CORRIGE

EXPORTATIONS FIN XIXe siècle

INDICATEURS DE CROISSANCE GLOBALE et MOYENNE – REGLE D'OR

L'objet de cette APPLI est l'utilisation des formules de passage dans le calcul de la croissance globale, et de la croissance moyenne. L'APPLI justifie la « **régle d'or de la croissance** *».*

Dans l'ouvrage de l'historienne anglaise E.M Carus Wilson *« Essays in economic history »*, on trouve l'évolution ci-dessous, celle des exportations (X) en millions de £ivres pour 4 pays, de 1870 à 1895 :

Croissance comparée des exportations en millions de £ivres 1870-1895

Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1870	235	114	96	135
1875	202	132	125	138
1880	234	153	165	138
1885	226	151	146	132
1890	234	153	185	137
1895	238	181	213	144

* (Pour info : les données ne sont pas en fait annuelles, mais une moyenne).

Cette croissance comparée donne une idée de la place des 4 pays dans le commerce mondiale de la fin du XIXe siècle. On se propose de rendre visible ce phénomène par le calcul d'indicateurs de croissance, celle des exportations en volume (ou « X »).

En suivant l'ordre des questions ci-dessous :

1- Dresser un ordre entre ces pays selon leur *taux de croissance global*. Conclure.

Quel que soit le pays, le taux de croissance global s'écrit (on ajoutera à X la lettre du pays):
$_{70}\tau(X)_{95} = (_{70}\mu(X)_{95} - 1) \times 100\%$ avec $_{70}\mu(X)_{95} = X_{95}/X_{70}$ Soit les résultats :

Sur l'ensemble de la période 1870-1895 (25 ans)				
Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1870	235	114	96	135
1895	238	181	213	144
μ(X)	1,0128	1,5877	2,2188	1,0667
τ(X)	1,3%	58,8%	121,9%	6,7%
ordre	4	2	1	3

Conclusion : A la fin du XIXe siècle, les Etas Unis supplantent le Royaume Uni relégué en fin de peloton, et s'imposent face à l'Europe.

2- Calculer pour chaque pays *le taux de croissance annuel moyen* sur la période 1870-1880. Conclure.

Quel que soit le pays, le taux de croissance annuel moyen s'écrit (on ajoutera à X la lettre du pays):
$_{70}\text{TCAM}\ (X)_{80} = (_{70}\text{MAM}\ (X)_{80} - 1) \times 100\%$ avec $_{70}\text{MAM}\ (X)_{80} = (_{70}\mu(X)_{80})^{1/n}$ et *n = 80-70 = 10*
Soit les résultats

Sur la période 1870-1880				
Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1870	235	114	96	135
1875	202	132	125	138
1880	234	153	165	138
μ(X)	0,9957	1,3421	1,7188	1,0222
MAM(X)	0,9996	1,0299	1,0557	1,0022
TCAM(X)	-0,04%	2,99%	5,57%	0,22%

Conclusion : La régression du RU se situe en début de période, mais le relai est pris à la fois par l'Allemagne et les USA (de manière plus significative).

3- Calculer pour chaque pays *le taux de croissance annuel moyen* sur la période 1885-1895
Conclure.

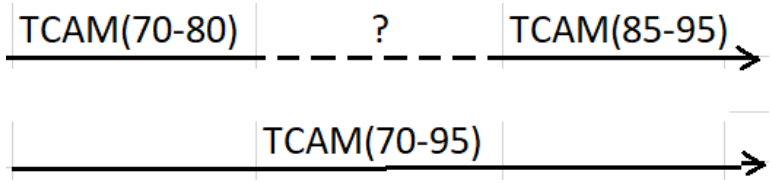
Même formule que ci-dessus (question 2). Soit les résultats :

Sur la période 1885-1895				
Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1885	226	151	146	132
1890	234	153	185	137
1895	238	181	213	144
μ(X)	1,0531	1,1987	1,4589	1,0909
MAM(X)	1,0052	1,0183	1,0385	1,0087
TCAM(X)	0,52%	1,83%	3,85%	0,87%

Conclusion : En fin de période, tous les pays progressent faiblement, mais suivant l'ordre qui sera celui de la fin de la période (question 1).

4- Pouvez-vous à l'aide des réponses aux questions 2 et 3, retrouver le taux de croissance global calculé à la question 1 ?

NON. La déduction demandée est impossible à réaliser, du fait d'*une* ***<u>discontinuité dans les calculs</u>,*** que l'on peut représenter comme suit :



5- Calculer pour chaque pays le *taux de croissance annuel moyen* sur la période 1880-1885
Même formule que ci-dessus (question 2 et 3). MAIS ATTENTION la durée est ici

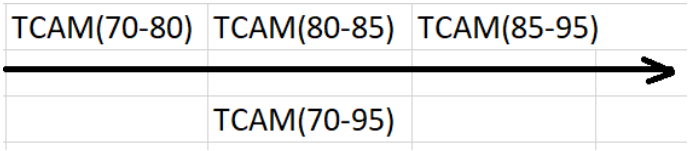
n = 85 – 80 = 5 (et non 10 ans). Soit les résultats :

Entre les deux années 1880 et 1885				
Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1880	234	153	165	138
1885	226	151	146	132
μ(X)	0,9658	0,9869	0,8848	0,9565
MAM(X)	0,9931	0,9974	0,9758	0,9911
TCAM(X)	-0,69%	-0,26%	-2,42%	-0,89%

Conclure : Cette période intermédiaire est particulière (séquelles de la guerre de 1870) car elle voit tous les pays régresser, surtout les USA. Régression qui explique les faibles taux de la période qui suit.

6- Pouvez-vous à l'aide des réponses aux questions 2 et 3 et 5, *déterminer le taux de croissance annuel moyen sur les 25 années d'observation*. Vous pouvez présenter l'écriture algébrique de vos calculs sur l'exemple d'un pays.

Cette fois nous pouvons réaliser la déduction demandée, les calculs étant continus :



MAIS On applique pour cela LA REGLE D'OR DE LA CROISSANCE : Dans le cumul de variations relatives, on n'additionne jamais les taux, mais on multiplie des multiplicateurs.

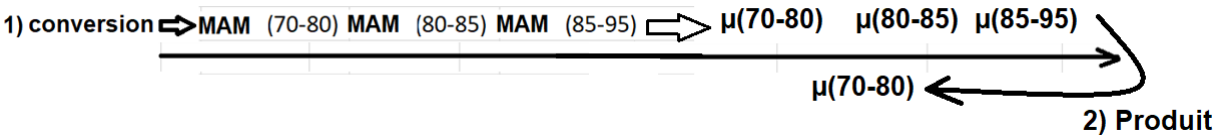
On recherche donc un multiplicateur (sur 25 ans) à partir de multiplicateurs périodiques SUCCESSIFS, en appliquant la règle : ***le multiplicateur global est le produit des multiplicateurs successifs.*** **Il s'écrit :**

$$_{70}\mu_{95} = \prod_{i=1}^{3} \mu i = \mu 1 \times \mu 2 \times \mu 3$$

Alors le TCAM(70-95) sur 25 ans (final) pourra être déduit du multiplicateur (70-95) (final obtenu).

Ce qui suppose une conversion des TCAM successifs en multiplicateurs successifs, soit :

1ere étape : MAM successifs = (TCAM - 1) et seconde étape : μ successifs = $(MAM)^n$ dont on effectue les produits (selon la règle ci-dessus) , soit *schématiquement*



MAIS la conversion est ici inutile, puisque nous avons déjà calculé tous les multiplicateurs successifs (questions 2,3 et 5). Il suffit de les recopier pour en déduire le « μ » (multiplicateur global sur les 25 ans).

L'écriture algébrique de cette déduction du multiplicateur global, sur le cas des Etats Unis (U) est :

$_{70}\mu(XU)_{95} = ((MAM(XU)70 - 80)^{10} \times ((MAM(XU)80 - 85)^{5} \times ((MAM(XU)85 - 95)^{10}$

$\prod_{i=1}^{3} \mu(XU)i = {}_{70}\mu(XU)_{80} \times {}_{80}\mu(XU)_{85} \times {}_{85}\mu(XU)_{95}$

= 1,72 × 0.88 × 1.46 = 2,21 *(aux décimales près)*

Soit l'ensemble des calculs pour les 4 pays :

Déduction du multiplicateur gobal (1870-1895)				
μ(X)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
70μ(X)80	0,9957	1,3421	1,7188	1,0222
80μ(X)85	0,9658	0,9869	0,8848	0,9565
85μ(X)95	1,0531	1,1987	1,4589	1,0909
70μ(X)95	1,0128	1,5877	2,2188	1,0667

7- Retourner à la question 1, et vérifier votre résultat de la question 6. Est-il nécessaire de vérifier *l'identité des TCAM (question 1 et 6)* ?

La réponse est : d*ans la mesure où le multiplicateur global obtenu (question 1, et question 6) est le même, il s'ensuit que les TCAM sont identiques.* Et ils peuvent être déduits des résultats de la question 1 :
nous disposons des multiplicateurs (μ). Pour passer au TCAM, il suffit d'appliquer les deux formules de passage : MAM = $(\mu)^{1/n}$ puis TCAM = (MAM – 1)× 100% : Soit les résultats :

Sur l'ensemble de la période 1870-1895 (25 ans)				
Années (*)	R.U (R)	Allemagne (A)	U.S.A (U)	France (F)
1870	235	114	96	135
1875	202	132	125	138
1880	234	153	165	138
1885	226	151	146	132
1890	234	153	185	137
1895	238	181	213	144
μ(X)	1,0128	1,5877	2,2188	1,0667
MAM(X)	1,0005	1,0187	1,0324	1,0026
TCAM(X)	0,05%	1,87%	3,24%	0,26%

Leçon :

L'erreur aurait consisté à vouloir lier directement entre eux les TCAM successifs et le TCAM sur les 25 ans (ou de la période), c'est-à-dire penser que les *pourcentages se cumulent du fait de la continuité des périodes !!*

Ce lien nécessite au contraire l'application de la *règle d'or de la croissance*, laquelle permet effectivement de déduire le TCAM de la période partant des TCAM successifs.

-Fin du corrigé-