

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2011

---

**MATHÉMATIQUES**

**Série STG**

**Spécialité : Communication et Gestion des Ressources Humaines**

*Durée de l'épreuve : 2 heures*

*Coefficient : 2*

**Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.  
L'annexe en page 5/5 est à rendre avec la copie.**

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

*Le sujet est composé de 3 exercices indépendants.  
Le candidat doit traiter tous les exercices.  
La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements  
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

## EXERCICE 1 (8 points)

Le tableau ci-dessous donne les dépenses, en millions d'euros, des ménages en France de 2000 à 2009 pour les programmes audio-visuels.

	Dépenses en cinéma	Dépenses en redevance audio-visuelle	Dépenses en abonnements Canal+, câble et satellite	Dépenses en achats et locations de vidéos	Total des dépenses en programmes audio-visuels
2000	894	1572	2551	1051	6068
2001	1021	1573	2691	1245	6530
2002	1030	1572	2801	1478	6881
2003	996	1603	2841	1772	7212
2004	1139	1677	2895	2049	7760
2005	1031	1734	2990	1889	7644
2006	1121	1763	3157	1751	7792
2007	1060	1764	3245	1572	7641
2008	1142	1863	3351	1467	7823
2009	1233	1892	3308	1493	7927

*Extrait des Tableaux de l'Économie Française de l'Insee - édition 2010*

### Partie A

Les pourcentages seront arrondis au centième près.

1. Quel était le montant des dépenses en achats et locations de vidéos en 1999 sachant qu'elles ont diminué de 19,22 % entre 1999 et 2000 ? Arrondir le résultat au million d'euros.
2. (a) Quel est le taux d'évolution, exprimé en pourcentage, des dépenses en programmes audio-visuels entre 2000 et 2009 ?  
(b) Déterminer le taux moyen annuel d'évolution, exprimé en pourcentage, des dépenses en programmes audio-visuels entre 2000 et 2009.
3. (a) Compléter le tableau de l'**annexe 1** par les proportions, exprimées en pourcentage, de chaque dépense par rapport à la dépense totale, pour les années 2000 et 2009.  
(b) Quelle est la dépense dont la part, exprimée en pourcentage, par rapport au montant total a le plus augmenté entre 2000 et 2009 ?

### Partie B

On s'intéresse maintenant uniquement au montant des dépenses des ménages en France de 2000 à 2009 pour les abonnements Canal+, câble et satellite.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang de l'année : $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montant des dépenses en millions d'euros : $y_i$	2551	2691	2801	2841	2895	2990	3157	3245	3351	3308

Le nuage de points représentant cette série statistique dans un repère est donné en **annexe 2**.

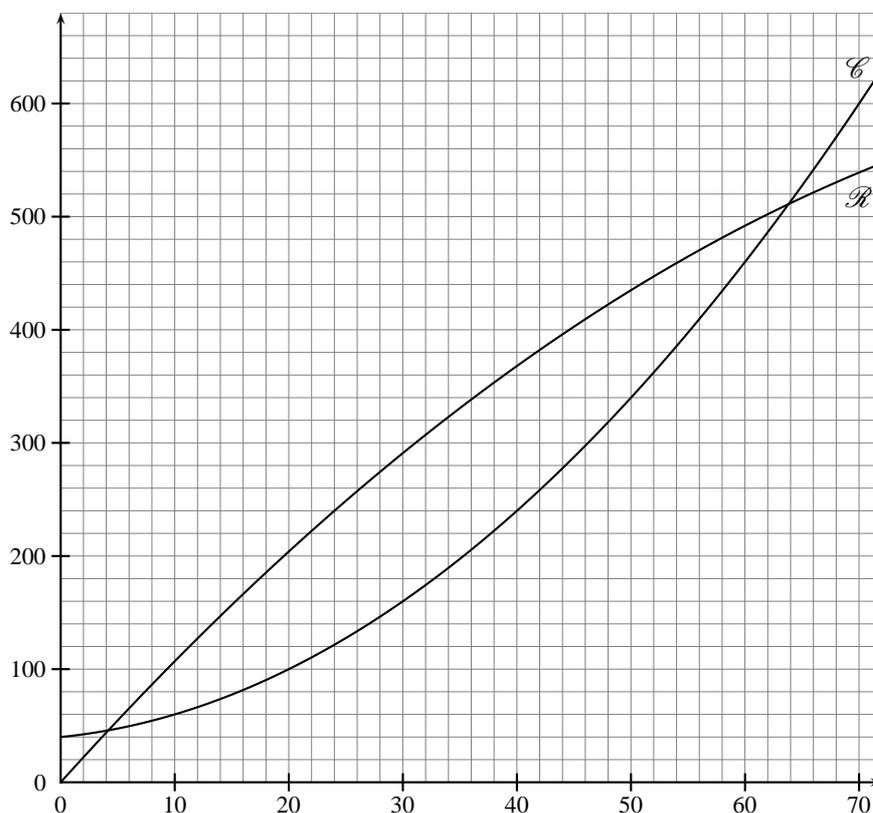
1. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite D d'ajustement de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés. Arrondir les coefficients à l'unité.
2. On admet que, pendant les années suivantes, l'évolution de la dépense pour les abonnements se poursuit selon le modèle donné par l'ajustement affine précédent. Déterminer une estimation de la dépense au million d'euros près pour les abonnements en 2012.
3. (a) Tracer la droite D sur l'**annexe 2**.  
(b) Déterminer graphiquement à partir de quelle année ces dépenses dépasseront 3500 millions d'euros. On laissera les traits de construction apparents.

## EXERCICE 2 (7 points)

Une entreprise produit et commercialise chaque mois  $q$  milliers d'objets, pour  $q$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 72]$ . On appelle  $C(q)$  le coût total mensuel de production et  $R(q)$  la recette mensuelle réalisée pour la vente de  $q$  milliers d'objets,  $C(q)$  et  $R(q)$  étant exprimés en milliers d'euros.

On admettra que toute la production est vendue chaque mois.

On appelle  $\mathcal{C}$  la représentation graphique de la fonction  $C$  et  $\mathcal{R}$  celle de la fonction  $R$  dans un repère du plan. Ces représentations graphiques sont données ci-dessous.



### Partie A

Dans cette partie, on répondra aux questions à l'aide de lectures sur le graphique ci-dessus.

- (a) Déterminer le coût total de production de 60 milliers d'objets en un mois.  
(b) Quelle est alors la recette mensuelle réalisée ?  
(c) Est-il rentable pour cette entreprise de produire 60 milliers d'objets mensuellement ?  
Justifier votre réponse.
- Déterminer pour quelles productions mensuelles l'entreprise réalise un bénéfice positif.

### Partie B

On admet que la fonction  $C$  est définie par  $C(q) = 0,1q^2 + q + 40$  et le prix de vente unitaire  $P(q)$  par  $P(q) = 11,2 - 0,05q$ , pour tout nombre  $q$  de l'intervalle  $[0 ; 72]$ .  $C(q)$  et  $P(q)$  sont exprimés en milliers d'euros.

- (a) Vérifier que la recette mensuelle pour la vente de 10 milliers d'objets est 107 milliers d'euros.  
(b) Déterminer la recette mensuelle  $R(q)$  réalisée pour la vente de  $q$  milliers d'objets.

2. On admet que le bénéfice mensuel  $B(q)$ , exprimé en milliers d'euros, réalisé pour la production et la vente de  $q$  objets est défini par  $B(q) = -0,15q^2 + 10,2q - 40$ .
- (a) Calculer  $B'(q)$ , où  $B'$  désigne la fonction dérivée de la fonction  $B$ .
- (b) Étudier le signe de  $B'(q)$  dans l'intervalle  $[0; 72]$ .  
En déduire les variations de la fonction  $B$  dans l'intervalle  $[0; 72]$ .
- (c) Déterminer la production mensuelle de l'entreprise qui correspond au bénéfice maximal et calculer le montant de ce bénéfice.

### EXERCICE 3 (5 points)

**Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).**

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste apporte 1 point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève de point.

On place 20 000 € à intérêts composés au taux annuel de 1,8 %. On appelle  $u_n$  le capital obtenu au bout de  $n$  années de placement. Ainsi  $u_0 = 20 000$ .

On a reproduit ci-dessous une feuille de calcul incomplète réalisée avec un tableur pour calculer les capitaux successifs et les intérêts perçus chaque année.

	A	B	C	
1	Années	Capital	Intérêts	
2	0	20 000		
3	1	20 360		
4	2			
5	3			
6	4			
7	5			
8	6			
9	7			
10	8			

- $(u_n)$  est une suite géométrique de raison :
  - 1,8
  - 360
  - 1,018
- Le capital obtenu au bout de 8 ans de placement, arrondi au centime d'euro, est :
  - 22 660,24 €
  - 23 068,12 €
  - 22 880 €
- Le capital dépassera 24 000 € au bout de :
  - 10 ans
  - 11 ans
  - 12 ans
- La formule que l'on peut saisir dans la cellule C3 et recopier vers le bas pour calculer les intérêts de chaque année est :
  - =B3-B2
  - =B3/B2
  - =B\$3-B\$2
- Le montant total des intérêts perçus en 8 ans de placement, arrondi au centime d'euro, est :
  - 3 068,12 €
  - 407,88 €
  - 2 880 €

## ANNEXES DE L'EXERCICE 1 À RENDRE AVEC LA COPIE

### Annexe 1

Proportions, en pourcentage arrondi au centième, de chaque dépense par rapport à la dépense totale.

	Cinéma	Redevance audiovisuelle	Abonnements Canal+, câble et satellite	Achats et locations de vidéos
En 2000				
En 2009				

### Annexe 2

*Montant des dépenses pour les abonnements  
en millions d'euros*

