

Ajustement avec fonction du 2nd degré

Dans un pays, un indice des prix a suivi l'évolution suivante entre les années 2013 et 2019.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Indice y_i	100	101,1	102	102,9	104	104,5	105

L'exercice a pour objet d'étudier l'évolution de cet indice en utilisant deux modèles mathématiques.

A Ajustement affine  **CALC**

1. Représenter le nuage de points associé à cette série statistique dans un repère orthogonal.

On prendra pour unités 1 cm pour 1 année en abscisses et 1 cm pour 2 points d'indice en ordonnées en commençant les graduations de l'axe des ordonnées à 100.

2. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients au centième). $a = 0,85$
 $b = 99,3857...$
 $y = 0,85x + 99,39$

3. À partir des calculs précédents, on retient comme ajustement affine du nuage de points la droite \mathcal{D} d'équation $y = 0,9x + 99,4$.

Tracer la droite \mathcal{D} sur le graphique. $(0; 99,4)$ $(7; 105,7)$

B Ajustement avec un logiciel

Un logiciel de calcul propose d'ajuster le nuage de points à l'aide d'une partie de la courbe \mathcal{C}_f représentative de la fonction f définie sur $[1 ; 15]$ par : $f(x) = -0,08x^2 + 1,44x + 98,7$.

1. Calculer la dérivée $f'(x)$. $f'(x) = -0,08 \times 2x + 1,44 = -0,16x + 1,44$

2. En déduire les variations de f sur $[1 ; 15]$.

3. Selon ce modèle, que peut-on prévoir à partir de l'année 2021 ?

4. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant.

x	7	8	9	10	11	12	13	14
$f(x)$	104,86	105,1	105,18	105,1	104,86	104,46	103,9	103,18

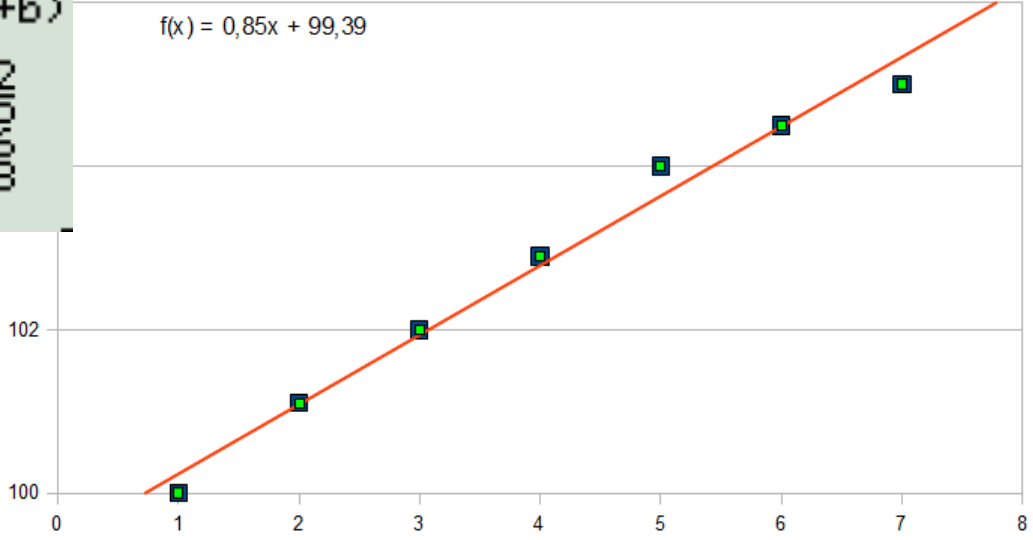
5. Sur le graphique obtenu à la question 1, tracer la courbe \mathcal{C}_f pour x variant sur l'intervalle $[7 ; 14]$.

6. En utilisant ce modèle, déterminer graphiquement l'année à partir de laquelle l'indice reviendra en dessous de celui de 2018.

```

RégLinéaire(ax+b)
a = 0.85
b = 99.3857142
r = 0.99221805
r² = 0.98449666
MSe = 0.06371428
y = ax + b

```



B) 2) $f'(x) = -0,16x + 1,44$
 $-0,16x + 1,44 = 0$
 $-0,16x = -1,44$
 $x = \frac{-1,44}{-0,16} = 9$

```

Réglage Table
X
Start: 7
End: 14
Step: 1

```

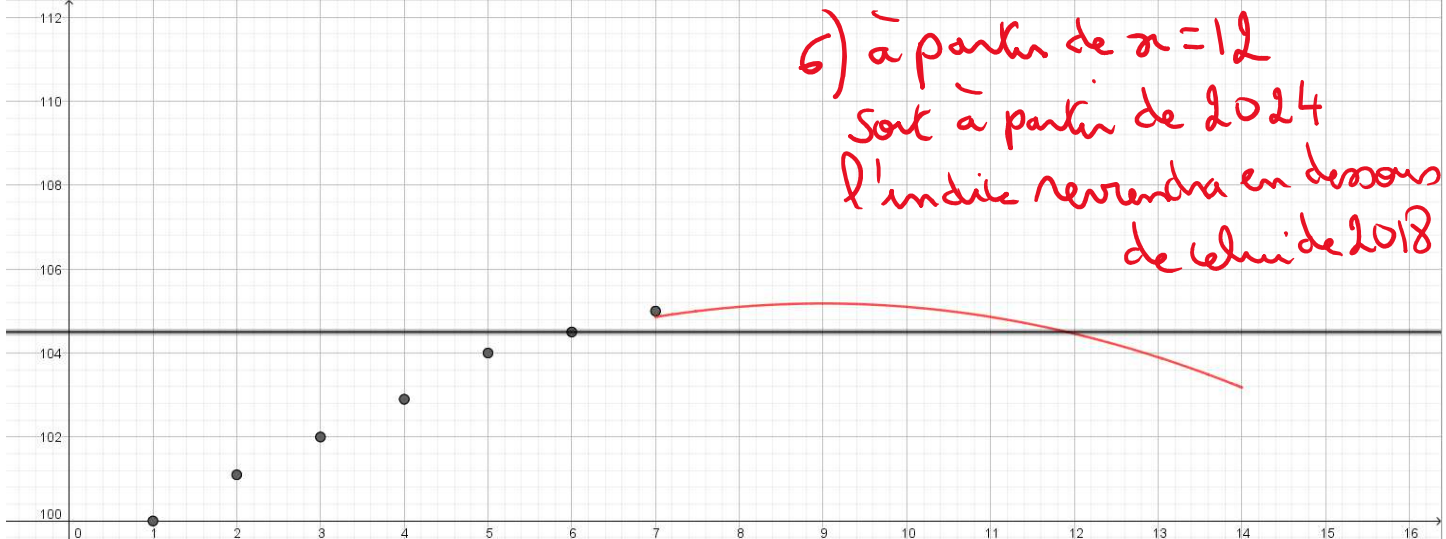
X	Y1
7	104.86
8	105.1
9	105.18
10	105.1

$ax + b$
 signe de $ax + b$ = signe de a après le zéro

1

x	1	9	15
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	100,06	105,18	102,3

3) Après 2021, on peut prévoir que les indices vont diminuer



6) à partir de $x = 12$
 soit à partir de 2024
 l'indice reviendra en dessous de celui de 2018.