



Exercice 1 — Métropole, juin 2015

9 points

La série statistique à deux variables suivante décrit la superficie certifiée de production biologique exprimée en hectares (ha) en France de 2004 à 2009 : y_i est la superficie pour l'année 2003 + x_i .

Remarque : on ne dispose pas de données pour l'année 2005.

Partie A –

Année	2004	2006	2007	2008	2009
x_i	1	3	4	5	6
y_i	468	500	497	502	526

Source des données : Eurostat

Le graphique représente le nuage de points associé à cette série.

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés.

Les coefficients seront arrondis à l'unité.

À l'aide de la calculatrice, on trouve $a \approx 10,04$ et $b \approx 460,4$, ce qui donne $a = 10$ et $b = 460$ arrondis à l'unité.

2. Tracer cette droite sur le graphique.
3. Estimer la superficie totale consacrée à l'agriculture biologique en France en 2011, arrondie à l'hectare.

l'année 2001 correspond à $x_i = 8$, par lecture graphique on trouve : environ 540 ; par calcul $y_8 = 10 \times 8 + 461 = 541$

Partie B –

L'étude a également permis d'obtenir les données suivantes :

Année	2010	2011	2012
x_i	7	8	9
Superficie (en ha) y_i	572	701	856

Source des données : Eurostat

1. Placer les points associés aux données de ce tableau sur le graphique donné en annexe.
2. Que peut-on dire de la validité de l'ajustement précédent ? Justifier la réponse.
le modèle ne semble pas pertinent : la forme du nuage de points ne justifie pas une approximation affine.

Exercice 2 — Antilles - Guyanne, septembre 2015

11 points

La population mondiale était d'environ 5 321 millions en 1990.

L'évolution de cette population tous les cinq ans depuis 1990 est donnée par le tableau ci-dessous :

Année	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Taux d'évolution (arrondi à 0,01 %)		+7,91 %	+6,72 %	+6,30 %	+6,17 %
Effectif y_i (arrondi au million)	5321	5742	6128		6916

Source : INSEE

Exemple de lecture : la population mondiale a augmenté de 7,91 % entre 1990 et 1995.

Partie A –

1. Donner, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement D de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au dixième.

À l'aide de la calculatrice, on trouve $a \approx 397,2$ et $b \approx 5\,331,8$

2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 396x + 5\,332$.

Selon ce modèle, estimer l'effectif de la population mondiale en 2020.

L'année 2020 correspond à l'indice $i = 6$; on trouve $y_6 = 396 \times 6 + 5\,332 = 7\,708$

Partie B –

1. Calculer l'effectif de la population mondiale en 2005, arrondi au million.

On lit que le pourcentage d'évolution entre 2000 et 2005 est de 6,3%. On calcule donc $6\,128 \times \left(1 + \frac{6,3}{100}\right) = 6\,514,06$ soit 6 514 millions.

2. a) Quel est le taux d'évolution de la population mondiale entre 1990 et 2010 ? On donnera le résultat en pourcentage arrondi à 0,01 %.

Entre 1990 et 2010, la population est passée de 5 321 à 6 916, on trouve un coefficient multiplicateur $c = \frac{6\,916}{5\,321} \approx 1,30$, soit une augmentation de 30%.

- b) Calculer le taux d'évolution annuel moyen de l'année 1990 à l'année 2010, arrondi à 0,01 %.

De 1990 à 2010 il y a 20 évolutions successives. Soit c le coefficient multiplicateur, on a donc $c^{20} = 1,3$.

On calcule $c = 1,3^{\frac{1}{20}} \approx 1,0132$. Soit une augmentation annuelle de 1,32%.

- c) On suppose que la population augmente chaque année de 1,3 % à partir de 2010.

Estimer la population mondiale attendue en 2020, arrondie au million.

Chaque année la population est multipliée par 1,3%. Il y a 10 multiplications à effectuer, donc la population en 2020 sera de $6\,916 \times 1,013^{10} \approx 7\,869$ millions.

Graphique exercice 1

