

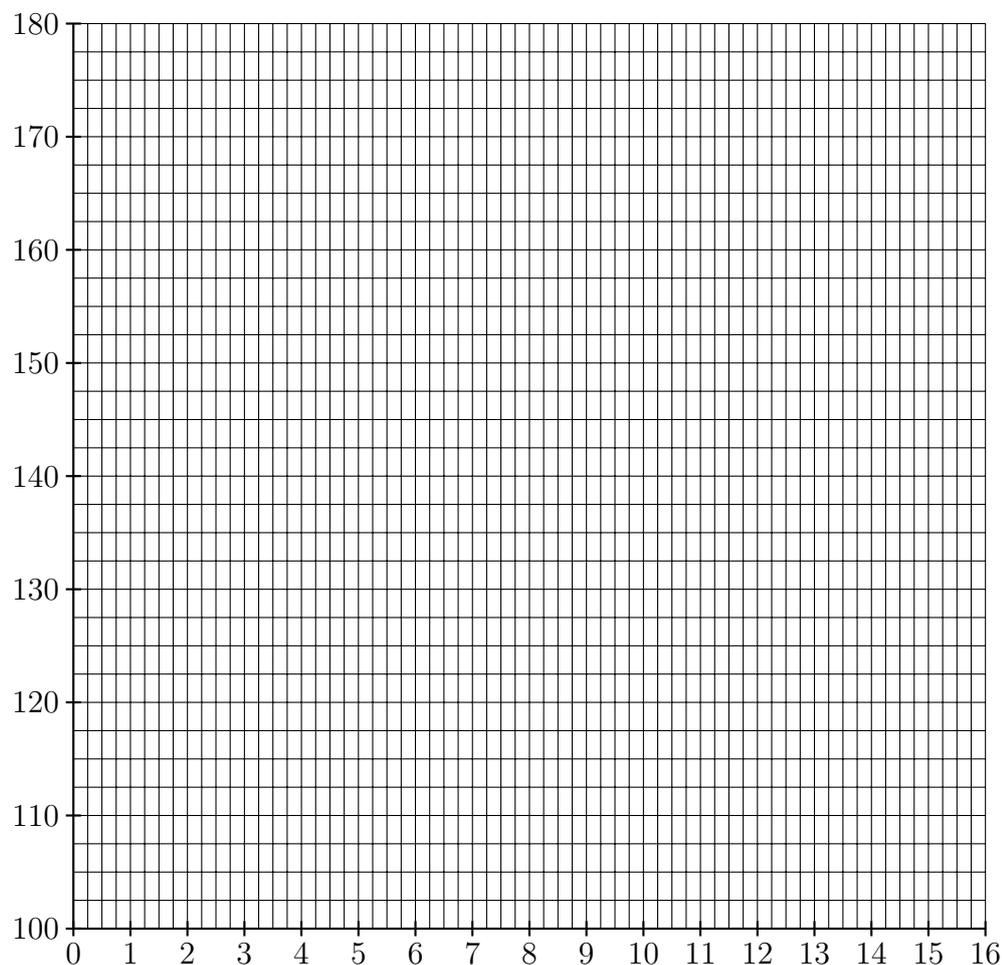
Devoir surveillé n°4 – mathématiques  
26/01/2016

L'énoncé, qui est à compléter, est à rendre avec la copie.

**Exercice 1 (10 points)** Le tableau ci-dessous donne le nombre de voitures neuves (en milliers) vendues en France durant les six premiers mois de l'année 2013.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang du mois $x_i$	1	2	3	4	5	6
Nombre de ventes (en milliers) $y_i$	149	144	150	140	139	135

1. (a) Représenter le nuage de points de la série  $(x_i ; y_i)$  dans le repère ci-dessous.



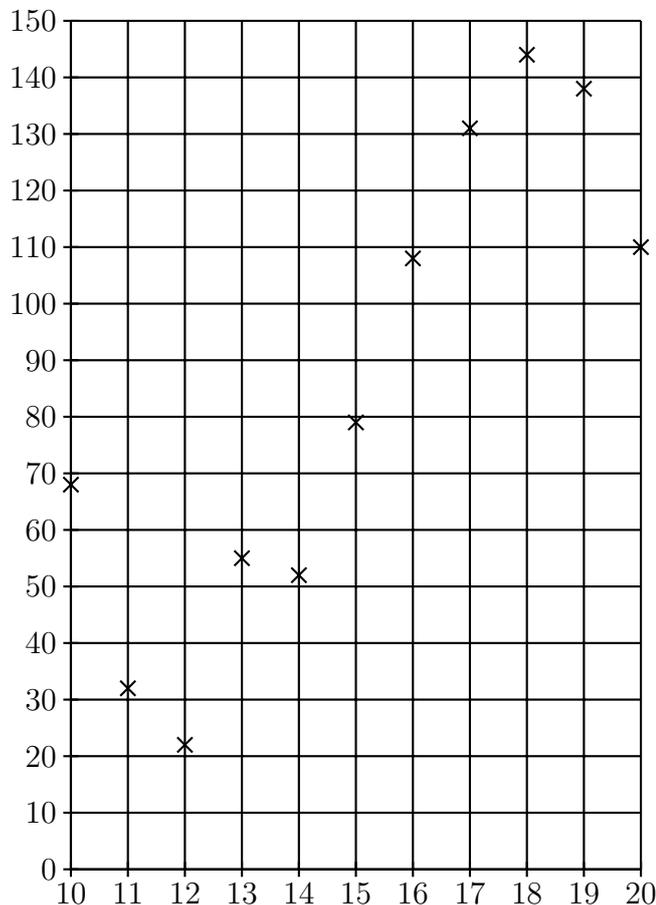
- (b) Expliquer pourquoi ce nuage de points permet d'envisager un ajustement affine.
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite  $D$  d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira au centième les coefficients.
3. On décide de modéliser l'évolution du nombre  $y$  de ventes de voitures neuves en fonction du rang  $x$  du mois par l'expression  $y = -2,7x + 152$ .
- (a) Représenter graphiquement dans le repère ci-dessus la droite traduisant cette évolution.
- (b) Quel nombre de ventes de voitures neuves pouvait-on prévoir pour le mois de décembre 2013 en utilisant ce modèle ?
- (c) À partir de quel mois pouvait-on prévoir que le nombre de voitures neuves en France serait strictement inférieur à 130 000 véhicules ?

### Exercice 2 (10 points)

Dans un supermarché ouvert de 9 h à 20 h, on a relevé le nombre de clients présents en caisse à différentes heures de la journée. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Heure ( $x_i$ )	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nombre de clients ( $y_i$ )	68	32	22	55	52	79	108	131	144	138	110

1. Voici ci-dessous le nuage de point associé à ces relevés.



Expliquer pourquoi il n'est pas pertinent d'envisager un ajustement affine de ce nuage de points.

Dans toute la suite de l'exercice, on modélise le nombre de clients présents en caisse à l'instant  $t$  exprimé en heures par la fonction  $N$  définie sur  $[10; 20]$  par :

$$N(t) = -t^3 + 45,375t^2 - 657t + 3\,100$$

2. Estimer, selon ce modèle, le nombre de clients attendus en caisse à 15 h 30.
3. Déterminer l'expression algébrique de  $N'(t)$ , où  $N'$  désigne la fonction dérivée de  $N$  sur l'intervalle  $[10; 20]$ .
4. (a) Résoudre sur  $[10; 20]$  l'équation  $N'(t) = 0$ .  
(b) En déduire le signe de  $N'$  sur l'intervalle  $[10; 20]$ .  
(c) Donner le tableau de variations de la fonction  $N$  sur  $[10; 20]$ .
5. Le gérant affirme que le nombre de clients est maximal entre 18 h et 18 h 30. Est-ce confirmé par le modèle?
6. Une valeur du tableau peut être considérée comme aberrante par rapport au modèle choisi. Laquelle? Justifier votre choix.