

On se propose d'étudier l'évolution des productions d'électricité d'origines hydraulique et éolienne depuis 1999.

Les parties A et B peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

### Partie A : Production d'électricité d'origine hydraulique

Le tableau suivant donne la production d'électricité d'origine hydraulique en France pour plusieurs années entre 2000 et 2005.

Année	2000	2002	2003	2004	2005
Rang de l'année $x_i$ :	0	2	3	4	5
Production en GWh $y_i$ :	71 593	65 826	64 472	65 393	57 271

1. Représenter, dans le plan muni d'un repère orthogonal, le nuage de points associés à la série statistique  $(x_i ; y_i)$  définie ci-dessus.

On utilisera une feuille de papier millimétré et on choisira comme unités graphiques 2 cm pour une année sur l'axe des abscisses et 5 cm pour 10 000 GWh sur l'axe des ordonnées. On débutera la graduation sur l'axe des ordonnées à 50 000.

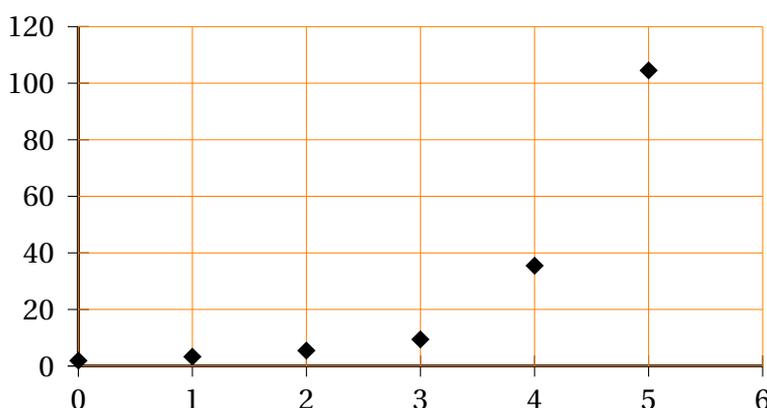
2. L'allure du nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.
  - a. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, l'équation  $y = mx + p$  de la droite  $d$  d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés, les coefficients  $m$  et  $p$  seront arrondis au dixième.
  - b. Placer le point G et tracer la droite  $d$  sur le graphique précédent.

### Partie B : Production d'électricité d'origine éolienne

Le tableau suivant donne la capacité de production d'électricité d'origine éolienne installée en France de 2003 à 2008.

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l'année $x_i$ :	0	1	2	3	4	5
Puissance installée en MWh $y_i$ :	1,9	3,3	5,5	9,4	35,5	104,5

1. Ces données sont représentées par le nuage de points ci-après :



On considère qu'un ajustement affine n'est pas pertinent.

L'allure du nuage suggère de rechercher un ajustement exponentiel de  $y$  en  $x$ . Pour cela on pose pour tout entier naturel  $i$  compris entre 0 et 5 :

$$z_i = \ln\left(\frac{y_i}{100}\right)$$

**Dans les questions a et b suivantes, les calculs seront effectués à la calculatrice. Aucune justification n'est demandée. Les résultats seront arrondis au centième.**

a. Recopier et compléter le tableau suivant :

Rang de l'année : $x_i$	0	1	2	3	4	5
Puissance installée : $y_i$	1,9	3,3	5,5	9,4	35,5	104,5
$z_i = \ln\left(\frac{y_i}{100}\right)$						

b. Déterminer une équation de la droite d'ajustement de  $z$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés.

c. Sachant que  $z = \ln\left(\frac{y}{100}\right)$ , déterminer l'expression de  $y$  sous la forme  $ke^{ax}$  où  $k$  et  $a$  sont des nombres réels à calculer.

2. On suppose que l'évolution de la puissance installée se poursuit dans un avenir proche selon le modèle précédent.

Estimer, au centième de MWh près, la puissance installée prévue pour l'année 2010.