

**Exercice 1 : calcul de taux et de TCAM** (à compléter directement sur la feuille)

Croissance du PIB, var. annuelle en %	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 <sup>(1)</sup>
<b>Monde</b>	3,6	4,8	2,3	2,9	3,6	4,9	4,6	5,3	5,4	2,8	-0,7	5,1	4,0
<b>Economies avancées</b>	3,7	4,2	1,4	1,7	1,9	3,1	2,7	3,1	2,8	0,1	-3,7	3,1	1,6
<b>Etats-Unis</b>	4,8	4,1	1,1	1,8	2,5	3,5	3,1	2,7	1,9	-0,3	-3,5	3,0	1,5
<b>Japon</b>	-0,1	2,9	0,2	0,3	1,4	2,7	1,9	2,0	2,4	-1,2	-6,3	4,0	-0,5
<b>Zone euro</b>	2,9	3,8	2,0	0,9	0,7	2,2	1,7	3,2	3,0	0,4	-4,3	1,8	1,6
<b>Allemagne</b>	1,8	3,3	1,6	0,0	-0,4	0,7	0,8	3,9	3,4	0,8	-5,1	3,6	2,7
<b>France</b>	3,2	3,9	1,8	0,9	0,9	2,3	1,9	2,7	2,2	-0,2	-2,6	1,4	1,7
<b>Royaume-Uni</b>	3,5	3,9	2,5	2,1	2,8	3,0	2,2	2,8	2,7	-0,1	-4,9	1,4	1,1
<b>Economies émergentes et en développement</b>	3,6	5,9	3,7	4,7	6,2	7,5	7,3	8,2	8,9	6,0	2,8	7,3	6,4
<b>Chine</b>	7,6	8,4	8,3	9,1	10,0	10,1	11,3	12,7	14,2	9,6	9,2	10,3	9,5
<b>Inde</b>	7,2	5,8	3,9	4,6	6,9	7,6	9,0	9,5	10,0	6,2	6,8	10,1	7,8
<b>Brazil</b>	0,3	4,3	1,3	2,7	1,1	5,7	3,2	4,0	6,1	5,2	-0,6	7,5	3,8
<b>Russie</b>	6,4	10,0	5,1	4,7	7,3	7,2	6,4	8,2	8,5	5,2	-7,8	4,0	4,3
<b>Afrique du Sud</b>	2,4	4,2	2,7	3,7	2,9	4,6	5,3	5,6	5,6	3,6	-1,7	2,8	3,4

1. Prévisions de septembre 2011.

Sources : FMI (World Economic Outlook)

**I – Partie mathématique ( calculs ) :** A l'aide du tableau ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

**1) Quel est le taux d'évolution du PIB annuel des Etats Unis en 1999 ? Comparer avec celui de 2011.**

Le taux d'évolution du PIB des Etats-Unis en 1999 est de 4,8 %, en 2011 il est de 1,5 % donc un écart de -3,3 points.

- Les comparaisons des taux se font en « points », la donnée d'une différence en % ( 0,2 %) ne peut correspondre qu'à une variation relative des taux.
- En SES, il est souhaitable d'indiquer au niveau de la phrase de présentation qu'il y a eu une augmentation du PIB de 4,8%, en 1999 ; ce qui par rapport à l'augmentation du PIB en 2011 de 1,5% représente un écart de 3,3 points.

Expliquer pourquoi le taux d'évolution du PIB annuel entre 1999 et 2011 n'est pas obtenu par la formule

$$\frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{1,5 - 4,8}{4,8}$$

Les données du tableau sont des **taux** d'évolution relevés chaque année, on ne peut donc pas raisonner directement sur les **valeurs du PIB** en 2011 (  $V_A$  ) et en 1999 (  $V_D$  ) car on ne les connaît pas !

**2) Déduire du tableau le taux d'évolution du PIB annuel entre 1999 et 2011 des pays suivants : Etats Unis , France et Chine**

Attention ! on utilise les coefficients multiplicateurs associés aux différents taux :

EU :  $1,048 \times 1,041 \times 1,011 \times 1,018 \times 1,025 \times 1,035 \times 1,031 \times 1,027 \times 1,019 \times 0,997 \times 0,965 \times 1,03 \times 1,015 \approx 1,293$   
soit un taux d'évolution de 29% environ

France :  $1,032 \times 1,039 \times 1,018 \times 1,009 \times 1,009 \times 1,023 \times 1,019 \times 1,027 \times 1,022 \times 0,998 \times 0,974 \times 1,014 \times 1,017 \approx 1,219$   
soit un taux d'évolution de 22 % environ

Chine :  $1,076 \times 1,084 \times 1,083 \times 1,091 \times 1,100 \times 1,101 \times 1,113 \times 1,127 \times 1,142 \times 1,096 \times 1,092 \times 1,103 \times 1,095 \approx 3,456$   
soit un taux d'évolution de 246 % environ

**3) Déterminer le Taux de Croissance Annuel Moyen du PIB annuel de chacun des cas étudiés entre le 1<sup>er</sup> janvier 1999 et le 31 décembre 2011 .** soit pendant une durée de 13 ans : il suffit de compter les coefficients multiplicateurs !

Description du calcul fait ( inévitable en math ! ) : On cherche le taux t constant tel que :

$$V_D (1+t/100)^n = V_A \Leftrightarrow (1+t/100)^n = V_A / V_D \Leftrightarrow (1+t/100)^n = CM \Leftrightarrow 1+t/100 = (CM)^{\frac{1}{n}}$$

Utilisation directe de la formule de SES :

$$TCAM = \left( \frac{V_A}{V_D} \right)^{\frac{1}{\text{nombre d'années}}} \times 100 - 100 \text{ sachant que } \frac{V_A}{V_D} \text{ est le coefficient multiplicateur CM associé à la hausse globale.}$$

EU :  $1,293^{\frac{1}{13}} \approx 1,019963$  donc un TCAM du PIB entre le 1<sup>er</sup> janvier 1999 et le 31 décembre 2011 d'environ 2% pour les Etats-Unis.

France :  $1,219^{\frac{1}{13}} \approx 1,0153$  donc un TCAM du PIB entre le 1<sup>er</sup> janvier 1999 et le 31 décembre 2011 d'environ 1,5% pour la France.

Chine :  $3,456^{\frac{1}{13}} \approx 1,1001$  donc un TCAM du PIB entre le 1<sup>er</sup> janvier 1999 et le 31 décembre 2011 d'environ 10% pour la Chine.

## II- Partie économique ( interprétation ):

### 1) Quel est l'intérêt du calcul de ces trois TCAM ?

Il permet une **comparaison** globale sur l'ensemble de la période plus facile entre les pays.

### 2) Quelle limite attribuer au TCAM ? Quelle information supplémentaire apporte le tableau ?

Le TCAM ne donne qu'une valeur moyenne et donc ne permet pas une interprétation en terme de variation.

Le graphique permet de donner une idée plus précise des variations de la conjoncture économique.

### 3) Pour chacun des trois cas étudiés, déterminer et qualifier des périodes mesurées par le taux d'évolution du PIB en utilisant les termes « croissance / expansion / récession ».

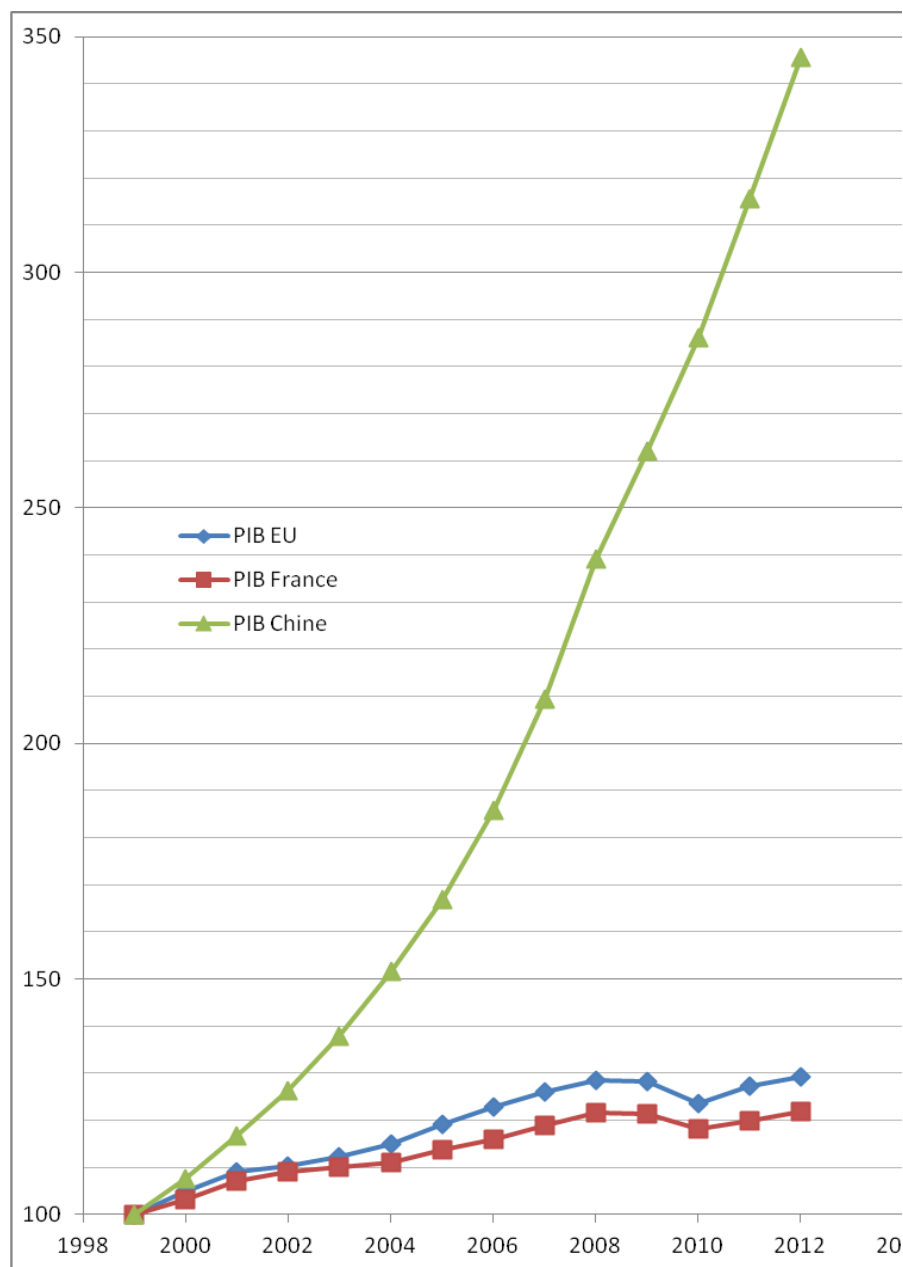
Que ce soit les Etats-Unis, la Chine ou la France, ce qu'il est important de différencier est la période étudiée : sur une année par rapport à l'année précédente on parlera d'**expansion** même si dans le langage courant on utilise le terme « **croissance** » lorsqu'il y a plusieurs trimestres consécutifs de hausse du PIB... On préférera le terme croissance pour une augmentation sur le long terme du PIB...

Une **récession est de même un ralentissement de la croissance** ou une **diminution pendant plusieurs trimestres consécutifs du PIB** ...on qualifiera de **dépression : une diminution du PIB**... terme en fait peu utilisé aujourd'hui...

## III- Exploitation du tableau

1) A l'aide des chiffres donnés dans le tableau, construire en rouge dans le graphique suivant la courbe représentant l'évolution du PIB annuel de la France avec indice base 100 au 1<sup>er</sup> janvier 1999.

Année ( 1 <sup>er</sup> janvier)	PIB annuel indicé base 100 au 1 <sup>er</sup> janvier 1999
1999	100
2000	103,2
2001	107,2
2002	109,2
2003	110,1
2004	111,1
2005	113,7
2006	115,9
2007	119,0
2008	121,6
2009	121,3
2010	119,2
2011	120,0
2012	121,9



2) Déterminer à l'aide des TCAM trouvés précédemment, le temps de doublement du PIB pour chacun des trois pays considérés.

Pour chacun des trois pays, on détermine le nombre d'années  $n$  tel que :  $V_A = 2V_D$  avec  $t$  le TCAM de chacun des pays

$$\Leftrightarrow V_D (1+t/100)^n = 2V_D$$

$$\Leftrightarrow (1+t/100)^n = 2$$

$$\Leftrightarrow \ln (1+t/100)^n = \ln 2$$

$$\Leftrightarrow n \times \ln (1+t/100) = \ln 2$$

$$\Leftrightarrow n = \frac{\ln 2}{\ln\left(1+\frac{t}{100}\right)}$$

On obtient donc par ce calcul pour chacun des pays : un temps de doublement du PIB pour :

Les Etats-Unis :  $n = \frac{\ln 2}{\ln(1+2/100)} \approx 35$  donc 35 ans environ

La France :  $n = \frac{\ln 2}{\ln(1+1,5/100)} \approx 46,6$  donc 47 ans environ

La Chine :  $n = \frac{\ln 2}{\ln(1+10/100)} \approx 7,3$  donc 8 ans environ

3) Quelle analyse de la situation économique à venir de ces trois pays peut-on déduire de ces résultats ?

-Pour l'interprétation économique sur le calcul du nombre d'années nécessaire au doublement du PIB dans le cas de la France, de la Chine et des Etats-Unis :

Sur ces différents territoires, l'augmentation du PIB = indicateur de croissance économique pour un pays permet de comprendre que la Chine va doubler ses richesses en 8 ans sur son territoire là où il faudra 47 ans presque 1/2 siècle à la France soit 8 fois plus de temps !

4) Quelles nuances faut-il apporter à ces conclusions?

- L'augmentation du PIB EST UN INDICATEUR DE CROISSANCE ECONOMIQUE MAIS PAS DURABLE.
- Si on raisonne sur le PIB, il faut surtout raisonner sur le PIB/HAB et si la progression des richesses est plus rapide que celle de la population alors là il y a augmentation possible du niveau de vie moyen de la population.

Important pour l'avenir :

**DOCUMENT 1**

	ETATS -UNIS	EUROPE	INDE	CHINE
<b>Population 2000</b> En millions d'habitants	282	378	1003	1 369
<b>Population 2040</b> En millions d'habitants	396	376	1522	1 455
<b>évolution en% du PIB entre 2000 et 2040</b>	+ 300%	+ 60%	+ 1400%	+ 2400%

Source : Fonds Monétaire International, *Perspectives de l'économie mondiale*, 2006