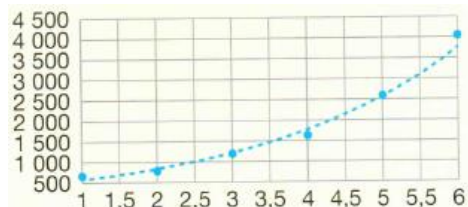


Fiche P3.3 : Ajustement non linéaire

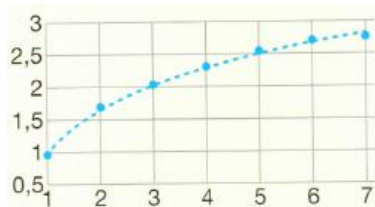
1 – Types d'ajustement

Dans certain cas, lorsque les points ne sont pas presque alignés, l'ajustement affine n'est pas le plus adapté.

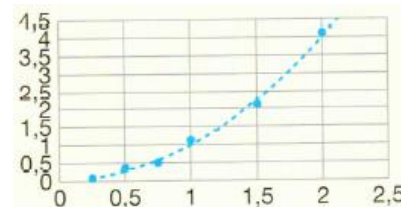
Voici les principaux autres **types d'ajustements** possibles pour un nuage de points :



Ajustement exponentiel



Ajustement logarithmique



Ajustement polynomial

2 – Changement de variables

Il est parfois possible de se ramener à un ajustement affine en utilisant un **changement de variable** :

- On applique une transformation sur l'une des deux variables afin d'obtenir une nouvelle série statistique sur laquelle on effectue un ajustement affine.
- Le changement de variable permet alors de revenir aux données initiales.

Exemple 1 : Le tableau ci-dessous donne l'évolution du nombre d'employés dans une start-up en I.A en fonction de l'année. On a représenté en *figure 1* le nuage de points $M(x_i; y_i)$ de cette série statistique.

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'employés y_i	66	104	130	207	290	345	428
$z_i = \sqrt{y_i} - 3$							

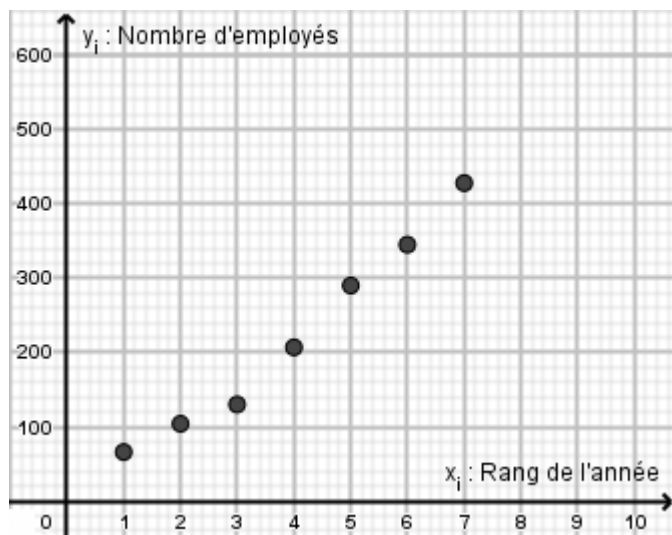


Figure 1 : Nuage de points $M_i(x_i; y_i)$
(Avant le changement de variable)

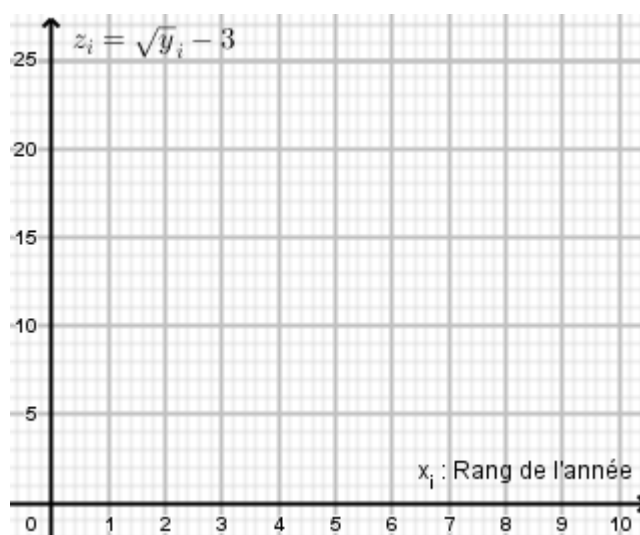


Figure 2 : Nuage de points $P_i(x_i; z_i)$
(Après le changement de variable)



1) Quel type d'ajustement semble-t-il le plus adapté pour le nuage de points $M(x_i; y_i)$?

2) On décide donc d'effectuer le changement de variable $z = \sqrt{y} - 3$.

Compléter la dernière ligne du tableau ci-dessus.

3) a. Représenter en *figure 2* le nuage de points $P_i(x_i; z_i)$ de cette nouvelle série statistique.

b. Un ajustement affine de ce nouveau nuage de points semble-t-il plus pertinent ?

4) a. A l'aide de la calculatrice, déterminer l'équation de la droite \mathcal{D} d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés du nuage de points $P_i(x_i; z_i)$ et donner le coefficient de corrélation

b. Tracer cette droite en *figure 2*

5) a. En déduire la fonction $y = f(x)$ permet d'ajuster le nuage de points $M(x_i; y_i)$.

b. Tracer la courbe de la fonction f en *figure 1*.

6) Réaliser les estimations suivantes :

a. Le nombre d'employés qu'il y'aura en 2021

b. A partir de quelle année le nombre d'employé dépassera 625 employés.

