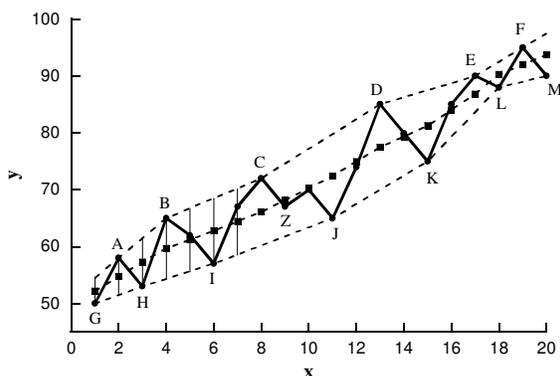


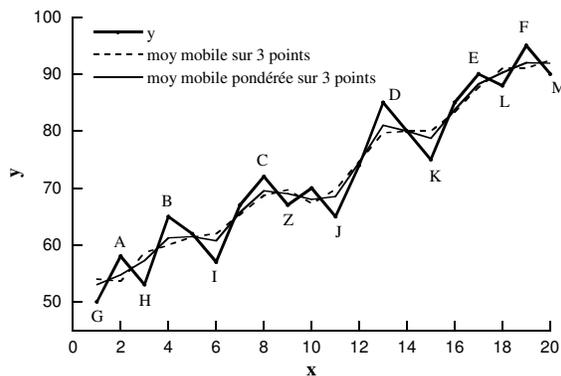
série de valeurs x_i ($i = 1$ à p), d'effectifs notés y_i (si série continue : $x_i =$ centre de classes)

1. Méthodes de lissage

Méthode des points médians



Méthode de la moyenne mobile

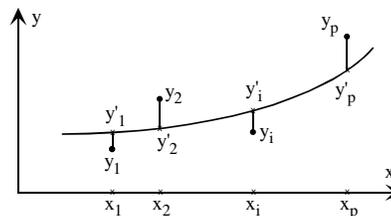


2. Méthodes d'ajustement

- a) *méthode graphique* (pour une droite)
- b) *méthode des moindres carrés* :

- on veut déterminer l'équation de la courbe ajustée

$$y'_i = f(x_i) \text{ pour minimiser } \sum_{i=1}^p (y_i - y'_i)^2$$



- qualité de l'ajustement donnée par le coefficient de corrélation : $-1 \leq R \leq 1$

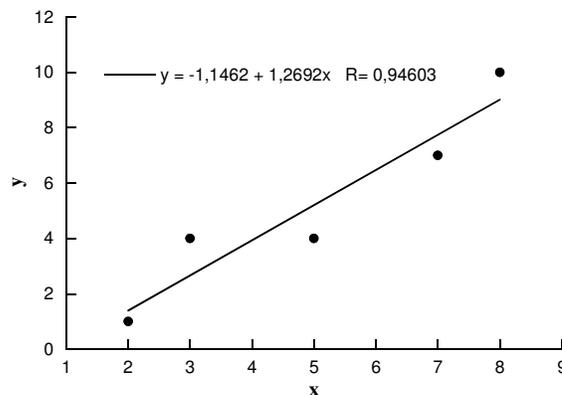
$$R = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\sum_i x_i y_i - \frac{1}{p} \sum_i x_i \sum_i y_i}{\sqrt{\left(\sum_i x_i^2 - \frac{1}{p} (\sum_i x_i)^2\right) \left(\sum_i y_i^2 - \frac{1}{p} (\sum_i y_i)^2\right)}}$$

α) ajustement à l'aide d'une droite : $y = a x + b$ où a et b sont donnés par :

$$a = \frac{p \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \sum_i y_i}{p \sum_i x_i^2 - (\sum_i x_i)^2} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \text{ et } b = \bar{y} - a \bar{x}$$

exemple :

	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	y_i^2
	2	1	4	2	1
	3	4	9	12	16
	5	4	25	20	16
	7	7	49	49	49
	8	10	64	80	100
somme	25	26	151	163	182



β) ajustement à l'aide d'une parabole : $y = a x^2 + b x + c$ où a , b et c sont donnés par :

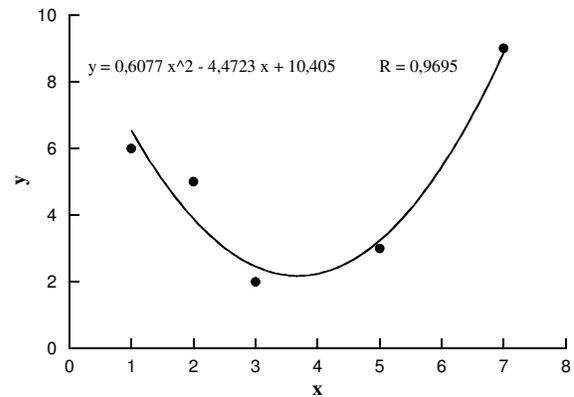
$$a \sum x_i^2 + b \sum x_i + c p = \sum y_i$$

$$a \sum x_i^3 + b \sum x_i^2 + c \sum x_i = \sum x_i y_i$$

$$a \sum x_i^4 + b \sum x_i^3 + c \sum x_i^2 = \sum x_i^2 y_i$$

exemple :

x_i	y_i	x_i^2	x_i^3	x_i^4	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$	y_i^2	
1	6	1	1	1	6	6	36	
2	5	4	8	16	10	20	25	
3	2	9	27	81	6	18	4	
5	3	25	125	625	15	75	9	
7	9	49	343	2401	63	441	81	
Σ	18	25	88	504	3124	100	560	155

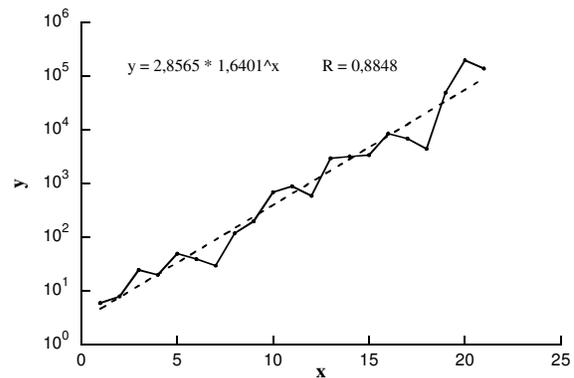


γ) ajustement à l'aide d'une exponentielle : $y = b a^x$

donc $Y = A x + B$
avec $Y = \log y$, $B = \log b$, $A = \log a$.

A et B sont donnés par :

$$A = \frac{p \sum x_i Y_i - \sum x_i \sum Y_i}{p \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad \text{et} \quad B = \bar{Y} - A \bar{x}$$



δ) ajustement à l'aide d'une fonction puissance : $y = b x^a$

donc $Y = a X + B$
avec $Y = \log y$, $X = \log x$, $B = \log b$.

a et B sont donnés par :

$$a = \frac{p \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{p \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \text{et} \quad B = \bar{Y} - a \bar{X}$$

