

## France / La Réunion (+Corrigé)

### 1. Exercice 1 (8 points)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

#### Partie 1

Le tableau - incomplet - ci-dessous, donne les différents résultats de fréquentation des salles de cinéma en France pour les années 2004 et 2005.

Les nombres d'entrées, en millions, sont arrondis à 0,01 et les pourcentages à 0,1 %.

Fréquentation totale (millions d'entrées)	2004	2005	Evolution 2004/2005 en %
Janvier	15,18	14,30	-5,8
Février	19,94	...	-16,0
Mars	15,34	14,17	-7,6
Avril	17,40	15,51	-10,8
Mai	...	13,77	-9,6
Juin	18,83	12,36	-34,4
Juillet	16,26	14,50	-10,8
Août	14,98	12,73	...
Septembre	9,83	8,29	-15,7
Octobre	17,17	14,93	-13,0
Novembre	15,10	14,85	-1,7
Décembre	20,07	23,49	+17,1
Année	195,33	175,65	-10,1

Source : Centre National de la Cinématographie, <http://www.cnc.fr>

Ainsi, selon les dernières estimations du service des études, la fréquentation cinématographique atteint 23,49 millions d'entrées au mois de décembre 2005, soit 17,1 % de plus qu'en décembre 2004. Au cours de l'année 2005, les salles ont réalisé 175,65 millions d'entrées, soit 10,1 % de moins qu'en 2004.

#### Recherche des données manquantes

- Vérifier que le nombre d'entrées en 2005 pour le mois de février est de 16,75 millions.
- Calculer le pourcentage de baisse de fréquentation entre les mois d'août 2004 et août 2005.
- Calculer le nombre d'entrées en mai 2004.

#### Partie 2

Une enquête a été effectuée auprès d'une population d'élèves d'un établissement scolaire pour connaître leur préférence sur les versions des films étrangers qu'ils voient au cinéma. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

	Garçons	Filles	Total
Version doublée en français	40,45 %	23 %	63,45 %
Version originale sous-titrée	15,2 %	14,1 %	29,3 %
Sans préférence	4,35 %	2,9 %	7,25 %
Total	60 %	40 %	100,0 %

On peut ainsi lire que 63,45 % des élèves interrogés préfèrent une version doublée en français. Par ailleurs le nombre de filles qui préfèrent la version originale sous-titrée représente 14,1 % de la population totale des élèves interrogés.

En justifiant clairement par les calculs nécessaires, dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

1. « La proportion de filles interrogées et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma est la même que celle des garçons interrogés et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma. »
2. « Parmi les élèves interrogés et qui préfèrent la version originale sous-titrée, il y a plus de 50 % de garçons. »

### **Correction**

#### Partie 1

1. Entre février 2004 et février 2005, le nombre d'entrées a baissé de 16 %. Or le coefficient multiplicateur associé à une diminution de 16 % est égal à  $1 - \frac{16}{100} = 0,84$ . D'où  $19,94 \times 0,84 = 16,7496 \approx 16,75$ .

Par conséquent, le nombre d'entrées en 2005 pour le mois de février est de 16,75 millions.

2. En août 2004, le nombre d'entrées était de 14,98 millions, alors qu'en août 2005, il y en avait 12,73 millions. Or  $\frac{12,73 - 14,98}{14,98} \times 100 \approx -15$  à 0,1 % près. On en déduit qu'il y a une baisse de fréquentation de 15 % entre les mois d'août 2004 et août 2005.

3. Entre les mois de mai 2004 et mai 2005, la fréquentation des salles a baissé de 9,6 %. Or le coefficient multiplicateur associé à une diminution de 9,6 % est égal à  $1 - \frac{9,6}{100} = 0,904$ .

Soit  $x$  le nombre d'entrées, en millions, en mai 2004. Alors  $0,904 \times x = 13,77$ , c'est-à-dire  $x = \frac{13,77}{0,904} \approx 15,23$ .

On en déduit que le nombre d'entrées en mai 2004 était de 15,23 millions.

#### Partie 2

1. La proportion de filles interrogées et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma est égale à 2,9 %.

La proportion des garçons interrogés et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma est égale à 4,35 %.

Par conséquent, l'affirmation « La proportion de filles interrogées et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma est la même que celle des garçons interrogés et qui n'ont pas de préférence pour la version des films étrangers vus au cinéma. » est fausse.

2.  $\frac{15,2}{29,3} \times 100 \approx 52$  ; alors l'affirmation « Parmi les élèves interrogés et qui préfèrent la version originale sous-titrée, il y a plus de 50 % de garçons. » est vraie.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Fréquentation totale (millions d'entrées)</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>Évolution 2004/2005 en %</b>			
2	Janvier	15,18	14,30	-5,8			
3	Février	19,94	16,75	-16			
4	Mars	15,34	14,17	-7,8			
5	Avril	17,4	15,51	-10,8			
6	Mai	15,23	13,77	-9,8			
7	Juin	18,83	12,36	-34,4			
8	Juillet	16,26	14,50	-10,8			
9	Août	14,98	12,73	-15,0			
10	Septembre	9,83	8,29	-15,7			
11	Octobre	17,17	14,93	-13			
12	Novembre	15,1	14,85	-1,7			
13							
14							
15							
16							
17							
18							

Formule écrite dans la cellule C3 :

= B3\*(1+D3/100)

Formule écrite dans la cellule D9 :

= (C9/B9-1)\*100

OU

= ((C9-B9)/B9)\*100

Formule écrite dans la cellule B6 :

= C6/(1+D6/100)

## 2. Exercice 2 (12 points)

On s'intéresse à l'évolution du nombre d'abonnés à Internet depuis 2001. Les résultats pour chaque début d'année de 2001 à 2006 sont consignés dans le tableau ci-dessous, les résultats en millions étant arrondis à 0,001.

1 <sup>er</sup> janvier de l'année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nombre d'abonnés en millions Internet Haut Débit	0,198	0,602	1,655	3,569	6,563	9,466
Nombre d'abonnés en millions Internet Bas Débit	5,277	6,385	7,469	7,048	5,407	3,809
Total	5,475	6,987	9,124	10,617	11,969	13,275

1. Les données ci-dessus ont été reportées sur un graphique.

- D'après le graphique, au cours de quelle année le nombre d'abonnés à Internet Haut Débit a-t-il égalé le nombre d'abonnés à Internet Bas Débit ?
- D'après le graphique, une des évolutions entre 2001 et 2005 pourrait suivre une progression exponentielle. Dire laquelle en justifiant le choix.

2. Etude d'un modèle pour les abonnés Haut Débit

On cherche à modéliser le nombre d'abonnés à Internet Haut Débit à l'aide d'une suite géométrique. On définit ainsi la suite  $(v_n)$  de premier terme  $v_0 = 0,198$  et de raison  $b = 2,5$ .

a. Compléter dans le tableau de l'annexe la ligne 6 des valeurs de ce modèle pour les années 2003 et 2006. Chaque résultat sera arrondi à 0,001.

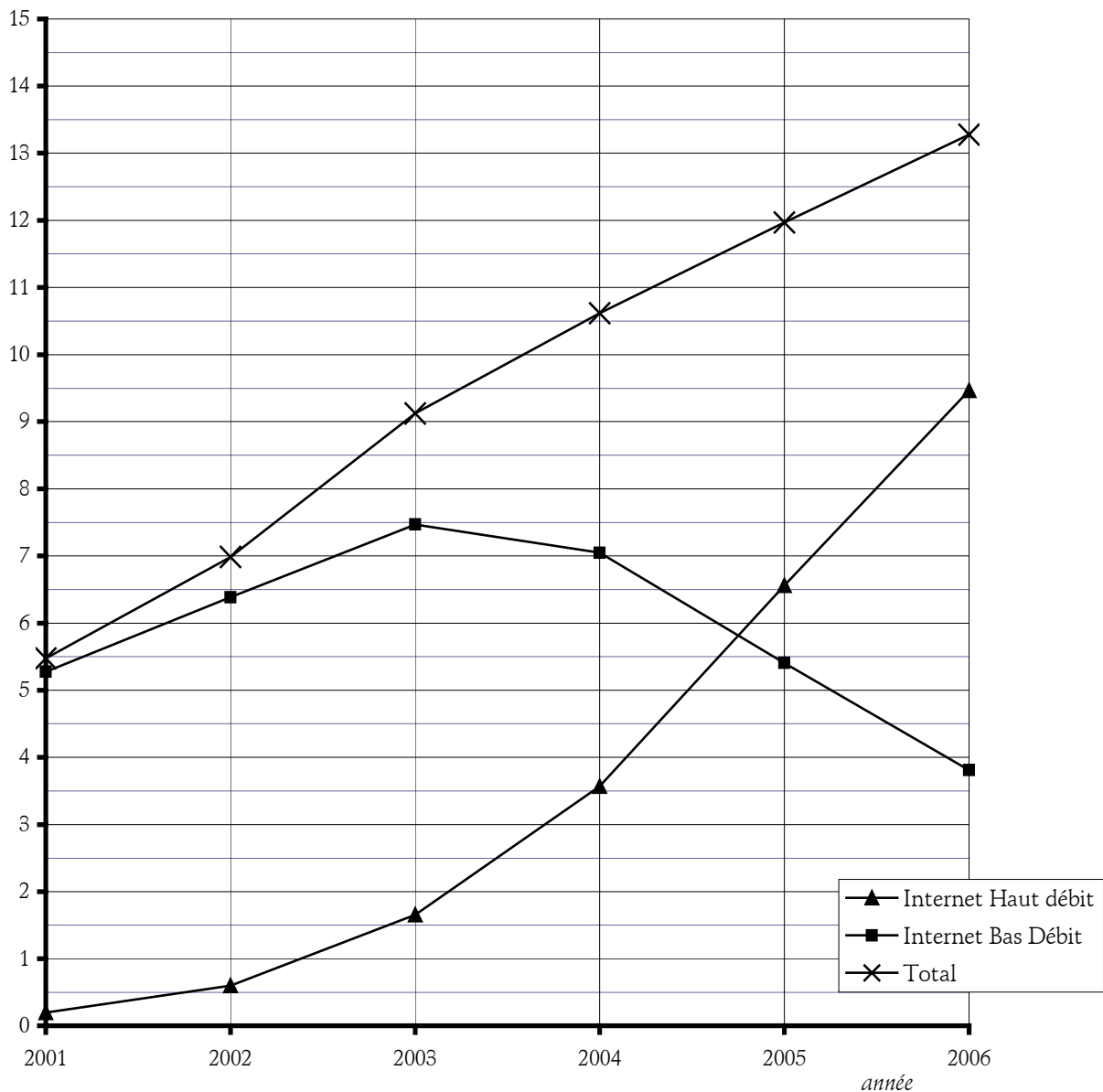
b. Dans le tableau ci-dessous on a entré une formule en C6 pour obtenir les termes de la suite  $(v_n)$  par recopie vers la droite. Indiquer parmi les trois propositions suivantes les deux pouvant convenir :

$$= B6*2,5 \qquad =\$B\$6*2,5^{(C5-1)} \qquad =\$B\$6*2,5^{C5}$$

c. Représenter sur le graphique précédent les termes de la suite  $(v_n)$  par des points puis les relier par des segments.

3. Etude d'un modèle pour l'évolution globale des abonnés Internet

- a. Au vu du graphique, on décide de modéliser l'évolution du nombre total d'abonnés par une suite arithmétique  $(u_n)$ . En posant  $u_0 = 5,475$  et  $u_5 = 13,275$  montrer que la raison  $a$  de cette suite vaut 1,56.
- b. Quelle formule faut-il écrire en cellule C7 pour obtenir les termes de la suite  $(u_n)$  par recopie vers la droite ?
- c. Compléter dans le tableau la ligne 7 des valeurs de la suite  $(u_n)$ .
- d. En supposant que ce modèle est valide jusqu'en 2007, calculer une estimation du nombre d'abonnés total pour l'Internet (Haut et Bas débits) pour le début de l'année 2007.



	A	B	C	D	E	F	G
1	1 <sup>er</sup> janvier de l'année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2	Nombre d'abonnés en millions Internet Haut Débit	0,198	0,602	1,655	3,569	6,563	9,466
3	Nombre d'abonnés en millions	5,277	6,385	7,469	7,048	5,407	3,809

	Internet Bas Débit						
4	Total	5,475	6,987	9,124	10,617	11,969	13,275
5	Rang de l'année $n$	0	1	2	3	4	5
6	Modèle « Haut débit » ( $v_n$ )	0,198	0,495		3,094	7,734	
7	Modèle « Total » ( $u_n$ )	5,475	7,035	8,595	10,155	11,715	

### Correction

1. a. D'après le graphique, le nombre d'abonnés à Internet Haut Débit a égalé le nombre d'abonnés à Internet Bas Débit au cours de l'année 2004.

b. D'après le graphique, l'évolution du nombre d'abonnés à Internet Haut Débit entre 2001 et 2005 pourrait suivre une progression exponentielle.

En effet, lors d'une progression exponentielle, on passe d'un terme à un autre en multipliant par un même nombre. Or, dans le cas de l'évolution du nombre d'abonnés à Internet Bas Débit, il y a une augmentation, puis une diminution de ce nombre.

2. Étude d'un modèle pour les abonnés Haut Débit

a. Comme ( $v_n$ ) est une suite géométrique de raison  $b = 2,5$ , alors  $v_2 = v_1 \times 2,5 = 0,495 \times 2,5 = 1,238$ . De même,  $v_5 = v_4 \times 2,5 = 7,734 \times 2,5 = 19,335$ .

	A	B	C	D	E	F	G
1	1 <sup>er</sup> janvier de l'année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2	Nombre d'abonnés en millions Internet Haut Débit	0,198	0,602	1,655	3,569	6,563	9,466
3	Nombre d'abonnés en millions Internet Bas Débit	5,277	6,385	7,469	7,048	5,407	3,809
4	Total	5,475	6,987	9,124	10,617	11,969	13,275
5	Rang de l'année $n$	0	1	2	3	4	5
6	Modèle « Haut débit » ( $v_n$ )	0,198	0,495	1,238	3,094	7,734	19,335
7	Modèle « Total » ( $u_n$ )	5,475	7,035	8,595	10,155	11,715	13,275

b. On peut entrer la formule  $=B6*2,5$  en C6 pour obtenir les termes de la suite ( $v_n$ ) par recopie vers la droite. En effet, c'est la formule qui correspond à la définition d'une suite géométrique : on passe d'un terme au terme suivant en multipliant par un même nombre.

Comme ( $v_n$ ) est une suite de premier terme  $v_0 = 0,198$  et de raison  $b = 2,5$ , on en déduit, que pour tout entier naturel  $n$ ,  $v_n = v_0 \times b^n = 0,198 \times (2,5)^n$ . Cette fois-ci, la valeur 0,198 est fixée et  $v_n$  dépend de  $n$ . La formule  $=\$B\$6*2,5^C5$  peut alors être écrite en C6.

c. Voir graphique sur la page suivante.

3. Étude d'un modèle pour l'évolution globale des abonnés Internet

a. Comme ( $u_n$ ) est une suite arithmétique de raison  $a$ , alors  $u_5 = u_0 + (5-0) \times a$ .

Alors  $13,275 = 5,475 + 5a$ , c'est-à-dire  $5a = 13,275 - 5,475 = 7,8$ . Donc  $a = \frac{7,8}{5} = 1,56$ .

Par conséquent,  $(u_n)$  est une suite arithmétique de premier terme  $u_0 = 5,475$  et de raison  $a = 1,56$ .

b. Pour obtenir les termes de la suite  $(u_n)$  par recopie vers la droite, on écrira la formule  $= B7 + 1,56$  dans la cellule C7.

c. Voir tableau de la page précédente.

d. Comme ce modèle est valide jusqu'en 2007, alors  $u_6 = u_5 + 1,56 = 13,275 + 1,56 = 14,835$ .

Par conséquent, en supposant que ce modèle est valide jusqu'en 2007, le nombre d'abonnés total pour l'Internet (Haut et Bas débits) sera d'environ 14,835 millions au début de l'année 2007.

