

CORRIGE
IATA (2000-2018)
La notion de « successifs » (« successives)



IATA is the world-renowned source for airline statistics. (International Air Transport Association)

Le prix des transports aériens a diminué avec l'accroissement du nombre de connexions directes régulières de ville à ville. IATA fournit les données ci-dessous de 2000 à 2018.

Nombre de connexion régulières directes de ville à ville (variable "C")						
Année (t)	2000	2002	2006	2012	2016	2018
Nb Vols Réguliers (C)	10800	11000	14000	16100	18300	22000

Travail demandé :

Avant tout calcul on prend soin de simplifier les données s'il y a lieu (-voir ci-dessous-).

NB : Vos calculs doivent être précédés par leur expression algébrique

1) Calculer les multiplicateurs (μ) successifs de 2000 à 2018

Les multiplicateurs successifs sont tous de la forme : ${}_t\mu(C)_{t+n} = (C_{t+n}) / C_t$ (résultats ci-dessous)

2) Calculer les multiplicateur annuels moyens (MAM) correspondants

Le calcul du (MAM) partant de (μ) nécessite le calcul de **la durée n** (-voir ci-dessous-)

Les multiplicateurs moyens successifs sont tous de la forme :

$${}_tMAM(C)_{t+n} = [{}_t\mu(C)_{t+n}]^{1/n}$$

(voir formule et résultats ci-dessous)

Exemple : ${}_{02}MAM(C)_{06} = [{}_{02}\mu(C)_{06}]^{1/4} = [140/110]^{1/4} = (1,2727)^{1/4} = 1,0621$

Résultats des questions 1 et 2

Nombre de connexion régulières directes de ville à ville (variable "C")						
Année (t)	2000	2002	2006	2012	2016	2018
Nb Vols Réguliers (C)	10800	11000	14000	16100	18300	22000
(C) simplifié	108	110	140	161	183	220
μ (C)	1	1,0185	1,2727	1,1500	1,1366	1,2022
durée n	0	2	4	6	4	2
MAM(C)	1	1,0092	1,0621	1,0236	1,0325	1,0964

3) On se propose d'étudier la croissance sur l'ensemble de la période (2000 à 2018) :

- a. Déterminer le multiplicateur global au moyen des multiplicateurs successifs. Vérifier l'exactitude de votre calculs.

La règle est : **le multiplicateur global est le produit des multiplicateurs successifs. Il existe toujours (n-1) multiplicateur successifs.**

La formule générale est donc :

$${}_t\mu(C)_{t+n} = {}_t\mu(C)_{t+1} \times {}_{t+1}\mu(C)_{t+2} \times \dots \times {}_{t+i}\mu(C)_{t+i+1} \times \dots \times {}_{t+(n-1)}\mu(C)_{t+n}$$

Application :

$${}_{00}\mu(C)_{18} = {}_{00}\mu(C)_{02} \times {}_{02}\mu(C)_{04} \times {}_{04}\mu(C)_{06} \times {}_{06}\mu(C)_{12} \times {}_{12}\mu(C)_{16} \times {}_{16}\mu(C)_{18}$$

1,0185 ×	1,2727 ×	1,15 ×	1,1366 ×	1,2022 =	2,037
----------	----------	--------	----------	----------	-------

La vérification consiste à calculer directement :

$${}_{00}\mu(C)_{18} = C_{18} / C_{00} = 220/108 = 2,037$$

- b. Déterminer le multiplicateur global au moyen des **MAM successifs**.

La règle et la formule générale sont identiques, mais cette fois appliquées aux MAM successifs.

Le plus important est alors la durée n.

Formule générale : le multiplicateur global s'écrit

$${}_t\mu(C)_{t+n} = [{}_t\text{MAM}(C)_{t+1}]^{(t+1)-t} \times [{}_{t+1}\text{MAM}(C)_{t+2}]^{(t+2)-(t+1)} \times \dots \times [{}_{t+i}\text{MAM}(C)_{t+i+1}]^{(t+i+1)-t} \times \dots \times [{}_{t+(n-1)}\text{MAM}(C)_{t+n}]^{(t+n)-(t+n-1)}$$

Application, sachant

durée n	0	2	4	6	4	2
----------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

$${}_{00}\mu(C)_{18} = [{}_{00}\text{MAM}(C)_{02}]^2 \times [{}_{02}\text{MAM}(C)_{06}]^4 \times [{}_{06}\text{MAM}(C)_{12}]^6 \times [{}_{12}\text{MAM}(C)_{16}]^4 \times [{}_{16}\text{MAM}(C)_{18}]^2$$

Soit :

(1,0092)² ×	(1,0621)⁴ ×	(1,0236)⁶ ×	(1,0325)⁴ ×	(1,0964)² =
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

$$1,0185 \times 1,2727 \times 1,1500 \times 1,1366 \times 1,2022 = \mathbf{2,0370}$$

On retrouve évidemment le produit des multiplicateurs globaux précédents et donc le même résultat. L'opération n'est cependant pas inutile. Les données initiales dans certains exercices pouvant être les MAM.

4) Rédiger une phrase de commentaire

Les connexions directes régulières de ville à ville, ont plus que doublé depuis 2000. La dernière période (2016-2018) a vu la croissance s'accroître pour être aussi forte qu'en début de période (2002-2006).

Le multiplicateur annuel moyen sur les 18 années (non demandé dans les questions) est de :

$${}_{00}\text{MAM}(C)_{18} = (2,037)^{1/18} = 1,04, \text{ soit un taux de croissance annuel moyen élevé de :}$$

$${}_{00}\text{TCAM}_{18} = [(1,04) - 1] \times 100\% = 4\% \text{ par an.}$$

Fin du corrigé