Chapitre 3 : Calcul des variations saisonnières.

La tendance Ct est estimée par ajustement ou lissage (moyenne ou médiane mobile).

On va maintenant estimer les variations saisonnières St.

Rappel : dans le cas d'un estimation de Ct par moyennes mobiles, il y a p/2 données manquantes au début et p/2 données manquantes à la fin.

I. Calcul des données sans tendance.

1. Cas du modèle additif.

Les données sans tendance sont Yt – Ct.

2. Cas du modèle multiplicatif.

Les données sans tendance sont $\frac{Y_t}{C_t}$.

II. Calcul des coefficients saisonniers S_j.

Etant donné que l'on a fait l'hypothèse que les variations saisonnières se répètent à l'identique chaque année, on estime un coefficient saisonnier pour chacun des p mois, la variation saisonnière de tous les mois j sera le coefficient saisonnier du mois j.

On considère les données sans tendance, on les range par année (en ligne) et par mois (en colonne).
On calcule la moyenne des données sans tendance concernant le mois j des n années, ce qui donne une première estimation du coefficient saisonnier S_j.
On fait ceci pour chacun des mois j (j = 1, 2 , …, p).

1. Cas du modèle additif : $S_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_{ij} - C_{ij})$

2. Cas du modèle multiplicatif : $S_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{Y_{ij}}{C_{ij}}$

Dans le cas d'un lissage par moyennes ou médianes mobiles, les calculs portent seulement sur n - 1 années.

Exemples : **Document 1**

a) Décomposition avec un modèle additif et un ajustement de la tendance (moindres carrés ou méthode de Mayer).

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	
1990	-1685,15	502,28	1988,7	-656,87	
1991	-1473,45	855,98	1490,4	-730,17	
1992	-1335,75	700,68	1652,1	-756,47	
1993	-1537,04	830,38	1712,81	-954,77	
1994	-1507,34	713,08	1758,51	-879,07	
1995	-1625,64	828,78	1731,21	-953,37	**Moyenne**
S_j	-1527,4	738,5	1722,3	-821,8	27,9
S_j'	**-1555,3**	**710,6**	**1694,4**	**-849,7**	**0,0**

Données sans tendance Yt - Ct

$\overline{S}$

$S_1 - \overline{S}$

b) Décomposition avec un modèle multiplicatif et lissage par les moyennes mobiles pour la tendance.

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	
1992							1,11	1,11	0,98	0,97	1,00	1,09	
1993	1,16	0,96	0,99	0,91	0,98	1,05	1,15	1,13	1,01	0,95	0,95	1,05	
1994	1,12	0,99	0,98	0,89	0,97	1,04	1,12	1,12	1,00	0,94	0,95	1,03	
1995	1,13	1,00	0,99	0,90	0,97	1,01	1,10	1,11	0,97	0,96	0,95	1,01	
1996	1,06	1,00	1,00	0,89	0,93	1,00	1,14	1,14	1,02	0,95	0,95	1,04	
1997	1,09	0,95	0,99	0,93	0,96	1,09							**Moyenne**
S_j	1,12	0,99	0,99	0,90	0,97	1,04	1,12	1,12	1,00	0,95	0,95	1,04	1,015
S_j'	**1,11**	**0,97**	**0,97**	**0,88**	**0,95**	**1,02**	**1,10**	**1,10**	**0,98**	**0,94**	**0,93**	**1,03**	**1**

Données sans tendance $\frac{Yt}{Ct}$

$\overline{S}$

$\frac{S_1}{\overline{S}}$

Remarque : On peut aussi estimer S_j par **médiane** des données sans tendance du mois j, au lieu de la moyenne, ou encore en calculant la moyenne en excluant les valeurs extrêmes (valeurs qui peuvent être aberrantes) des données sans tendance.

III. Correction des coefficients saisonniers.

En raison du principe de conservation des aires : « l'influence des variations saisonnières sur une année est nulle », on doit corriger les coefficients saisonniers.

Pour cela on commence par calculer la **moyenne** des coefficients saisonniers : $\overline{S} = \frac{1}{p}\sum_{j=1}^{p} S_j$.

Remarque : On calcule toujours la moyenne des Sj, que les coefficients saisonniers aient été calculés par moyenne ou par médiane des données sans tendance.

1. Cas du modèle additif.

Le principe de conservation des aires se traduit par le fait que la moyenne des coefficients saisonniers $\overline{S}$ doit être nulle.

Donc si $\overline{S}$ est non nulle, on calcule les coefficients saisonniers corrigés en soustrayant à chacun des Sj la moyenne $\overline{S}$: $S_j' = S_j - \overline{S}$

2. Cas du modèle multiplicatif.

Le principe de conservation des aires se traduit par le fait que la moyenne des coefficients saisonniers $\overline{S}$ doit être égale à 1.

Donc si $\overline{S}$ est différente de 1, on calcule les coefficients saisonniers corrigés en divisant chacun des Sj par la moyenne $\overline{S}$: $S_j' = \frac{S_j}{\overline{S}}$.

IV. Ecriture de la série des variations saisonnières St.

En raison du principe de répétition à l'identique chaque année, on a :

quel que soit l'année i (i = 1..n) $S_{ij} = S_j'$

ou encore $S_t = S_j'$ si t est le j^e mois d'une année i

Il suffit donc de recopier les p coefficients saisonniers corrigés pour chacune des n années.

Document 2 :

Exemple **a)** :

Année	St
1990	-1555,3
	710,6
	1694,4
	-849,7
1991	-1555,3
	710,6
	1694,4
	-849,7
1992	-1555,3
	710,6
	1694,4
	-849,7

Exemple **b)** :

Année	St
1992	1,11
	0,97
	0,97
	...
	0,93
	1,03
1993	1,11
	0,97
	0,97
	...
	0,93
	1,03