

# APPLI COURS CORRIGE : L'entreprise « ChicPacher »

## SHIFT-SHARE - INDICES SYNTHETIQUES



Les comptes de la petite entreprise « ChicPacher » recensent les dépenses courantes mensuelles par poste, en 2012 et 2022. On dispose pour chaque poste des quantités et du prix unitaire (ou coût unitaire).

L'entreprise a évolué entre 2012 et 2022. On veut établir un rapport de conclusion sur l'évolution de ses dépenses, qui puisse l'informer de l'incidence exercée par *les variations respectives des prix (ou coût) et des quantités*.

A cette fin on réalise deux types d'analyse complémentaires pour confirmer un même constat : *une analyse **SHIFT-SHARE** et une analyse par les **INDICES SYNTHETIQUES***

Le tableau des données ci-dessous comporte un nombre de colonnes vierges indicatif pour réaliser les calculs.

Les deux analyses peuvent être réalisées dans un tableau unique ou deux, voire trois.

***Le rapport doit donc répondre à deux questions simples :***

***1) Le coût total (ou dépense totale DT) s'est-il accru ?***

***2) Si oui, la cause est-elle à imputer aux quantités consommées (utilisées) ou aux prix (coût) ?***

## EXTRAIT DES COMPTES DE L'ENTREPRISE

DEPENSES DE L'ENTREPRISE " ChicPacher" : 2012-2022											
	2012		2022								
Postes de dépenses	Q	P (€)	Q	P (€)							
Personnel	36	1500	20	2647							
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467							
Transports	4	636	7	1100							
Immeubles _ location	2	400	4	800							
Telephonie - Internet	8	843	14	589							
Energie (*)	250	0,67	700	0,44							
Emprunts	2	1285	3	1460							
Ensemble											
(**) Kwh											

*FIN*

### Préalable :COMPARAISON DES DEUX ANALYSES : S\$\$S et Indices synthétiques

#### Les similitudes

- a) Elles visent toutes deux à étudier la croissance entre 12 et 22, d'une variable appelée dépense totale (DT) ou Coût Total, elle-même produit de deux facteurs (Prix (P) et quantités (Q)) :  $DT = P \times Q$
- b) Leur but est de décomposer la croissance globale pour mesurer l'effet de chaque facteur sur la croissance globale de DT, notamment « **l'effet de structure** » (ou des Quantités)
- c) Elles utilisent le même tableau de décomposition dit « *gamme-profil* » ou « *tableau croisé prix/quantités* ».

## Les différences

- a) La méthode SSS étudie et décompose la croissance de DT en termes de *multiplicateur global* (et/ou *Taux de croissance global*)
- b) La méthode des Indices synthétiques étudie et décompose la croissance de DT en termes d'*indice synthétique*.

## Conclusion

Généralement, la méthode la plus appropriée pour étudier la croissance d'une variable monétaire à 2 facteurs, est plutôt celle des Indices synthétiques.

On montre dans cette appli que sa procédure de décomposition (en effet des prix, et effet des quantités) procède de celle de la méthode SSS.

### I) **RAPPORT SUIVANT L'ANALYSE SHIFT-SHARE (SSS)**

En appelant DT la dépense totale, on définit 2 dépenses réelles ( $DT_{12}$ ) et ( $DT_{22}$ ), et 2 dépenses théoriques ( $DT^{\wedge}$ ) et ( $D\tilde{T}$ )

$$DT_{12} = \sum_{i=\grave{a}7} (P_{12}.Q_{12}) \text{ et } DT_{22} = \sum_{i=\grave{a}7} (P_{22}.Q_{22})$$

$$DT^{\wedge} = \sum_{i=\grave{a}7} (P_{22}.Q_{12}) \text{ et } D\tilde{T} = \sum_{i=\grave{a}7} (P_{12}.Q_{22})$$

Ces dépenses doivent être calculées et reportées dans le Tableau croisé :

<b>Prix \ Quantités</b>	<b>Q12</b>	<b>Q22</b>
<b>P12</b>	<b>70725,5</b>	<b>59198</b>
<b>P22</b>	<b>111369</b>	<b>80977</b>

Le calcul de ces dépenses totales est réalisé dans le tableau des calculs

poste /	2012		2022		P12.Q12	P22.Q22	P22.Q12	P12.Q22
	Q	P (*)	Q	P (*)				
Personnel	36	1500	20	2647	54000	52940	95292	30000
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467	3900	4203	2335	7020
Transports	4	636	7	1100	2544	7700	4400	4452
Immeubles	2	400	4	800	800	3200	1600	1600
telephonie - Internet	8	843	14	589	6744	8246	4712	11802
énergie (**)	250	0,67	700	0,44	167,5	308	110	469
Emprunts	2	1285	3	1460	2570	4380	2920	3855
Total					<b>70725,5</b>	<b>80977</b>	<b>111369</b>	<b>59198</b>
					<b>DT12</b>	<b>DT22</b>	<b>DT^</b>	<b>DTtilde</b>

(\*) P ou coût mensuel moyen  
(\*\*) Kwh/mois

Puis reportées

Prix \ Quantités	Q12	Q22
	P12	<b>70725,5</b>
P22	<b>111369</b>	<b>80977</b>

La croissance globale des dépenses (ou écart global EG) s'écrit alors :  $EG = {}_{12}\mu(DT)_{22} = DT_{22}/DT_{12} = 80977/70725,5 = 1,145$

**Donc, oui la dépense totale s'est accrue. Elle a été multipliée par 1,145 soit un taux de croissance de 14,5%.**

La décomposition de cet écart s'écrit de deux manières :

1-Suivant la voie du Chap

$$\begin{aligned}
 EG &= {}_{12}\mu(DT)_{22} = (DT_{22})/(DT^{\wedge}) \times (DT^{\wedge})/(D_{12}) \\
 &= (80977/111369) \times (111369/70725,5) \\
 &= [\text{Effet share (ou Q)} = 0,727] \times [\text{Effet shift (ou P)} = 1,574] \\
 &= \mathbf{0,727 \times 1,574 = 1,145}
 \end{aligned}$$

## 2-Suivant la voie du Tilde

$$\begin{aligned}
 EG &= {}_{12}\mu(DT)_{22} = (DT_{22})/(D\tilde{T}) \times (D\tilde{T})/(D_{12}) \\
 &= (80977/59198) \times (59198/70725,5) \\
 &= [\text{Effet shift (ou P)} = 1,367] \times [\text{Effet share (ou Q)} = 0,837] = 1,145 \\
 &= \mathbf{1,367 \times 0,837 = 1,145}
 \end{aligned}$$

Il est possible également de raisonner sur les valeurs moyennes des effets shift et share. On réalisera alors le tableau « gamme-profil » complet ci-dessous :

Prix \ Quantités	Quantités		Shift	Share
	Q12	Q22		
P12	70725,5	59198	1,368	0,837
P22	111369	80977	EG = 1,145	
	1,575	0,727	shift moyen share moyen	
	Shift	Share	1,4713	0,7821
Aux décimales près le raisonnement sur la moyenne des effets donne le même résultat : $EG = 1,15 = 1,4713 \times 0,7821$				

## Interprétation des résultats

Taux de croissance globale des dépenses ou EG = **14,5%**

Effet moyen des quantités ou share =  $(0,727 + 0,837)/2 = 0,782$

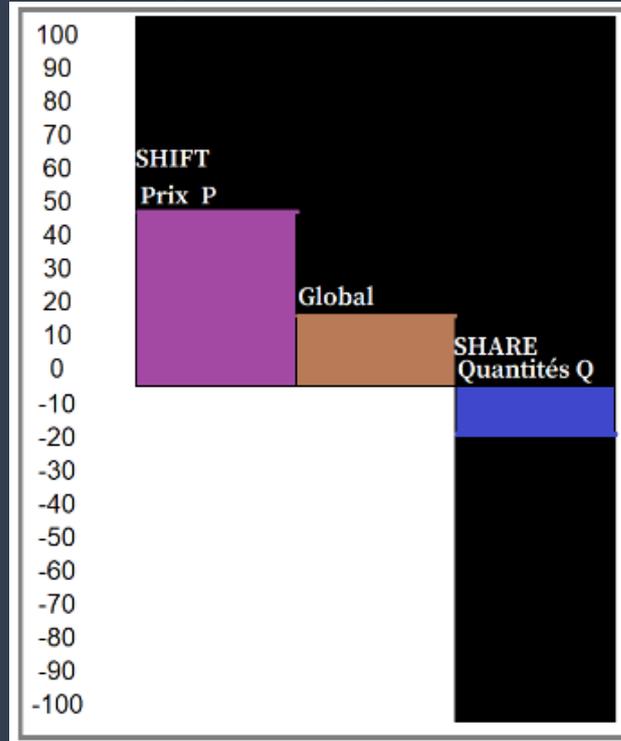
soit  $\tau(Q) = (0,787 - 1) \times 100\% = -\mathbf{21,8\%}$

Effet moyen des prix ou shift =  $(1,367 + 1,574)/2 = 1,471$

$$\text{soit } \tau(P) = (1,471 - 1) \times 100\% = 47,1\%$$

C'est donc l'effet SHIFT (des prix) positif qui domine, malgré un effet de structure (share ou des quantités) négatif non négligeable.

Ce que l'on peut illustrer par un diagramme :



## II) RAPPORT SUIVANT L'ANALYSE PAR LES INDICES SYNTHETIQUES

La méthode des Indices synthétiques possède deux variantes :

### A) La méthode des dépenses totales (DT)

Cette méthode est une simple adaptation de la méthode SSS, au vocabulaire près.

### B) La méthode des Coefficients Budgétaires ( $iW_t$ )

Elle est propre aux Indices synthétiques

----

## A) Indices synthétiques : La méthode des dépenses totales (DT)

Le calcul précédent des DT, ainsi que le tableau croisé de la méthode S&S sont repris intégralement, soit pour rappel :

<b>Quantités Prix</b>	<b>Q12</b>	<b>Q22</b>
<b>P12</b>	<b>DT12</b>	<b>DTtilde</b>
<b>P22</b>	<b>DT^</b>	<b>DT22</b>

Le calcul de ces dépenses totales a été réalisé dans le tableau des calculs

poste /	2012		2022		P12.Q12	P22.Q22	P22.Q12	P12.Q22
	Q	P (*)	Q	P (*)				
Personnel	36	1500	20	2647	54000	52940	95292	30000
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467	3900	4203	2335	7020
Transports	4	636	7	1100	2544	7700	4400	4452
Immeubles	2	400	4	800	800	3200	1600	1600
telephonie - Internet	8	843	14	589	6744	8246	4712	11802
énergie (**)	250	0,67	700	0,44	167,5	308	110	469
Emprunts	2	1285	3	1460	2570	4380	2920	3855
Total					<b>70725,5</b>	<b>80977</b>	<b>111369</b>	<b>59198</b>
					<b>DT12</b>	<b>DT22</b>	<b>DT^</b>	<b>DTtilde</b>

(\*) P ou coût mensuel moyen  
(\*\*) Kwh/mois

### Le report

<b>Quantités Prix</b>	<b>Q12</b>	<b>Q22</b>
<b>P12</b>	<b>70725,5</b>	<b>59198</b>
<b>P22</b>	<b>111369</b>	<b>80977</b>

## Les formules des Indices synthétiques

Ces calculs permettent d'obtenir les Indices synthétiques, par les formules (en appelant 2012= 0 et 2022 = t) :

Indice SIMPLE de la dépense totale. Il joue le rôle du multiplicateur global (EG), et s'obtient par la formule  $I = \mu \times 100$

$$I(DT) = (DT_t/DT_0).10^2$$

Les Indices de Laspeyres

Prix ou L(P)

$$L(P) = (DT_{chap}/DT_0).10^2$$

Quantités ou L(Q)

$$L(Q) = (DT_{tilde}/DT_0).10^2$$

Les Indices de Paasche

Prix ou P(P)

$$P(P) = (DT_t/DT_{tilde}).10^2$$

Quantités ou P(Q)

$$P(Q) = (DT_t/Dt_{chap}).10^2$$

Les Indices de Fisher (F)

Racine carré du produit des deux indices L et P

$$F(P) = [L(P) \times P(P)]^{1/2} \quad F(Q) = [L(Q) \times P(Q)]^{1/2}$$

Les calculs des Indices sont réalisés à l'aide du tableau à 4 cases déjà complété :

Quantités Prix	Q12	Q22	Quantités Prix	Q12	Q22
	P12	DT12	DTtilde	P12	70725,5
P22	DT^	DT22	P22	111369	80977

Les résultats des formules sont alors :

IDT	=	114,5
L(P)	=	157,5
L(Q)	=	83,7
P(P)	=	136,8
P(Q)	=	72,7
F(P)	=	146,8
F(Q)	=	78,0

## Interprétation des résultats

On interprète au moyen de l'égalité fondamentale. Elle permet la décomposition de l'Indice simple de la dépense totale, ou **VALEUR**, en 2 éléments : le **VOLUME** (ou effet des quantités) et le **PRIX** (ou effet des prix), soit

$$\text{VALEUR} = \text{VOLUME} \times \text{PRIX} \times 10^{-2}$$

VOLUME ET PRIX doivent impérativement CROISER un Laspeyres et un Paasche. D'où les deux écritures possibles :

$$(\text{ID})_t = L(P) \times P(Q) \times 10^{-2} \text{ ou } = P(P) \times L(Q) \times 10^{-2}$$

$$(\text{ID})_t = L(P) \times P(Q) \times 10^{-2} = 157,5 \times 72,7 \times 10^{-2} = 114,5$$

$$\text{ou } (\text{ID})_t = P(P) \times L(Q) \times 10^{-2} = 136,8 \times 83,7 \times 10^{-2} = 114,5$$

L'une ou l'autre ligne permet de mesurer l'incidence des prix et celle des quantités.

Selon la seconde ligne : L'indice de la dépense en base 100 en 2012 atteint en 2022 la valeur 114,5, soit une croissance de 14,5 points d'indice. L'influence des prix est déterminante (+ 36,8 points d'indice), malgré une baisse des quantités (-16,3 points d'indice).

Selon la première ligne (la plus indiquée car on calcule généralement un Laspeyres des prix et un Paasche des

quantités) : l'incidence des prix est plus accusée encore (+57,5 points) et aussi celle des quantités (- 27,3 points)

Le constat est donc celui de la méthode SSS :

C'est donc l'effet de la hausse des prix qui domine, malgré un effet de la baisse des quantités non négligeable.

Il est possible de réaliser la décomposition suivant les Indices de Fisher

(voir formules plus haut)

$$(ID)_t = (F(P) \times F(Q))^{1/2} \times 10^{-2}$$

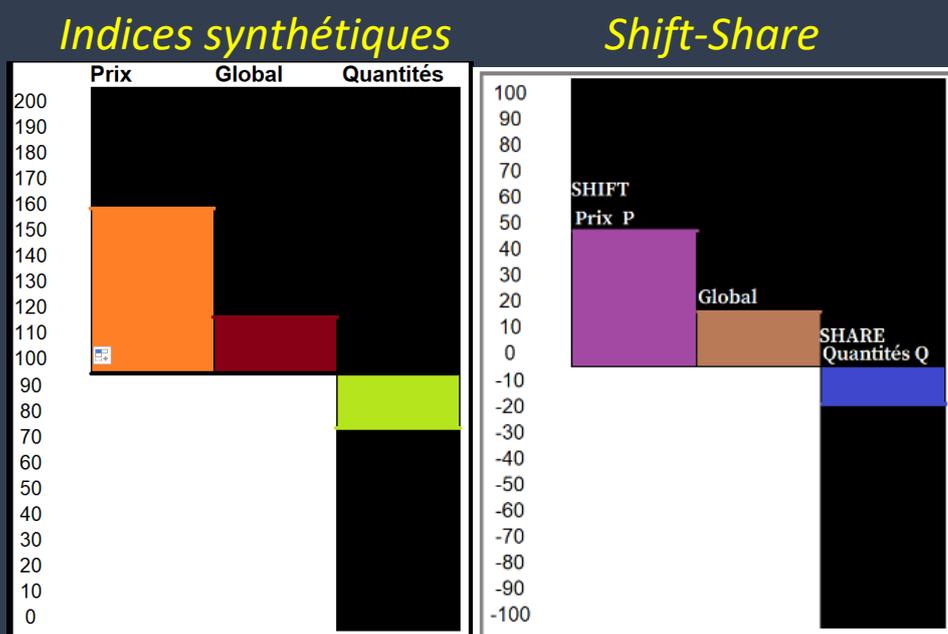
$$F(P) = (157,5 \times 136,8)^{1/2} = 146,78$$

$$F(Q) = (72,7 \times 83,7)^{1/2} = 78,012$$

$$(ID)_t = 146,78 \times 78,012 \times 10^{-2} = 114,5$$

Les indices de Fisher confirment le constat : effet des Prix (+46,78 points) et effet des Quantités (-21,9 points).

L'analyse en Indices aboutit au schéma suivant, similaire au schéma de l'analyse SSS :



## B) Indices synthétiques :

### La méthode des coefficients budgétaires ( $iW_t$ )

La méthode d'ensemble demeure la même. Seules changent les formules de calcul des Indices, sauf

$$(ID)_t = L(P) \times P(Q) \times 10^{-2} \text{ ou } = P(P) \times L(Q) \times 10^{-2}$$

Un coefficient budgétaire mesure la part d'un poste de dépense dans la dépense totale au temps  $t$ , soit :

$$iW_t = ((D_i) / \sum_i (D_i)) \times 100\%$$

$$\text{et donc } \sum_i (iW_t) = 1 \text{ ou } 100\%$$

Le tableau des calculs ci-dessous donne leurs valeurs :

Postes de dépenses	2012		2022		DT12	DT22	iW12	iW22
	Q	P (*)	Q	P (*)				
Personnel	36	1500	20	2647	54000	52940	0,764	0,654
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467	3900	4203	0,055	0,052
Transports	4	636	7	1100	2544	7700	0,036	0,095
Immeubles _ location	2	400	4	800	800	3200	0,011	0,040
telephonie - Internet	8	843	14	589	6744	8246	0,095	0,102
énergie (**)	250	0,67	700	0,44	167,5	308	0,002	0,004
Emprunts	2	1285	3	1460	2570	4380	0,036	0,054
Ensemble					70725,5	80977	1	1

Les Indices synthétiques sont alors des Indices simples de la dépense par poste, pondérés par les coefficients budgétaires. On retient que pour les Laspeyres, la pondération est en année de base (12), tandis qu'elle est en année courante (22) pour les Paasche.

Soit les formules des 4 Indices synthétiques :

$$L(P)_{t/0} = \sum_i \omega_i \cdot I(P)_{t/0}$$

Laspeyres des prix

$$L(Q)_{t/0} = \sum_i \omega_i \cdot I(Q)_{t/0}$$

Laspeyres de volume

Moyenne arithmétique pondérée

$$\frac{1}{P(P)_{t/0}} = \sum_i \omega_i \cdot \frac{1}{I(P)_{t/0}}$$

Paasche des prix

$$\frac{1}{P(Q)_{t/0}} = \sum_i \omega_i \cdot \frac{1}{I(Q)_{t/0}}$$

Paasche de VOLUME

Moyenne harmonique pondérée

On remarque que les Paasche ne sont pas obtenus directement. On calcule d'abord leur inverse. Puis on inverse le résultat pour obtenir la valeur de l'indice.

Application : Il faut pour chaque poste calculer son Indice simple, qui s'écrit :  $i(P \text{ ou } Q)_{22/12} = {}_{12}\mu(P \text{ ou } Q)_{22} \times 100$ .

Soit les deux colonnes supplémentaires :

Postes de dépenses	2012		2022		DT12	DT22	iW12	iw22	i(P) <sub>22/12</sub>	i(Q) <sub>22/12</sub>
	Q	P (*)	Q	P (*)						
Personnel	36	1500	20	2647	54000	52940	0,764	0,654	176,467	55,556
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467	3900	4203	0,055	0,052	59,872	180,000
Transports	4	636	7	1100	2544	7700	0,036	0,095	172,956	175,000
Immeubles _ location	2	400	4	800	800	3200	0,011	0,040	200,000	200,000
telephonie - Internet	8	843	14	589	6744	8246	0,095	0,102	69,870	175,000
énergie (**)	250	0,67	700	0,44	167,5	308	0,002	0,004	65,672	280,000
Emprunts	2	1285	3	1460	2570	4380	0,036	0,054	113,619	150,000
Ensemble					70725,5	80977	1	1		

Les produits des coefficients budgétaires par les indices simples, selon les formules ci-dessus, sont alors :

Postes de dépenses	2012		2022		DT12	DT22	iW12	iw22	i(P) <sub>22/12</sub>	i(Q) <sub>22/12</sub>	L(P)	L(Q)	1/P(P)	1/P(Q)
	Q	P (*)	Q	P (*)										
Personnel	36	1500	20	2647	54000	52940	0,764	0,654	176,467	55,556	134,735	42,418	0,3705	1,177
Postes Informatique et bureautique	5	780	9	467	3900	4203	0,055	0,052	59,872	180,000	3,301	9,926	0,0867	0,029
Transports	4	636	7	1100	2544	7700	0,036	0,095	172,956	175,000	6,221	6,295	0,0550	0,054
Immeubles _ location	2	400	4	800	800	3200	0,011	0,040	200,000	200,000	2,262	2,262	0,0198	0,020
telephonie - Internet	8	843	14	589	6744	8246	0,095	0,102	69,870	175,000	6,662	16,687	0,1457	0,058
énergie (**)	250	0,67	700	0,44	167,5	308	0,002	0,004	65,672	280,000	0,156	0,663	0,0058	0,001
Emprunts	2	1285	3	1460	2570	4380	0,036	0,054	113,619	150,000	4,129	5,451	0,0476	0,036
Ensemble					70725,5	80977	1	1			157,467	83,701	0,731	1,375
(*) P ou coût mensuel moyen											1,145		136,790	72,711
(**) Kwh/mois													P(P)	P(Q)

On constate que les résultats sont identiques à ceux obtenus par la méthode des dépenses totales (A ci-dessus), pour rappel :

IDT	=	114,5
L(P)	=	157,5
L(Q)	=	83,7
P(P)	=	136,8
P(Q)	=	72,7
F(P)	=	146,8
F(Q)	=	78,0

**Et donc la décomposition ainsi que le commentaire sont identiques pour les deux méthodes (A et B)..**

## Conclusion : Le rapport général

### « ChicPacher » une entreprise qui s'est modernisée en 10 ans

L'entreprise ChicPacher, est une entreprise qui a connu une croissance entre 2012 et 2022, et donc un alourdissement de son Coût Total (ou Dépenses Totales) de près de **15%**. La hausse du coût total est principalement imputable aux PRIX, malgré une réduction significative des QUANTITES. Ce phénomène est principalement marqué pour le poste « Personnel » : bien qu'elle ait réduit son personnel (-44%), le coût unitaire en travail a parallèlement cru (+76,4%). Le personnel, plus qualifié et mieux équipé (informatique, bureautique, transport), a requis une hausse de la masse salariale et des équipements. Cette modernisation coûteuse est également lisible dans tous les postes, et dans une moindre mesure dans les emprunts.



FIN