur trois jours. Cet arbre, partiellement complété, se trouve dans l'annexe 2.

*Par exemple, la 3<sup>e</sup> possibilité : 1 1 3 signifie que le premier jour, la barre chocolatée contient l'image de Melle Pinson, le deuxième jour, elle contient celle de Melle Pinson, et le troisième jour celle de Melle Décibel.*

- 1) Parmi ces 27 possibilités, combien en compte-t-on qui permettent d'obtenir une collection complète ?
- 2) Y a-t-il plus de 25 % des cas dans lesquels on obtient une collection complète ? Justifiez.

*Aline veut obtenir la collection complète. Son argent de poche étant limité, elle aimerait estimer le nombre de jours au bout desquels elle peut espérer obtenir la collection complète. Elle va pour cela effectuer des simulations.*

### **Partie 2**

Elle effectue une simulation en faisant afficher à sa calculatrice une liste aléatoire de nombres, de telle manière que chacun des nombres 1, 2 et 3 ait la même chance d'apparition.

Voici la liste qu'elle obtient :

1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 3 - 1 - 2 - 1 - 3

Selon cette simulation, les cinq premiers jours, Aline découvre dans sa barre chocolatée l'image de Melle Pinson, le 6<sup>e</sup> jour, celle de Melle Décibel, le 7<sup>e</sup> jour celle de Melle Pinson, le 8<sup>e</sup> jour celle de Melle Rossignol, le 9<sup>e</sup> jour celle de Melle Pinson, et le 10<sup>e</sup> celle de Melle Décibel.

Aline est donc en possession de la collection complète au 8<sup>e</sup> jour.

Imaginez, sur le modèle précédent, une liste de 9 nombres conduisant à la collection complète obtenue au 5<sup>e</sup> jour.

### Partie 3

Pour se faire une idée plus précise, Aline effectue 1000 simulations à l'aide de sa calculatrice. Les résultats obtenus figurent dans le tableau suivant :

nombre de jours nécessaires à l'obtention de la collection complète	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Effectifs	227	203	179	126	99	56	40	25	18	12	4	3	3	2	1	2

*Cela signifie par exemple que parmi les 1000 simulations, 203 sont des situations pour lesquelles la collection complète des images est obtenue au 4<sup>e</sup> jour .*

- 1) Déterminez la médiane, le premier et le troisième quartile de cette série statistique.
- 2) Aline formule deux remarques en observant ces résultats simulés.

Remarque 1 :

Dans au moins 50 % des situations simulées la collection complète est obtenue au plus tard le ..... jour.

Remarque 2 :

Dans ..... % des situations simulées, la collection complète des images est obtenue au plus tard le 7<sup>e</sup> jour.

Recopiez ces remarques sur votre copie et complétez-les.

- 3) Aline affirme : « Au bout de 18 jours, je suis sûre d'obtenir la collection complète ». Que pensez-vous de cette affirmation ?

**Feuille annexe (à rendre avec la copie)**

**Annexe 1 :**

**Tableau 1** concernant les salaires mensuels et le cumul des salaires **dans l'entreprise Boss et dans l'entreprise Rapido .**

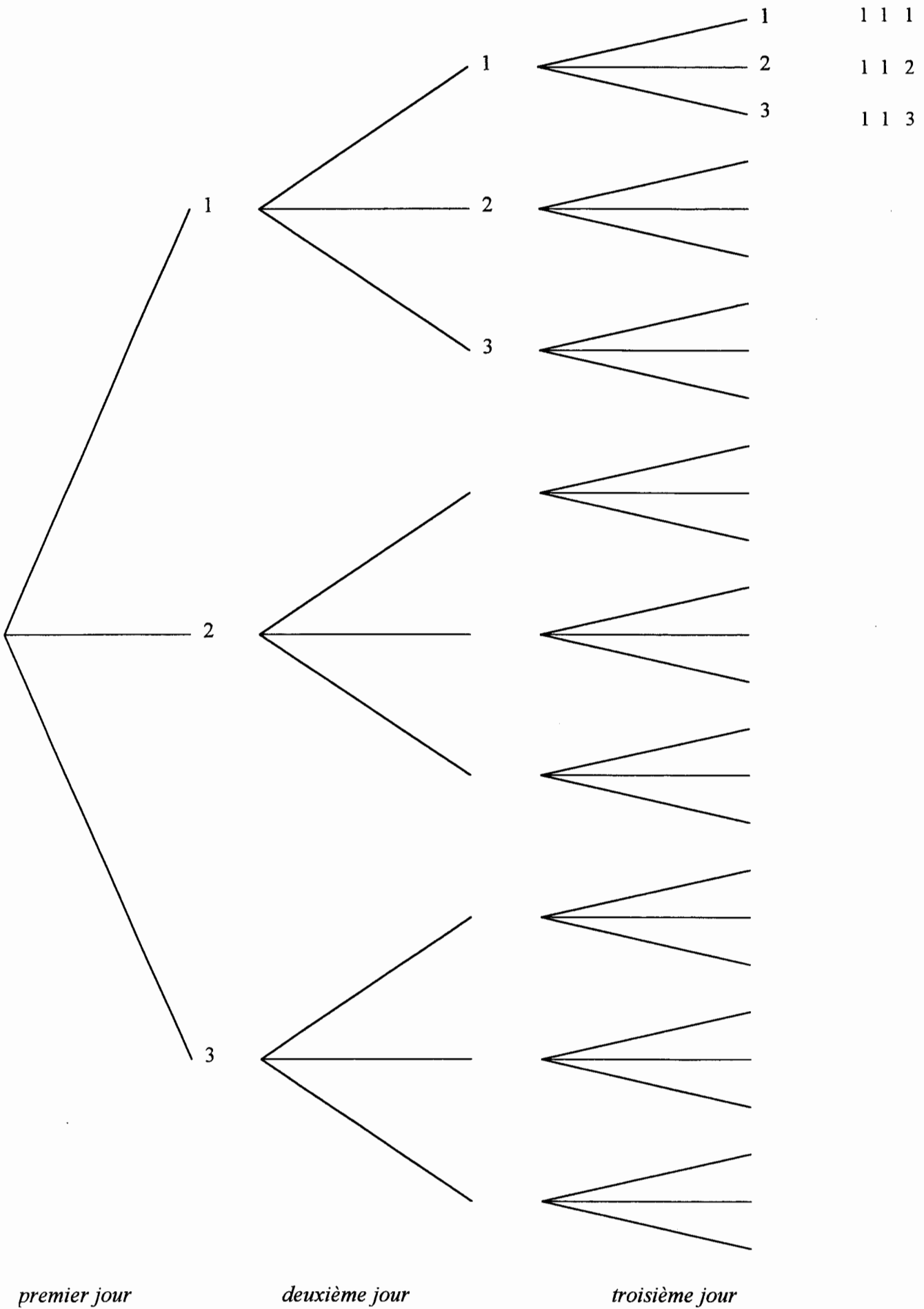
	A	B	C	D	E	F	G
1	année	Salaire mensuel avec Boss	Salaire annuel avec Boss	Cumul des salaires avec Boss	Salaire mensuel avec Rapido	Salaire annuel avec Rapido	Cumul des salaires avec Rapido
2	2005						
3	2006						
4	2007						
5	2008						
6	2009						
7	2010						
8	2011						
9	2012						
10	2013						
11	2014						
12	2015						
13	2016						
14	2017						

**Tableau 2** concernant les salaires mensuels et le cumul des salaires **dans l'entreprise Boss et dans l'entreprise Rapido .**

	A	B	C	D	E	F	G
1	année	Salaire mensuel avec Boss	Salaire annuel avec Boss	Cumul des salaires avec Boss	Salaire mensuel avec Rapido	Salaire annuel avec Rapido	Cumul des salaires avec Rapido
2	2005	1 180,00 €	14 160,00 €	14 160,00 €	1 027,50 €	12 330,00 €	12 330,00 €
3	2006	1 192,00 €	14 304,00 €	28 464,00 €		12 761,55 €	25 091,55 €
4	2007	1 204,00 €	14 448,00 €		1 100,68 €	13 208,20 €	38 299,75 €
5	2008	1 216,00 €	14 592,00 €	57 504,00 €	1 139,21 €	13 670,49 €	51 970,25 €
6	2009	1 228,00 €	14 736,00 €	72 240,00 €	1 179,08 €	14 148,96 €	66 119,20 €
7	2010		14 880,00 €	87 120,00 €		14 644,17 €	80 763,38 €
8	2011	1 252,00 €	15 024,00 €	102 144,00 €	1 263,06 €	15 156,72 €	95 920,09 €
9	2012	1 264,00 €	15 168,00 €	117 312,00 €	1 307,27 €	15 687,20 €	111 607,30 €
10	2013	1 276,00 €	15 312,00 €	132 624,00 €	1 353,02 €	16 236,26 €	127 843,55 €
11	2014	1 288,00 €	15 456,00 €	148 080,00 €	1 400,38 €	16 804,52 €	144 648,08 €
12	2015	1 300,00 €	15 600,00 €		1 449,39 €	17 392,68 €	162 040,76 €
13	2016	1 312,00 €	15 744,00 €		1 500,12 €	18 001,43 €	180 042,19 €
14	2017	1 324,00 €	15 888,00 €	195 312,00 €	1 552,62 €	18 631,48 €	198 673,66 €

Annexe 2

possibilités



*premier jour*

*deuxième jour*

*troisième jour*