

SÉRIES CHRONOLOGIQUES

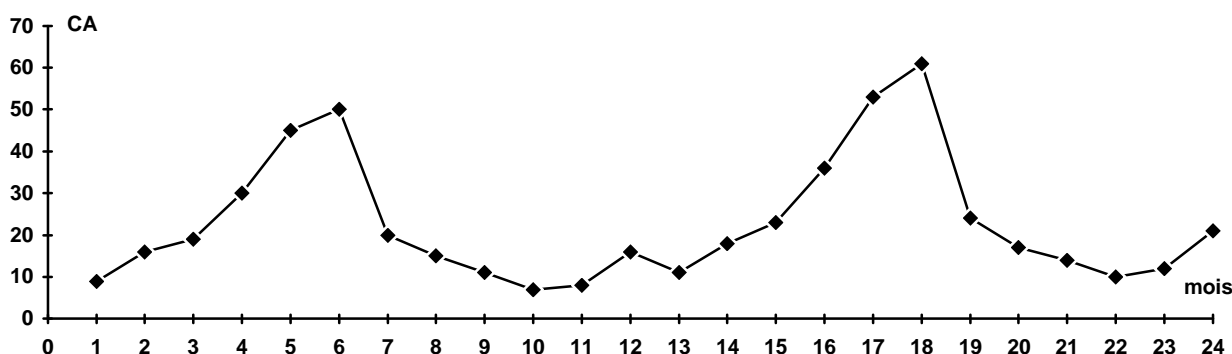
I. Savoir représenter graphiquement une série chronologique :

- **Exemple** : On relève les chiffres d'affaires d'une entreprise (en millions de €) sur deux années :

Mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	.déc.
CA 2000	9	16	19	30	45	50	20	15	11	7	8	16
CA 2001	11	18	23	36	53	61	24	17	14	10	12	21

Représenter graphiquement cette série.

- **Méthode** : on porte en abscisse les numéros des mois, $x_i (1 \leq x_i \leq 24)$ et en ordonnées les CA correspondants.
- **Solution** :



II. Ajuster une série chronologique par la méthode de Meyer:

- **Exemple** : ajuster la série précédente à l'aide d'une droite en utilisant la méthode de Meyer.
- **Méthode** : on détermine l'équation de la droite passant par deux points moyens M_1 et M_2 . M_1 a pour abscisse la moyenne des abscisses correspondant à l'année 2000 et pour ordonnée la moyenne des CA de 2000. De même M_2 pour l'année 2001.

- **Solution** : soient $M_1(x_1; y_1)$ et $M_2(x_2; y_2)$ les deux points moyens.

$$x_1 = \frac{1+2+\dots+12}{12} = 6,5 \quad y_1 = \frac{9+16+19+30+45+50+20+15+11+7+8+16}{12} = 20,5$$

$$x_2 = \frac{13+14+\dots+24}{12} = 18,5 \quad y_2 = \frac{11+18+23+36+53+61+24+17+14+10+12+21}{12} = 25$$

Sur M_1 on a : $y_1 = ax_1 + b \Rightarrow 20,5 = 6,5a + b$

Sur M_2 on a : $y_2 = ax_2 + b \Rightarrow 25 = 18,5a + b$

D'où : $25 - 20,5 = 18,5a - 6,5a \Rightarrow 12a = 4,5 \Rightarrow a = 0,375 \Rightarrow b = 18,0625$

La droite a donc pour équation : $y = 0,375x + 18,0625$

III. Déterminer les données corrigées des variations saisonnières :

- **Exemple** : dans la série précédente, calculer les coefficients de variation saisonnière (CVS) et en déduire les CA corrigés des variations saisonnières.

- **Méthode** :

– on calcule la moyenne générale de tous les CA : $\bar{M} = \frac{\sum y_i}{N}$

– on calcule la moyenne $\bar{m}_1 = \frac{y_1 + y_{13}}{2}$ des mois de janvier, puis celle des mois de février etc.

– on calcule le CVS pour chaque mois : $CVS(\text{janvier}) = C_1 = \frac{\bar{m}_1}{\bar{M}}$, etc.

– les CA corrigés s'obtiennent en divisant les CA bruts par les CVS correspondants.

• **Solution :**

moyenne générale :
$$\bar{M} = \frac{9+16+19+\dots+12+21}{24} = 22,75$$

moyennes mensuelles :
$$\bar{m}_1 = \frac{9+11}{2} = 10 \quad \bar{m}_2 = \frac{16+18}{2} = 17 \quad \text{etc. (voir tableau)}$$

CVS mensuels :
$$C_1 = \frac{10}{22,75} \approx 0,440 \quad C_2 = \frac{17}{22,75} \approx 0,747 \quad \text{etc. (voir tableau)}$$

CA corrigés :
$$\tilde{y}_1 = \frac{9}{0,440} \approx 20,45 \quad \tilde{y}_2 = \frac{16}{0,747} \approx 21,42 \quad \text{etc. (voir tableau)}$$

IV. Effectuer des prévisions :

• **Exemple :** à partir de l'équation de la droite d'ajustement et des CVS, calculer les CA prévisibles pour l'année 2002.

• **Méthode :**

L'équation $y = 0,375x + 18,0625$ où x représente le numéro du mois ($25 \leq x \leq 36$ pour 2002), permet d'estimer le CA « lissé », c'est-à-dire corrigé des variations saisonnières.

En multipliant par le CVS, on obtiendra donc un CA prévisible brut.

• **Solution :**

CA lissé de janvier 2002 :
$$x = 25 \Rightarrow y = 0,375 \times 25 + 18,0625 \approx 27,438$$

CA brut prévisible correspondant :
$$y_{25} = 27,438 \times 0,440 \approx 12,073 \quad \text{etc. (voir tableau)}$$

MOIS	2000	2001	\bar{m}_i	C_i	2000 cor.	2001 cor.	2002 lissé	2002 brut
Janvier	9	11	10	0,440	20,45	25,00	27,438	12,073
Février	16	18	17	0,747	21,42	24,10	27,813	20,776
Mars	19	23	21	0,923	20,59	24,92	28,188	26,017
Avril	30	36	33	1,451	20,68	24,81	28,563	41,444
Mai	45	53	49	2,154	20,89	24,61	28,938	62,331
Juin	50	61	55,5	2,440	20,49	25,00	29,313	71,523
Juillet	20	24	22	0,967	20,68	24,82	29,688	28,708
Août	15	17	16	0,703	21,34	24,18	30,063	21,134
Septembre	11	14	12,5	0,549	20,04	25,50	30,438	16,710
Octobre	7	10	8,5	0,374	18,72	26,74	30,813	11,524
Novembre	8	12	10	0,440	18,18	27,27	31,188	13,723
Décembre	16	21	18,5	0,813	19,68	25,83	31,563	25,660

