GUIDE DE CORRECTION - 3 TÂCHES

Formation générale des adultes

Programme de la formation de base diversifiée – Mathématique

ATELIER D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUE – 4E SECONDAIRE

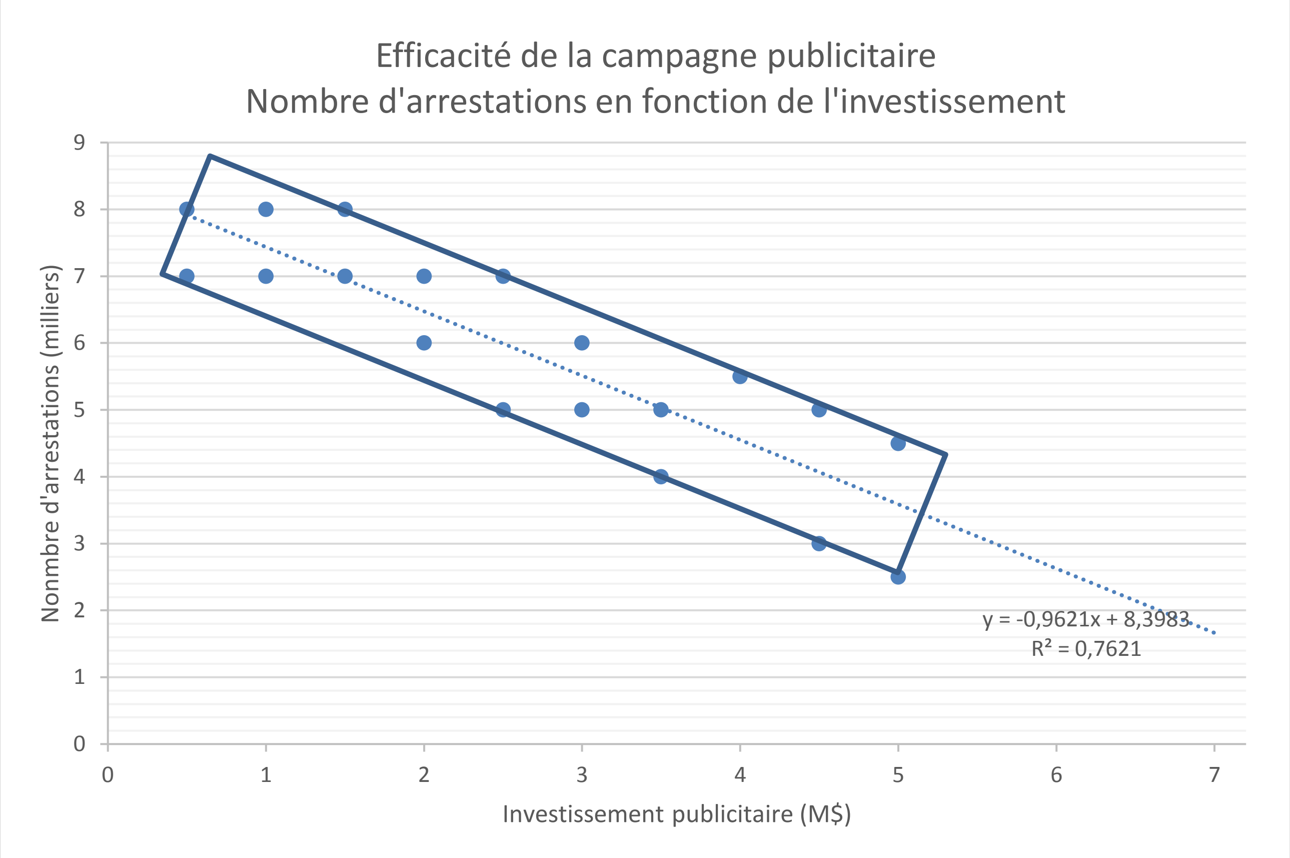
Version JC

26 et 27 janvier 2017

Exemples de solutions

Tâche 1 : Collecte de données – Campagne publicitaire

On représente la situation par un nuage de points.



Le graphique présente une corrélation linéaire négative et forte entre les deux variables.
Le calcul de l'équation de la droite et du coefficient de corrélation linéaire est fait à l'aide d'un tableur[1]. L'équation est : y = -0,96 x + 8,40 et le coefficient de corrélation linéaire est : R = - 0,87
Selon le coefficient de corrélation obtenu (-0,87) et les coordonnées extrapolées pour un investissement de 7 M$ (7 ; 1 600), on estime que la cible de 1 500 arrestations est presque obtenue et que la corrélation étant forte (0,87), cette prédiction de 1 600 arrestations est fiable, mais non hors de tout doute.

Note : Si la droite était tracée à main levée, il serait alors possible que l'équation de la droite obtenue par l'adulte diffère de celle qui est proposée ci-dessus. Dans tous les cas, il faut tenir compte de la rigueur de la démarche de l'adulte. Le résultat obtenu par ce dernier devrait cependant se rapprocher de celui qui est présenté ci-dessus.

[1] L'utilisation d'un tableur en situation de passation d'épreuves est à l'étude au Ministère. Présentement, aucune épreuve ne comporte ce type de solution pouvant nécessiter l'usage d'un tableur.

Autre approche possible pour la tâche 1 :

On représente la situation par un nuage de points, on définit le coefficient de corrélation linéaire à l'aide de la méthode du rectangle et la droite de régression par la méthode intuitive (deux points).

Tâche 2 : Modélisation algébrique et graphique - La montée du cyclisme au Québec

Pour déterminer à quel moment aura lieu l'événement, il faut d'abord rechercher combien il y aura de cyclistes au total quand l'objectif du million de femmes sera atteint. On recherche ensuite la règle et on remplace la variable dépendante par le nombre de cyclistes obtenu.

En analysant le tableau, on constate que les deuxièmes différences sont constantes. Il s'agit donc d'une fonction polynomiale du second degré : $f(x) = ax^2$.

Nombre d'années écoulées depuis 2000	Nombre de cyclistes (milliers)	Premières différences	Deuxièmes différences
0	0		
3	94,5	94,5	
6	378	283,5	189
9	850,5	472,5	189
12	1 512	661,5	189

Le diagramme circulaire nous permet de constater que 34% des femmes utilisent le vélo comme mode de transport. On utilise cette information pour déterminer combien il doit y avoir de cyclistes (n) pour qu'on y retrouve un million de femmes :

$$\frac{34\%}{100\%} = \frac{1\ 000 \text{ milliers}}{n}$$

$$n = 2\ 941 \text{ milliers}$$

La règle de la fonction polynomiale du second degré s'obtient à l'aide des coordonnées d'un des points du tableau. Par exemple, avec (6, 378), on obtient :

t : nombre d'années écoulées depuis 2000
f(t) : nombre de cyclistes (milliers)

$$f(t) = at^2$$

$$378 = 36a$$

$$10,5 = a$$

d'où

$$f(t) = 10,5t^2$$

En remplaçant f(t) par 2 941, on trouve :

$$2\,941 = 10{,}5t^2$$

$$280 \approx t^2$$

$$16{,}73 \approx t$$

En convertissant 0,73 année en mois, on obtient : $0{,}73 \times 12 = 8{,}76$ mois.

L'événement aura donc lieu pendant le 8ième mois de l'année 2016, c'est-à-dire au mois d'août 2016.

Autre approche possible pour la tâche 2 :
On multiplie la variable dépendante par 34%, on place les points dans le plan cartésien et on trace la parabole avec précision. On lit ensuite sur le graphique la valeur de t qui correspond à f(t) = 1 000 milliers.

Tâche 3 : Représentation graphique – Parcelle de terrain à vendre

Pour déterminer si la parcelle de terrain permettra de nourrir les 43 bovins pendant une année, il faut calculer son aire. Les mesures des côtés peuvent être obtenues en appliquant la formule de la distance entre deux points. Il suffit ensuite d'appliquer la formule de Héron.

En utilisant les coordonnées des points fournies dans le tableau, on calcule les longueurs des côtés :

$$m\overline{AB} = \sqrt{(200 - 350)^2 + (250 - 830)^2}$$
$$m\overline{AB} = \sqrt{(-150)^2 + (-580)^2}$$
$$m\overline{AB} \approx 599 \text{ m}$$

$$m\overline{AC} = \sqrt{(1\,500 - 350)^2 + (200 - 830)^2}$$
$$m\overline{AC} = \sqrt{(1150)^2 + (-630)^2}$$
$$m\overline{AC} \approx 1\,311 \text{ m}$$

$$m\overline{BC} = \sqrt{(1\,500 - 200)^2 + (200 - 250)^2}$$
$$m\overline{BC} = \sqrt{(1\,300)^2 + (-50)^2}$$
$$m\overline{BC} \approx 1\,301 \text{ m}$$

On détermine le demi-périmètre du triangle :

$$p = \frac{m\overline{AB} + m\overline{AC} + m\overline{BC}}{2}$$

$$p = \frac{599 + 1\,311 + 1\,301}{2}$$

$$p = 1\,605{,}5$$

On applique la formule de Héron :

$$s = \sqrt{p\left(p - m\overline{AB}\right)\left(p - m\overline{AC}\right)\left(p - m\overline{BC}\right)}$$

$$s = \sqrt{1\,605{,}5\ (1\,605{,}5 - 599)(1\,605{,}5 - 1\,311)(1\,605{,}5 - 1\,301)}$$

$$s = \sqrt{1\,605{,}5\ (1\,006{,}5\ )(\ 294{,}5\ )(\ 304{,}5\ )}$$

$$s \approx 380\,670\ m^2$$

Puisque chaque bovin consomme 10 000 m² de fourrage par année, cette parcelle de 380 760 m² pourrait nourrir 38 bêtes. Ce ne serait pas suffisant pour répondre aux besoins d'un troupeau de 43 bovins.

Autre approche possible pour la tâche 3 :

On applique la formule de l'aire du triangle : $A = \frac{B \times h}{2}$. La base est l'un des trois côtés et la hauteur s'obtient en cherchant l'équation de la droite, passant par le troisième sommet, qui lui est perpendiculaire. La résolution du système d'équations permet de trouver les coordonnées du pied de la hauteur qui serviront à déterminer sa mesure.