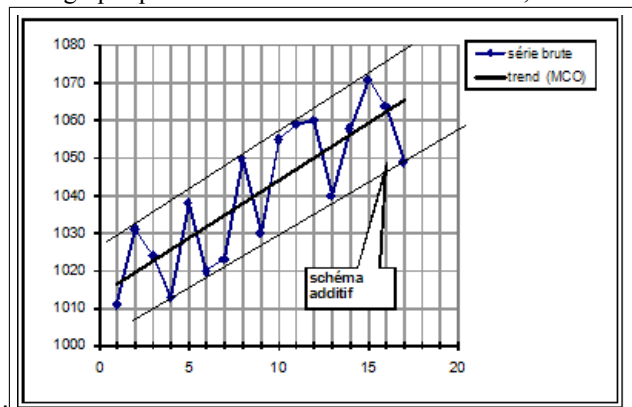


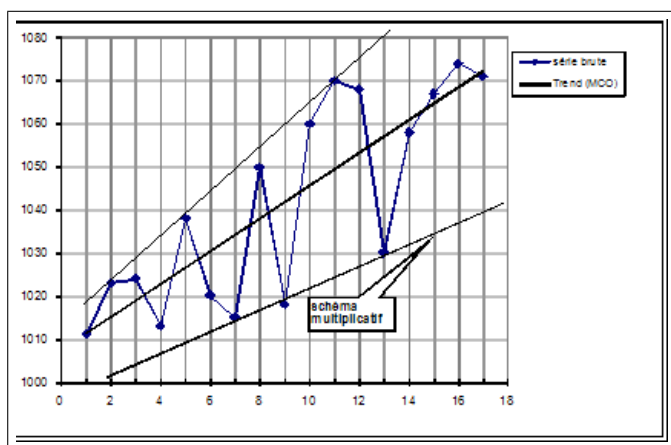
Learning by doing

I METHODE

1. On représente graphiquement la série.
 - a. Si le graphique semble contenu dans un "tube", avec une bande de variation à peu près constante, on a un modèle additif.



- b. Si le graphique révèlent une forme conique, avec des variations autour du Trend qui s'amplifient, on a affaire à un modèle multiplicatif.



2. CAS ADDITIF

- a. On détermine le **trend**, la tendance longue par la MCO (régression linéaire ou moyennes mobiles) : le trend linéaire sera noté $f_t = at + b$.
- b. On détermine la composante saisonnière :
 - i. On calcule les **écarts saisonniers** : $s_t = y_t - f_t$ (ce qui correspond aux résidus dans la MCO) ; on en déduit alors un coefficient saisonnier : si par exemple les données sont trimestrielles comme dans l'exemple ci-dessous, on définit 4 **coefficients saisonniers** : S_1, S_2, S_3, S_4 . S_1 le coefficient saisonnier du premier trimestre est obtenu en effectuant la moyenne arithmétique des écarts saisonniers s_1, s_5, s_9, s_{13} des premiers trimestres respectifs des années 1993, 1994, 1995 et 1996 ; S_2 est le coefficient du second trimestre : $S_2 = \frac{s_2 + s_6 + s_{10} + s_{14}}{4}$, etc. Les coefficients saisonniers sont périodiques : dans notre exemple (trimestres) $S_1 = S_5 = S_9 = S_{13}$.
 - ii. On définit alors la **série CVS, dite corrigée des variations saisonnières** : $y_{CVS}(t) = y_t - S_t$. Cette série épouse davantage le trend, car on a supprimé les variations saisonnières.

- c. Faire des prévisions

On définit alors la **série ajustée** qui permet d'estimer y pour une date t : $\hat{y}_t = f_t + S_t$, où S_t désigne le coefficient saisonnier de la date t ; pour une prévision pour le troisième trimestre de 1997, on aura : $\hat{y}_{19} = 19\hat{a} + \hat{b} + S_3$.

3. CAS MULTIPLICATIF

$$s_t = y_t / f_t ; y_{CVS}(t) = y_t / S_t \text{ et } \hat{y}_t = (\hat{at} + \hat{b}) * S_t.$$

II UN EXEMPLE DE SERIE CHRONOLOGIQUE

	1er Trimestre	2ème Trimestre	3ème Trimestre	4ème Trimestre	Moy./an
1993	5	8.5	10.6	4.6	
1994	5	8.6	10.3	4.9	
1995	4.5	8.2	9.1	4.7	
1996	3.8	7.7	8.6	4.4	
Moy. trimestrielles					

Ce tableau représente les ventes trimestrielles en France d'essence aviation.

1. Représenter graphiquement cette série.
2. Prévision et trend linéaire
 - a. En utilisant un modèle multiplicatif, déterminer la tendance par la méthode des MCO et préciser le coefficient de corrélation linéaire.
 - b. Déterminer les coefficients saisonniers dans le cas d'un schéma multiplicatif.
 - c. Donner une prévision pour le 1er trimestre 1997.

1er Trimestre	$S_1 = \frac{0.70+0.66+0.61}{3} \simeq 0.66$
2ème Trimestre	$S_2 =$
3ème Trimestre	$S_3 =$
4ème Trimestre	$S_4 =$
Moyenne	

Coefficients saisonniers modèle MULTIPLICATIF