# ∽ Baccalauréat STG CGRH Centres étrangers ∾ juin 2013 Correction

*L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.*
*L'annexe est à rendre avec la copie.*
*Le candidat doit traiter les trois exercices.*
*Le candidat est invité à faire figurer toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que 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

On s'intéresse à la part des femmes dans les catégories socioprofessionnelles supérieures :
La feuille de calcul suivante donne, **en milliers**, le nombre de femmes appartenant aux catégories socioprofessionnelles supérieures et le nombre total de personnes appartenant à ces mêmes catégories de 2003 à 2010.
Les cellules des lignes 3 et 4 sont au format nombre, arrondi à l'unité pour la ligne 3 et au dixième pour la ligne 4. Le contenu de la cellule F3 a volontairement été effacé.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Année | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| 2 | Nombre de femmes (en milliers) | 1 286 | 1 354 | 1 440 | 1 479 | 1 516 | 1 625 | 1 669 | 1 694 |
| 3 | Total (en milliers) | 3 653 | 3 749 | 3 894 | 3 967 | | 4 183 | 4 228 | 4 258 |
| 4 | Part des femmes (en %) | 35,2 | 36,1 | 37,0 | 37,3 | 37,3 | 38,8 | 39,5 | 39,8 |

*source : INSEE, enquêtes emploi 2011*

**Les parties A et B sont indépendantes**

### Partie A :

1. Une formule que l'on peut entrer dans la cellule B4 et recopier vers la droite sur la plage C4 : I4 pour calculer la part des femmes, en pourcentage, dans les catégories socioprofessionnelles supérieures est =B2*100/B3
2. Calculons le nombre contenu dans la cellule F3. Nous savons que 1 516 représente 37.3 % du nombre total.
$\dfrac{1\,516}{0{,}373} \approx 4\,064{,}34$ par conséquent, nous avons 4 064 dans la cellule F3
3. Déterminons le taux global d'évolution du nombre de femmes dans les catégories socioprofessionnelles supérieures entre 2003 et 2010. On arrondira le résultat à 0,1 % près.
Le taux d'évolution $\mathcal{T}$ est défini par $\dfrac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}}$.
$\mathcal{T} = \dfrac{1\,694 - 1\,286}{1286} \approx 0{,}317$.
Le taux global d'évolution du nombre de femmes dans les catégories socioprofessionnelles supérieures entre 2003 et 2010 est de 31,7 %.

### Partie B :

On extrait du tableau précédent la série statistique $(x_i\ ;\ y_i)$ ci-dessous :

| Année | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang de l'année : $x_i$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Part des femmes (en %) : $y_i$ | 35,2 | 36,1 | 37,0 | 37,3 | 37,3 | 38,8 | 39,5 | 39,8 |

Le nuage des points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$ représentant cette série dans un repère orthogonal est donné en annexe à rendre avec la copie.

1. Un ajustement affine peut être raisonnablement envisagé puisque les points semblent alignés.
2. À l'aide de la calculatrice, une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$, par la méthode des moindres carrés est $y = 0{,}65x + 35{,}35$.
3. On prend comme droite d'ajustement la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 0{,}65x + 35{,}35$.
   **a.** La droite $\mathcal{D}$ est construite dans le repère fourni en annexe à rendre avec la copie.
   **b.** Déterminons la part des femmes que ce modèle d'ajustement permet de prévoir pour 2015.
   En 2015, le rang de l'année est 12. En remplaçant $x$ par cette valeur dans l'équation de $\mathcal{D}$, nous obtenons $y = 0{,}65 \times 12 + 35{,}35 = 43{,}15$.
   En 2015, la part des femmes que ce modèle d'ajustement permet de prévoir serait de 43,15 %.

.

**4.** **Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.**

**a.** En supposant que le modèle d'ajustement affine de la question **3.** reste valable, en quelle année peut-on prévoir que le nombre de femmes dépassera celui des hommes dans les catégories socioprofessionnelles supérieures ? Pour ce faire, résolvons $y \geqslant 50$.

$0{,}65x + 35{,}35 \geqslant 50 \iff 0{,}65x \geqslant 50 - 35{,}35 \iff x \geqslant \dfrac{50-35{,}35}{0{,}65}$.

$\dfrac{50-35{,}35}{0{,}65} \approx 22{,}538$. Selon ce modèle en 2033, (2010+23) nous pourrions prévoir que le nombre de femmes dépassera celui des hommes dans les catégories socioprofessionnelles supérieures.

**b.** Un tel modèle d'ajustement ne nous semble pas justifié à long terme. Trop de paramètres entrent en jeu.

## EXERCICE 2 — 8 points

**Les parties A et B sont indépendantes**

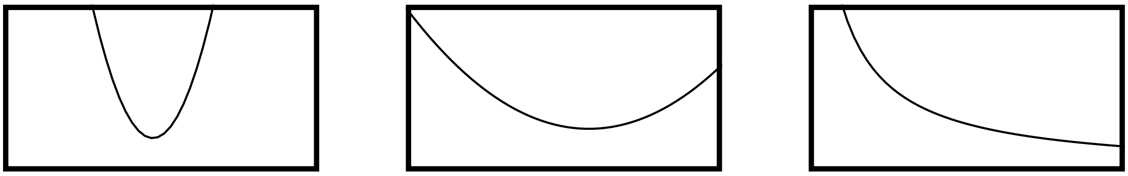
### Partie A : Coût d'une campagne publicitaire

Un magasin de gros équipements ménagers décide d'inviter sa clientèle à sa grande journée de promotion à l'aide d'une campagne téléphonique et de courriers personnalisés.
Le coût par client de cette campagne pour $x$ centaines de clients est donné, en euros, par la fonction $f$ définie sur l'intervalle $[1 ; 20]$ par :

$$f(x) = 0,03x^2 - 0,72x + 5,6.$$

**1.** Voici trois courbes obtenues à l'aide d'une calculatrice graphique :

Écran 1 — Écran 2 — Écran 3



L'écran n° 2 est l'écran qui correspond à la courbe représentative de la fonction $f$ obtenue en utilisant la fenêtre graphique :

| | | |
|---|---|---|
| $X_{\min}$ | = | 1 |
| $X_{\max}$ | = | 20 |
| $Y_{\min}$ | = | 0 |
| $X_{\max}$ | = | 5 |

La valeur affichée pour $x = 1$ sur l'écran 1 et l'écran 3 est bien trop grande. $f(1) = 4{,}91$

**2.** **a.** On note $f'$ la fonction dérivée de la fonction $f$ sur l'intervalle $[1 ; 20]$. $f'(x) = 0{,}03(2x) - 0{,}72 = 0{,}06x - 0{,}72$.

**b.** Étudions le signe de $f'(x)$.

Sur $\mathbb{R}$, $0{,}06x - 0{,}72 > 0 \iff 0{,}06x) > 0{,}72 \iff x > 12$. Par conséquent si $x$ appartient à $[1 ; 12[$ alors $f'(x) < 0$ et si x appartient à $]12 ; 20]$ alors $f'(x) > 0$.

Si pour tout $x \in I$, $f'(x) < 0$ alors la fonction $f$ est strictement décroissante sur $I$.

Pour $x \in [1 ; 12[$, $f'(x) < 0$, par conséquent $f$ est strictement décroissante sur cet intervalle.

Si pour tout $x \in I$, $f'(x) > 0$ alors $f$ est strictement croissante sur $I$.

Pour $x \in ]12 ; 20]$, $f'(x) > 0$ par conséquent $f$ est strictement croissante sur cet intervalle.

Dressons le tableau de variation de $f$ sur $[1 ; 20]$.

| $x$ | 1 | | 12 | | 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | | $-$ | 0 | $+$ | |
| Variations de $f$ | 4,91 | ↘ | 1,28 | ↗ | 3,2 |

**3.** En utilisant le tableau de variations le nombre de clients à contacter pour que le coût par client de cette campagne soit minimal est de 1 200 personnes. Le coût est alors de 1,28 euros.

### Partie B : Probabilité d'achat

Le jour de la grande journée de promotion, 20 % des clients qui entrent dans le magasin ont été contactés lors de la campagne publicitaire. Une étude statistique montre que :

- La probabilité qu'un client effectue un achat sachant qu'il a été contacté au cours de la campagne publicitaire est de 0,12.

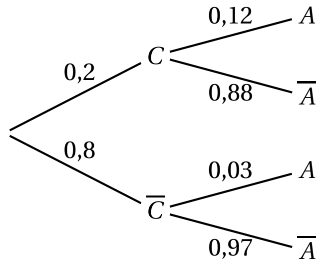
- La probabilité qu'un client effectue un achat sachant qu'il n'a pas été contacté au cours de la campagne publicitaire est de 0,03.

On choisit au hasard un client du magasin lors de cette grande journée de promotion. On admet que chaque client a la même probabilité d'être choisi. On définit les événements suivants :

- $C$ : « le client choisi a été contacté lors de la campagne publicitaire. »
- $A$ : « le client choisi a effectué un achat. »

**1.** Donnons, à partir des informations de l'énoncé, les probabilités
— $p(C) = 0{,}20$ car 20 % des clients qui entrent dans le magasin ont été contactés lors de la campagne publicitaire
— $p_C(A) = 0{,}12$ car la probabilité qu'un client effectue un achat sachant qu'il a été contacté au cours de la campagne publicitaire est de 0,12.

**2.** Complétons l'arbre de probabilités ci-dessous.




**3. a.** $C \cap A$ est l'événement : « le client a été contacté lors de la campagne publicitaire et a effectué un achat ».

**b.** Calculons $p(C \cap A)$. $p(C \cap A) = p(C) \times p_C(A) = 0{,}2 \times 0{,}12 = 0{,}024$

**4.** Calculons la probabilité de l'événement $A$.
$p(A) = p(C \cap A) + p(\overline{C} \cap A) = p(C) \times p_C(A) + p(\overline{C}) \times p_{\overline{C}}(A) = 0{,}024 + 0{,}8 \times 0{,}03 = 0{,}048$

## EXERCICE 3 — 4 points

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).*
*Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule réponse est correcte.*
*Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la réponse choisie.*
*Aucune justification n'est demandée. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

Dans le cadre d'un plan de développement des énergies renouvelables, un état décide d'augmenter la capacité de son parc éolien. Le nombre d'éoliennes était de 2 500 au 1er janvier 2010.
Le plan prévoit d'augmenter ce nombre de 26 % par an pendant 8 ans.
On note $u_n$ le résultat de cette augmentation au 1er janvier de l'année $(2010 + n)$.
Le nombre d'éoliennes au 1er janvier de l'année $(2010 + n)$ est l'arrondi à l'unité de ce résultat.
Le tableau suivant est un extrait de la feuille de calcul qui donne l'évolution du nombre d'éoliennes de 2010 à 2018 ainsi que le nombre d'éoliennes à construire chaque année. Le format des cellules a été choisi pour que tous les nombres soient arrondis à l'unité.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Année | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 2 | Nombre $u_n$ d'éoliennes au 1er janvier | 2 500 | 3 150 | | | | | | | |
| 3 | Nombre d'éoliennes à construire pendant l'année | 650 | | | | | | | | |

**1.** La suite $(u_n)$ est une suite géométrique de raison :

- ~~0,26~~
- ~~650~~
- $\boxed{1{,}26}$

**2.** Une formule qui, écrite dans la cellule B3, permet d'obtenir, par recopie vers la droite, la plage de cellules C3 : I3 est :

- $\boxed{\text{=C2−B2}}$
- ~~=$C2-$B2~~
- ~~=C2-$B$2~~

**3.** Au 1er janvier 2015, le nombre d'éoliennes dans ce pays sera :

- ~~5 750~~
- ~~6 301~~
- $\boxed{7\,939}$

**4.** L'objectif du gouvernement est de multiplier par 5 le nombre d'éoliennes au bout des 8 ans prévus par le plan. On peut dire que cet objectif :

- ~~sera atteint en 2018~~
- $\boxed{\text{sera atteint avant 2018}}$
- ~~ne sera pas atteint en 2018~~

**Annexe à rendre avec la copie**

**EXERCICE 1**