Université A- mira de Bejaia
Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion
Département SEGC(LMD)
Module stat I
Enseignant Dr. Mousli

Chapitre 7 : Les indices

Introduction

Les indices sont des nombres sans dimensions qui facilitent la comparaison d'observations quantitatives faites dans des situations différentes (périodes, dates, endroits ou groupes différents). On les exprime souvent en pourcentage.

7.1. Conditions d'élaboration des indices

Définition

Un indice est toujours un rapport entre deux valeurs d'une même grandeur, mesurées à deux dates différentes $t_0$et t_1 ou à deux endroits différentsE_0et E_1. Un indice est donc chronologique (ou temporel).

$$I_{t_1/t_0} = \frac{V_1}{V_0} \times 100$$

Les indices doivent remplir deux conditions à savoir :

7.1.1. Condition de réversibilité

Un indice est réversible si :

$$I_{1/0} = \frac{V_1}{V_0} = \frac{1}{\frac{V_0}{V_1}} = \frac{1}{I_{0/1}} \qquad \text{ou} \qquad I_{1/0} \times I_{0/1} = 100^2$$

7.1.2. Condition de transférabilité (ou de circularité)

Un indice est transférable si : $I_{2/0} = I_{2/1} \times I_{1/0}$

$$\text{En effet: } I_{2/0} = \frac{V_2}{V_0} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{V_1}{V_0} = I_{2/1} \times I_{1/0}$$

Cette formule permet les changements de base.

7.2. Les indices élémentaires ou simples

a. Définition

L'indice élémentaire est le plus simple des indices. Il est égal au rapport de deux valeurs

$$I_{1/0} = \frac{V_1}{V_0} \times 100$$

L'indice 0 correspond à l'année de base ou de référence.

L'indice 1 correspond à l'année courante.

prises par une **<u>même grandeur simple</u>**

b. Détermination pratique

Le prix du café est passé de 180DA en janvier 2017 à 200 DA en janvier 2018. Calculer l'indice simple du prix du café, janvier 2018/janvier 2017.

Nous calculons alors :

$$I_{18/17} = \frac{I_{18}}{I_{17}} \times 100 = \frac{200}{180} \times 100 = 111{,}11\%.$$

L'indice du prix du café en janvier 2018 base 100 en janvier 2017 est de : 111,11%.

Le prix a donc augmenté de 11,11%, soit : (111,11%-100%=+11,11%).

c. Propriétés

- **Réversibilité :** l'indice élémentaire est réversible

En effet : $I_{1/0} = \frac{1}{I_{0/1}}$ D'où $I_{1/0} \times I_{0/1}$=100^2

Exemple1 :

Reprenons le prix du café. Si nous désirons calculer l'indice élémentaire au prix du café, janvier 2017/ janvier 2018.

On a déjà trouvé : $I_{18/17} = 111{,}11\%$.

Calculons maintenant :$I_{17/18} = \frac{I_{17}}{I_{18}} \times 100 = \frac{180}{200} \times 100 = 90\% = 0{,}9$

La réversibilité est bien vérifiée car :

$$I_{18/17} = \frac{1}{I_{17/18}} = \frac{1}{0{,}9} \times 100 = 111{,}11\%$$

Et $I_{2017/2018} \times I_{2018/2017} = 90 \times 111{,}11 = 9999{,}9 \approx 100^2$

- **Transférabilité (circularité) :** l'indice élémentaire est transférable

En effet :

$I_{2/0} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{V_1}{V_0} = I_{2/1} \times I_{1/0}$ D'où $I_{2/0} = \frac{I_{2/1} \times I_{1/0}}{100^{2-1}}$ (indice de variation)

La formule générale de cette propriété de Transférabilité s'écrit alors :

$$\boldsymbol{I_{t/0} = I_{t/t-1} \times I_{t-1/t-2} \times \ldots \times I_{1/0}}$$

Si l'on veut calculer l'indice de la situation 3 en prenant pour base la situation 0, on utilise le produit suivant : $\boldsymbol{I_{3/0} = I_{3/2} \times I_{2/1} \times I_{1/0}}$

Exemple 2 :

Le prix du fromage en novembre 2013 est de 500DA. En novembre 2014 il est de : 600DA. En novembre 2015, il passe à 850DA.

- Calculer l'indice de variation du prix du fromage en novembre 2014, base 100 en novembre 2013.

- Calculer l'indice de variation du prix du fromage en novembre 2015, base 100 en novembre 2014.
- Calculer l'indice de variation du prix du fromage en novembre 2015, base 100 en novembre 2013.

Corrigé :

$I_{2014/2013} = \frac{600}{500} \times 100 = 120\%$ ⇒Le prix a donc augmenté de 20%

$I_{2015/2014} = \frac{850}{600} \times 100 = 141{,}67\%$ ⇒ Le prix a donc augmenté de 41,67%.

$I_{2015/2013} = \frac{850}{500} \times 100 = 170\%$ ⇒ Le prix a donc augmenté de 70%.

Nous remarquons que la propriété de transférabilité est bien vérifiée puisque :

$I_{2015/2013} = \frac{I_{15/14} \times I_{14/13}}{100^{2-1}} = \frac{120 \times 141{,}67}{100} = 170\%$

Conclusion : nous constatons que les taux de variation ne s'ajoutent et ne se retranchent jamais. En effet, l'augmentation de novembre 2013 à novembre 2015 (+70%) est **bien différente** de (20%+41,67%) ; ce qui donne une augmentation de 61,67%.

7.3. Les indices synthétiques

Les indices étudiés jusqu'à présent, sont des indices élémentaires retraçant l'évolution **d'une grandeur homogène** et bien définie.

Mais très souvent, nous sommes en présence de phénomènes plus complexes dont nous voulons suivre l'évolution : le niveau général des prix, le volume des importations ou exportations, etc.

Les évolutions de ces grandeurs complexes peuvent être résumées par des paramètres de tendance centrale des indices élémentaires qui leur correspondent : on parle alors d'indices synthétiques.

7.3.1. Les indices synthétiques simples

- **Définition :**

L'indice synthétique simple est un rapport entre deux sommes d'une même grandeur, mesurées à deux périodes différentes, l'une de base et l'autre en cours.

- **Détermination pratique :**

Il existe plusieurs méthodes de construction d'un indice synthétique.

Ces dernières consistent généralement à faire la moyenne des prix ou des quantités. Il s'agit donc d'un rapport de 2 sommes ou de moyennes de prix par exemple. Cet indice est calculé selon la formule suivante :

$I_p = I_{1/0}^{p} = \frac{\sum p_1}{\sum p_0} \times 100$ (Indice prix).

$I_q = I_{1/0}^q = \frac{\sum q_1}{\sum q_0} \times 100$ (Indice quantité).

7.3.2. Les indices synthétiques pondérés

Ces indices, dont la conception est plus proche de la réalité permettent, comme les précédents, de décrire l'évolution d'ensembles parfois très complexes. Ils sont calculés à partir des indices élémentaires, généralement en faisant des moyennes pondérées.

Des statisticiens ont élaboré un certain nombre d'indices que nous allons définir maintenant.

7.3.2.1. Indices de Laspeyres

La pondération se fait par des éléments de l'époque de base.

L'indice proposé par Laspeyres en 1844 n'est rien d'autre que la moyenne arithmétique pondérée par coefficients choisi dans l'année de base. Il s'agit donc de **coefficients fixes.**

Trois types d'indice Laspeyres sont retenus :(un indice des prix, un indice des quantités, un indice des valeurs globales).

- **Indice Laspeyres des prix**

$$L_{1/0}^p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

- **Indice Laspeyres des quantités**

$$L_{1/0}^q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times 100$$

- **Indice Laspeyres des valeurs globales**

$$L_{1/0}^{vg} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

(La valeur globale étant égale au produit prix par quantité)

7.3.2.2. Indices de Paasche

Dans ce type d'indice, **les coefficients de pondération sont choisis dans l'année courante.**

Comme pour **Laspeyres**, on définit trois indices Paasche :(un indice des prix, un indice des quantités, un indice des valeurs globales)

- **Indice Paasche des prix**

$$P_{1/0}^p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$$

- **Indice Paasche des quantités**

$$P_{1/0}^q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \times 100$$

- **Indice Paasche des valeurs globales**

$$P_{1/0}^{vg} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

Nous constatons que les indices de valeur globale Laspeyres et Paasche sont identiques.

Exemple :

Le tableau suivant donne les prix et les quantités des légumes secs achetés par une famille en 2015 et 2016.

Année	**2015**		**2016**	
Légumes secs	**Prix en DA/kg**	**Quantité en kg**	**Prix en DA/Kg**	**Quantité en Kg**
Riz	150	5	200	8
Lentilles	250	7	350	10
Pois chiche	450	30	300	35
Haricot	350	10	290	10,5

1. Calculer les trois indices de Laspeyres 2016/2015.
2. Calculer les trois indices de Paasche 2016/2015.

Réponse :

Appelons **0** l'année 2015 (année de base) et **1** l'année 2016 (année en cours). Ensuite, faisons un tableau de calcul qui facilite l'application des formules.

Légumes secs	p_0	q_0	p_1	q_1	$p_0 q_0$	$q_1 p_0$	$p_1 q_0$	$p_1 q_1$
Riz	150	5	200	8	750	1200	1000	1600
Lentilles	250	7	350	10	1750	2500	2450	3500
Pois chiche	450	30	300	35	13500	15750	9000	10500
Haricot	350	10	290	10,5	3500	3675	2900	3045
Total	-	-	-	-	19500	23125	15350	18645

1. **Les indices de Laspeyres 2016/2015.**

$$L_{16/15}^{p} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{15350}{19500} \times 100 = 78{,}7\%$$

$$L_{16/15}^{q} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{23125}{19500} \times 100 = 118{,}6\%$$

$$L_{16/15}^{vg} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{18645}{19500} = 0{,}956 \times 100 = 95{,}6\%$$

2. **Les indices de Paasche 2016/2015.**

$P^{p}_{16/15} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{18645}{23125} \times 100 = 80{,}6\%$

$P^{q}_{16/15} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} = \frac{18645}{15350} \times 100 = 121{,}4\%$

$P^{vg}_{16/15} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{18645}{19500} = 0{,}956 \times 100 = 95{,}6\%$

Exercice :

Les prix et les quantités consommées de trois articles 1, 2 et 3 par un consommateur et qui en constituent ses dépenses en 2016 et 2017 sont résumés dans le tableau suivant :

Année	**2016**		**2017**	
	Prix (p_{16})	Quantité(q_{16})	Prix(p_{17})	Quantité(q_{17})
Article 1 Article 2 Article 3	160 250 360	200 150 100	190 290 360	270 160 100

1- Calculer l'indice de Laspeyres des prix $L^{p}_{17/16}$

2- Calculer l'indice de Paasche des prix $P^{p}_{17/16}$

3- Calculer l'indice des valeurs globales $I^{vg}_{17/16}$

Corrigé :

1-Calcul de l'indice de Laspeyres $L^{p}_{17/16}$

Dans le cas de l'indice laspeyres, nous considérons la formule de Laspeyres comme étant **la moyenne arithmétique** des indices élémentaires de prix pondérés par les **coefficients budgétaires de l'année de base**. Ces coefficients ne sont que les fréquences relatives de chaque produit dans le total de la consommation. Ils nous permettent de connaître l'importance relative de chaque poste budgétaire dans la dépense totale de consommation.

Calculons les indices élémentaires de prix :

Article 1 :$\boldsymbol{I^{p}_{17/16} = \frac{190}{160} \times 100 = 118{,}8\%}$

Article 2 :$\boldsymbol{I^{p}_{17/16} = \frac{290}{250} \times 100 = 116\%}$

Article 3 :$\boldsymbol{I^{p}_{17/16} = \frac{360}{360} \times 100 = 100\%}$

Nous devons aussi disposer des pondérations pour l'année de base 2016. (Les pondérations sont obtenues en faisant le rapport de la consommation de chaque article sur la consommation totale de l'année 2016). Nous résumons les calculs dans un tableau afin de faciliter l'application des formules.

	p_{16}	q_{16}	$p_{16} \times q_{16}$	Coefficients budgétaires de l'année de base CB16)
Article 1	160	200	32000	$\frac{32000}{105500} = 0{,}30$
Article 2	250	150	37500	$\frac{37500}{105500} = 0{,}36$
Article 3	360	100	36000	$\frac{36000}{105500} = 0{,}34$
Total	-	-	105500	1,00

D'où l'indice Laspeyres des prix :

$$L^p_{17/16} = 0{,}30 \times 118{,}8 + ,036 \times 116 + 0{,}34 \times 100 = 111{,}4\%$$

Ce résultat pourrait être obtenu par l'application directe de la formule de Laspeyres.

	$p_{17} \times q_{16}$	$p_{16} \times q_{16}$
Article 1	38000	32000
Article 2	43500	37500
Article 3	36000	36000
Total	117500	105500

Sachant que :

$$L^p_{17/16} = \frac{\sum p_{17} \times q_{16}}{\sum p_{16} \times q_{16}} = \frac{117500}{105500} \times 100 = 111{,}4\%$$

2- Calcul de l'indice de Paasche $P^p_{17/16}$

L'indice de Paasche étant la **moyenne harmonique** des indices élémentaires de prix pondérés par les coefficients budgétaires de l'année courante 2017, calculons alors ces fréquences pour l'année 2017 (CB17).

	p_{17}	q_{17}	$p_{17} \times q_{17}$	Coefficients budgétaires de l'année courante (CB17)
Article 1	190	270	51300	$\frac{51300}{133700} = 0{,}38$
Article 2	290	160	46400	$\frac{46400}{133700} = 0{,}35$
Article 3	360	100	36000	$\frac{36000}{133700} = 0{,}27$
Total	-	-	133700	1,00

$$P^p_{17/16} = \frac{1}{\frac{0{,}38}{118{,}6} + \frac{0{,}35}{116} + \frac{0{,}27}{100}} = 112{,}36\%$$

Ce résultat peut également être obtenu directement à l'aide de la formule de Paasche. Nous obtenons alors :

	$p_{17} \times q_{17}$	$p_{16} \times q_{17}$
Article 1	51300	43200
Article 2	46400	40000
Article 3	36000	36000
Total	133700	119200

D'où L'indice Paasche des prix :

$$P^{p}_{17/16} = \frac{\sum p_{17} \times q_{17}}{\sum p_{16} \times q_{17}} = \frac{133700}{119200} \times 100 = 112{,}2\%$$

3- Calcul de l'indice des valeurs globales $\boldsymbol{I^{vg}_{17/16}}$

L'indice des valeurs globales est obtenu en faisant le rapport entre la consommation totale de l'année 2017 sur la consommation totale de l'année 2016.

$$\boldsymbol{I^{vg}_{17/16}} = \frac{\sum \boldsymbol{p_{17} \times q_{17}}}{\sum \boldsymbol{p_{16} \times q_{16}}} = \frac{\mathbf{133700}}{\mathbf{105500}} \times \mathbf{100} = \mathbf{126{,}73}\%$$

La dépense du consommateur a augmenté de 26,73%.

Nous savons que la division de l'indice des valeurs globales par l'indice Laspeyres des prix est un **indice de Paasche de quantité** (de volume).

Vérifions cela :

$$P^{q} = \frac{I^{vg}}{L^{p}} \times 100 = \frac{126{,}73}{111{,}4} \times 100 = 113{,}7\%$$

Ce résultat est obtenu également à partir de la formule suivante :

$$P^{q}_{17/16} = \frac{\sum q_{17} \times p_{17}}{\sum q_{16} \times p_{17}} = \frac{133700}{117500} \times 100 = 1{,}137 \times 100 = 113{,}7\%$$

L'interprétation de ces résultats permet de conclure, qu'entre 2016 et 2017 les quantités ont augmenté de 13,7% alors que la dépense du consommateur augmentait de 26,7%, la différence s'expliquant par la hausse des prix de 11,4%.

De la même façon, la division de l'indice des valeurs globale par l'indice Paasche des prix est un **indice de Laspeyres de quantités** (de volume).

$$L^{q} = \frac{I^{vg}}{P^{p}} \times \mathbf{100} = \frac{\mathbf{126{,}7}}{\mathbf{112{,}2}} \times \mathbf{100} = \mathbf{112{,}9}\%$$

Ce résultat peut être vérifié à l'aide de l'application directe de la formule de l'indice de Laspeyres de volume.

En effet :

$$L^{q}_{17/16} = \frac{\sum q_{17} \times p_{16}}{\sum q_{16} \times p_{16}} = \frac{119200}{105500} \times 100 = 112{,}9\%$$

Entre 2016 et 2017 les quantités ont augmenté de 12,9% alors que la dépense du consommateur augmentait de 26,7%, la différence trouve son explication dans la hausse des prix évaluée à 12,2%.

Dans cet exercice, nous relevons la complexité des calculs. Cependant dans la plupart des cas concrets, nous disposons généralement des pondérations déjà calculées par des comptables.

7.3.2.3. Indices de Fisher

L'indice de Fisher est la **moyenne géométrique** simple des indices de Laspeyres et de Paasche.

$$F_{1/0} = \sqrt{L_{1/0} \times P_{1/0}}$$

Il existe trois indices de Fisher : (un indice des prix, un indice des quantités, un indice des valeurs globales).

Les indices de valeur globale de Laspeyres et Paasche étant égaux, l'indice de Fisher sera ainsi égal à cette valeur commune.

- **Indice Fisher des prix**

$$F_{1/0}^{p} = \sqrt{L_{1/0}^{p} \times P_{1/0}^{p}}$$

- **Indice Fisher des quantités**

$$F_{1/0}^{q} = \sqrt{L_{1/0}^{q} \times P_{1/0}^{q}}$$

- **Indice Fisher des valeurs globales**

$$F_{1/0}^{vg} = \sqrt{L_{1/0}^{vg} \times P_{1/0}^{vg}}$$

Exemple 1 :

Reprenons les données de l'exemple précédent portant sur les prix et les quantités des légumes secs achetés par une famille en 2015 et 2016.

- Calculer l'indice de Fisher des prix, des quantités et des valeurs globales pour l'année 2016 en base en base 100 en 2015.

Réponse :

$$F_{1/0}^{p} = \sqrt{L_{1/0}^{p} \times P_{1/0}^{p}} = \sqrt{78{,}7 \times 80{,}6} = 79{,}6\%$$

$$F_{1/0}^{q} = \sqrt{L_{1/0}^{q} \times P_{1/0}^{q}} = \sqrt{118{,}6 \times 121{,}4} = 119{,}9\%$$

$$F_{1/0}^{vg} = \sqrt{L_{1/0}^{vg} \times P_{1/0}^{vg}} = \sqrt{95{,}6 \times 95{,}6} = 59{,}6\%$$

Conclusion

En guise de conclusion du chapitre, Citons les principales propriétés des indices Laspeyres, Paasche et Fisher.

- **Réversibilité**

Les indices de Laspeyres et de Paasche ne sont pas réversibles.

En prenant par exemple l'indice de prix de Laspeyres :

$L^p_{1/0} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$; $\frac{1}{L^p_{0/1}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$

Nous constatons que l'indice de prix de Laspeyres n'est pas réversible car : $L^p_{1/0} \neq \frac{1}{L^p_{0/1}}$

Même constations pour l'indice de Paasche :

$P^p_{1/0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$; $\frac{1}{P^p_{0/1}} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$

Donc :$P^p_{1/0} \neq \frac{1}{P^p_{0/1}}$

Par contre, l'indice Fisher est réversible.

$$F_{1/0} = \sqrt{L_{1/0} \times P_{1/0}} = \frac{1}{\sqrt{L_{0/1} \times P_{0/1}}} = \frac{1}{F_{0/1}}$$

- **Transférabilité (circularité)**

Aucun des 3 indices n'est transférable. Nous allons vérifier cela, en utilisant par exemple l'indice Laspeyres des prix.

L'indice accepterait la transférabilité si : $L_{2/0} = L_{2/1} \times L_{1/0}$

$L_{2/0} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0}$ $L_{2/1} \times L_{1/0} = \frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} \times \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$

Nous constatons que : $L_{2/1} \times L_{1/0}$ est différent de $L_{2/0}$, donc l'indice Laspeyres n'est pas transférable. Cette inégalité ne permet pas de changer de base sans avoir à reprendre tous les calculs.

Exercice :

Soit un budget de consommation comprenant trois biens dont les prix et les quantités sont respectivement sur une base 100 l'année 1 :

	Bien X		**Bien Y**		**Bien Z**	
	Prix	**Quantité**	**Prix**	**Quantité**	**Prix**	**Quantité**
Année 1	60	100	90	70	110	50
Année 2	80	120	100	80	130	85
Année 3	100	90	110	85	105	100

1- Calculer les indices de prix de Laspeyres pour les années 2 et 3 en base 100 l'année 1

2- Calculer les indices de Paasche pour les années 2 et 3 en base 100 l'année 1

3- Vérifier les propriétés citées- ci-dessus (Réversibilité et Transférabilité)

Corrigé :

1-Calcul des indices de Laspeyres

-$L^p_{2/1} = \frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} \times 100 = \frac{80\times100+100\times70+130\times50}{60\times100+90\times70+110\times50} \times 100 = 120{,}79\%$

-$L^p_{3/1} = \frac{\sum p_3 q_1}{\sum p_1 q_1} \times 100 = \frac{100\times100+110\times70+105\times50}{60\times100+90\times70+110\times50} \times 100 = 128{,}93\%$

2- Calcul des indices de Paasche

$$P^p_{2/1} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} \times 100 = \frac{80 \times 120 + 100 \times 80 + 130 \times 85}{60 \times 120 + 90 \times 80 + 110 \times 85} \times 100 = 120{,}63\%$$

$$P^p_{3/1} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_1 q_3} \times 100 = \frac{100 \times 90 + 110 \times 85 + 105 \times 100}{60 \times 90 + 90 \times 85 + 110 \times 100} \times 100 = 119{,}96\%$$

3- Vérification des propriétés

-Si la réversibilité est vérifiée, nous aurons :

$L^p_{1/2} = \frac{1}{L^p_{2/1}}$ Or :

$$L^p_{1/2} = \frac{\sum p_1 q_2}{\sum p_2 q_2} \times 100 = \frac{60 \times 120 + 90 \times 80 + 110 \times 85}{80 \times 120 + 100 \times 80 + 130 \times 85} \times 100 = 82{,}89\%$$

$L^p_{2/1} = 120{,}79\%$ $\frac{1}{L^p_{2/1}} = \frac{1}{1{,}2079} \times 100 = 82{,}78\%$

$L^p_{1/2} \neq \frac{1}{L^p_{2/1}}$ car (82,89% ≠ 82,78%).

Par contre, nous constatons que :

$L^p_{1/2} = \frac{1}{P^p_{2/1}}$

$L^p_{1/2} = 82{,}89\%$

On a : $P^p_{2/1} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} = 120{,}63\%$ et $\frac{1}{P^p_{2/1}} = \frac{1}{1{,}2063} \times 100 = 82{,}89\%$

D'où : $L^p_{1/2} = \frac{1}{P^p_{2/1}}$

De la même façon, nous pouvons vérifier pour l'indice de Paasche que : $P^p_{1/2} \neq \frac{1}{P^p_{2/1}}$

Conclusion

Les indices Laspeyres et Paasche ne sont pas réversibles.

Si la transférabilité est vérifiée, nous aurons :

$L_{3/1} = L_{3/2} \times L_{2/1}$

$L_{3/1} = \frac{\sum p_3 q_1}{\sum p_1 q_1} = 128{,}93\%$

$L_{3/2} \times L_{2/1} = \frac{\sum p_3 q_2}{\sum p_2 q_2} \times \frac{\sum p_2 q_1}{\sum p_1 q_1} == \frac{100 \times 120 + 100 \times 80 + 105 \times 85}{80 \times 120 + 100 \times 80 + 130 \times 85} \times 120{,}79 = 125{,}32\%$

Comme $128{,}93\% \neq 125{,}32\%$, donc l'indice Laspeyres n'est pas transférable.

Les calculs étant faits, nous pouvons également le vérifier pour l'indice Paasche.

En effet : $P_{3/1} \neq P_{3/2} \times P_{2/1}$ Puisque :

$P_{3/1} = 119{,}96\%$

$P_{3/2} \times P_{2/1} = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3} \times \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} = \frac{28850}{28700} \times 120{,}63 = 121{,}26\%$

Donc : $P_{3/1} \neq P_{3/2} \times P_{2/1}$

L'indice Paasche n'est donc pas transférable.