

TAUX d'ÉVOLUTIONS

Table des matières

1	< Je lis une petite introduction	12
2	≡ Je prends connaissance de la liste des capacités attendues	12
3	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer une Variation Absolue ?	13
4	♡ J'apprends mon cours : Calculer une Variation Relative (Taux d'évolution) ?	13
5	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Finale avec le C.M. ?	14
6	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Initiale avec le C.M. ?	14
7	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer un Taux Global ?	15
8	♡ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'Évolutions Réciproque ?	15
9	♡ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'évolution Moyen ?	16
10	✓ J'automatise	17
11	?? Je cherche des exercices	19
12	♣ Je Cherche et Rédige un Devoir Maison (prépa éva finale)	27
13	♣ Je réalise une Carte Mentale	28
1	< Je lis une petite introduction	30
2	≡ Je prends connaissance de la liste des capacités attendues	30
3	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer une Variation Absolue ?	31
4	♡ J'apprends mon cours : Calculer une Variation Relative (Taux d'évolution) ?	31
5	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Finale avec le C.M. ?	32
6	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Initiale avec le C.M. ?	32
7	♡ J'apprends mon cours : Comment Calculer un Taux Global ?	33
8	♡ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'Évolutions Réciproque ?	33
9	♡ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'évolution Moyen ?	34
10	✓ J'automatise	35
11	?? Je cherche des exercices	37

12 *Je Cherche et Rédige un Devoir Maison (prépa éva finale)*

44

13 **Corrigé Devoir Maison**

45

Pour lancer la discussion

Cliquer pour Corrigé les erreurs de personnes connues : -> trouver l'erreur

Lequel des deux salaires a le plus augmenté ?

Lui : son salaire est passé de 2000 € à 2200 €

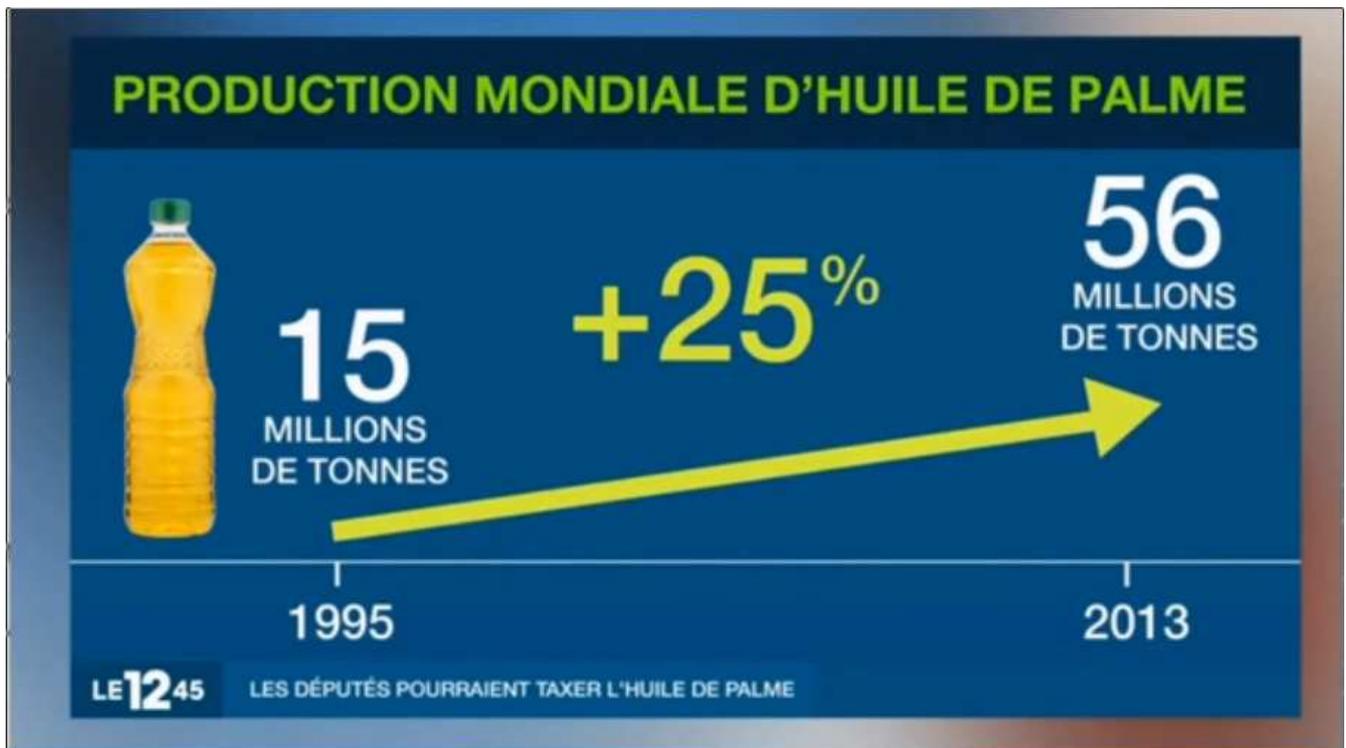
Elle : son salaire est passé de 10000 € à 10400 €

(video)

Passer de 15 millions de tonnes à 56 millions de tonnes

c'est augmenter de 25%

est-ce vrai ?



(video)

Multiplier par 4

c'est augmenter de 400%

est-ce vrai ?

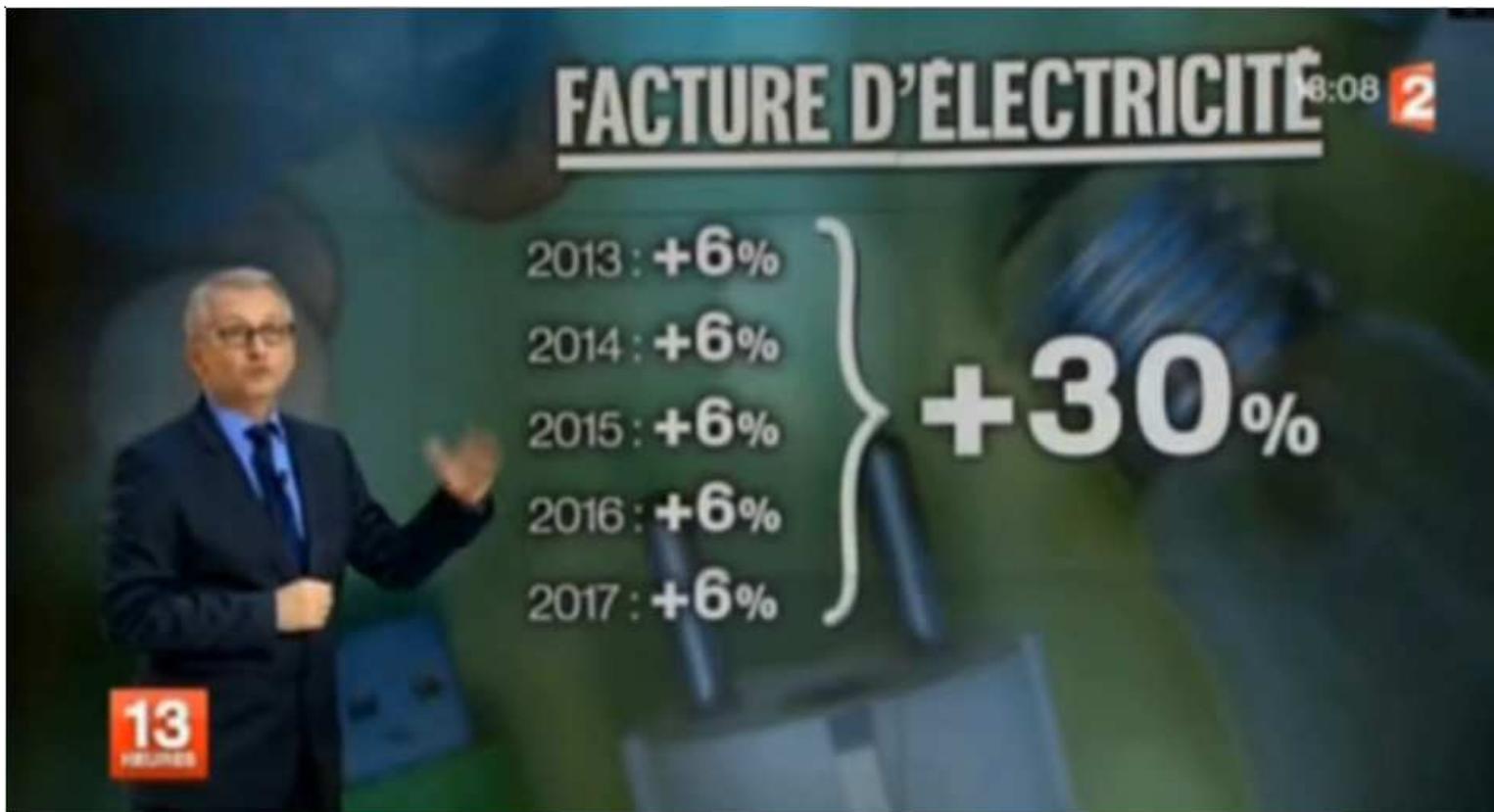
**Il y a 4 fois plus d'infractions près d'un radar masqué par rapport à un radar normal !
soit, 400% d'augmentation !**



(video)

Cinq augmentations successives de 6%
revient à augmenter de $5 \times 6\% = 30\%$

est-ce vrai ?



Un commerçant dit à un de ses employés :

"Augmente tous les prix de 50%

puis affiche pour chaque article 50% de remise !"

Cela est-il à l'avantage du commerçant ?

oui ?

cela dépend du prix de l'article ?

non ?



Baisser un prix de 40% puis de 15%

revient à baisser le prix de 55%!

Vrai ou faux ?

SOLDES
2^e démarque

-40%
soldes

-15%
soldes

100€

Soit -55% globalement !

Baisser un prix de 10% puis de 30%

Revient à l'augmenter deux fois de 20%

(le taux moyen est de 20%)

Vrai ou faux ?

Taux d'évolution

1) < Je lis une petite introduction

- Dans ce chapitre, il est question de la notion très commune de "taux d'évolution". Notion utilisée et nécessaire dans de nombreuses professions.

Ce chapitre pose des bases mathématiques nécessaires aux autres disciplines enseignées et développe des aptitudes intellectuelles indispensables à la réussite d'études supérieures, quelle que soit la poursuite d'études choisie.

2) ≡ Je prends connaissance de la liste des capacités attendues

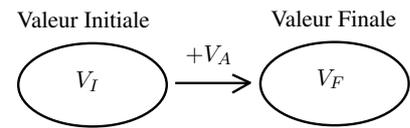
	Savoir faire	vu	acquis
1	Calculer une <i>variation absolue</i> $V_A = V_F - V_I$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale V_I $\xrightarrow{+V_A}$ Valeur Finale V_F </div>		
2	Calculer une <i>variation relative</i> $t = \frac{V_F - V_I}{V_I}$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale V_I $\xrightarrow{t\%}$ Valeur Finale V_F </div>		
3	Calculer le <i>coefficient multiplicateur</i> associé à un <i>taux d'évolution</i> , et réciproquement $CM = 1 + t$ $t = CM - 1$		
4	Calculer la <i>valeur finale</i> $V_F = V_I \times (1 + t)$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale V_I $\xrightarrow[\times CM]{\times(1+t)}$ Valeur Finale V_F </div>		
5	Calculer la <i>valeur initiale</i> $V_I = \frac{V_F}{1 + t}$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale V_I $\xleftarrow[\div CM]{\div(1+t)}$ Valeur Finale V_F </div>		
6	Calculer un <i>taux d'évolution global</i> $t_g = (1 + t_1) \times \dots \times (1 + t_n) - 1$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale $\xrightarrow[\times(1+t_g)]{\times(1+t_1) \dots \times(1+t_n)}$ Valeur Finale </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">une évolution globale de taux t_g</p>		
7	Calculer un <i>taux d'évolution réciproque</i> $t_r = \frac{1}{1 + t} - 1$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale V_I $\xrightarrow{t\%}$ Valeur Finale V_F $\xleftarrow{t_r\%}$ </div>		
8	Connaissant un <i>taux d'évolution global</i> , déterminer un <i>taux d'évolution moyen pour n périodes</i> . $t_m = (1 + t_g)^{1/n} - 1$ <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> Valeur Initiale $\xrightarrow[\times(1+t_g)]{\times(1+t_m) \dots \times(1+t_m)}$ Valeur Finale </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">une évolution globale de taux t_g</p>		
9	Résoudre un problème avec des d'évolutions à l'aide du tableur.		

3) ♥ J'apprends mon cours : Comment Calculer une Variation Absolue ?

Définition 1 (calcul d'une variation absolue)

Quels que soient les nombres V_I (Valeur Initiale) et V_F (Valeur Finale), la Variation Absolue de V_I à V_F est le nombre noté V_A tel que :

$$V_A = V_F - V_I \quad \text{Variation Absolue} = \text{Valeur Finale} - \text{Valeur Initiale}$$



Remarque(s)

1. La variation absolue est la *différence* entre la valeur Finale et la valeur Initiale.
2. La variation absolue V_A a la "même unité" (€, kg, cm, ...) que V_I et V_F .
3. La variation absolue "*mesure*" de combien une *grandeur mesurable* a évolué (en positif ou négatif).

■ Exemple(s)

$V_F = 3$ et $V_I = 17$ calculer V_A : _____

$V_I = 3$ et $V_F = 17$ calculer V_A : _____

★ Exercice "Automatismes" 1 :

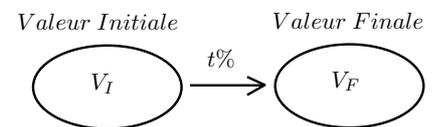
- Un prix passe de 40€ à 50€, la variation absolue du prix est de $V_A =$ _____
- Un prix passe de 50€ à 40€, la variation absolue du prix est de $V_A =$ _____
- Le solde d'un compte en banque passe de -400€ à -500€, $V_A =$ _____
- Le solde d'un compte en banque passe de 500€ à -400 €, $V_A =$ _____

4) ♥ J'apprends mon cours : Calculer une Variation Relative (Taux d'évolution) ?

Définition 2 (calcul d'une variation relative ou taux d'évolution)

Quel que soit le nombre positif strict (valeur Initiale) $V_I > 0$, quel que soit le nombre positif ou nul (valeur Finale) $V_F \geq 0$ la "*variation relative (ou taux d'évolution) de V_I à V_F* " est le nombre noté V_r ou t tel que :

$$V_r = t = \frac{V_F - V_I}{V_I} \quad V_r = t = \text{Variation Relative} = \text{taux d'évolution} = \frac{\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale}}{\text{Valeur initiale}}$$



Remarque(s)

1. Pour obtenir l'écriture du taux en %, on multiplie l'écriture décimale du taux par 100%, par exemple : $0,123 = 0,123 \times 100\% = 12,3\%$
2. La valeur d'un taux d'évolution est toujours dans l'intervalle $[-100\%; +\infty[$ ($t < -100\%$ est impossible)

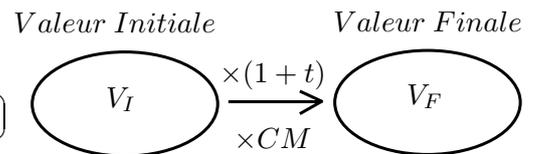
■ Exemple(s)

- $V_I = 25$ et $V_F = 20$, calculer t . _____
 - $V_I = 20$ et $V_F = 25$, calculer t . _____
- ★ Exercice "Automatismes" 2 :
- Un prix passe de 50€ à 40€, donc $t =$ _____
 - Un prix passe de 40€ à 5000€, donc $t =$ _____
 - Un prix passe de 50€ à 0€, donc $t =$ _____
 - Un prix passe de 0€ à 50€, donc $t =$ _____

5) J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Finale avec le C.M. ?

Propriété 1 Calcul de la valeur finale et Coefficient Multiplicateur (C.M.)

Quels que soient les nombres $V_I \geq 0, V_F \geq 0$ et $t \geq -100\%$,
Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F Alors :



$$V_F = V_I \times (1+t) \quad \text{valeur finale} = \text{valeur initiale} \times (1+t)$$

$$V_F = V_I \times CM \quad \text{avec} \quad CM = 1+t \quad \text{et donc} \quad t = CM - 1$$

Remarque(s)

1. Pour obtenir la valeur finale, on *multiplie* la valeur initiale par le coefficient multiplicateur $CM = 1+t$.
2. Le *coefficient multiplicateur* est toujours dans l'intervalle $[0; +\infty[$ (CM n'est jamais négatif strict)

■ Exemple(s)

- $V_I = 2000$ et $t = 10\%$. Calculer CM et V_F : _____

- $V_I = 5000$ et $t = -10\%$. Calculer CM et V_F : _____

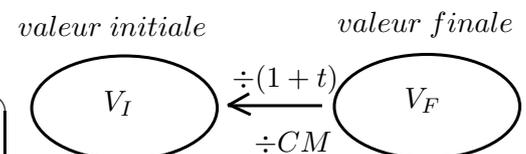
★ Exercice "Automatismes" 3 :

- $t = 5\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -5\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 25\%$, donc $CM =$ _____
- Un prix à 200€ évolue de 250%, il passe donc à $V_F =$ _____
- Un prix à 200€ évolue de -95%, il passe donc à $V_F =$ _____

6) J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Initiale avec le C.M. ?

Propriété 2 Calcul de la valeur initiale et Coefficient Multiplicateur (C.M.)

Quels que soient les nombres $V_I \geq 0, V_F \geq 0$ et $t > -100\%$,
Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F Alors :



$$V_I = \frac{V_F}{1+t} \quad \text{Valeur Initiale} = \frac{\text{Valeur Finale}}{1+t} \quad V_I = \frac{V_F}{CM}$$

Remarque(s)

1. Pour obtenir la valeur initiale, on *divise* la valeur initiale par le coefficient multiplicateur $CM = 1+t$
2. Le taux d'évolution ne peut pas être -100% car dans ce cas $CM = 0$ et on ne peut pas diviser par 0.

■ Exemple(s)

1. $V_F = 2000$ et $t = 10\%$. Calculer CM et V_I : _____

2. $V_F = 100$ et $t = -99\%$. Calculer CM et V_I : _____

★ Exercice "Automatismes" 4 :

- un prix à 300€ vient d'évoluer de -25%, il était donc à $V_I =$ _____
- un prix à 2600€ vient d'évoluer de 300%, il était donc à $V_I =$ _____
- un prix à 15€ vient d'évoluer de -100%, il était donc à $V_I =$ _____

7) ♥ J'apprends mon cours : Comment Calculer un Taux Global ?

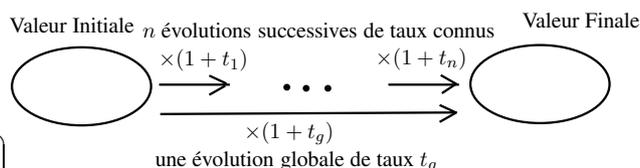
Propriété 3 (Calcul d'un taux global pour des évolutions successives)

Quels que soient les taux d'évolutions t_1, t_2, \dots et t_n ,
Si t_g est le *taux d'évolution global* correspondant à
la succession des évolutions de taux t_1, t_2, \dots, t_n

Alors :

$$\boxed{CM_g = CM_1 \times CM_2 \times \dots \times CM_n} \quad \text{et} \quad \boxed{t_g = CM_g - 1}$$

soit $\boxed{1 + t_g = (1 + t_1) \times (1 + t_2) \times \dots \times (1 + t_n)}$ soit $\boxed{t_g = (1 + t_1) \times (1 + t_2) \times \dots \times (1 + t_n) - 1}$



Remarque(s)

1. On n'additionne pas les taux intermédiaires pour obtenir le taux global.
2. Pour obtenir le taux global t_g ,
on calcule le *coefficient multiplicateur global* CM_G en multipliant les *coefficients multiplicateurs intermédiaires* CM_1, CM_2, \dots, CM_n
puis, on retire 1 à CM_g pour obtenir le taux global t_g

■ Exemple(s)

- $t_1 = -10\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer CM_1, CM_2, CM_G et t_g .

- $t_1 = 20\%, t_2 = 30\%, t_3 = -50\%$. Calculer CM_1, CM_2, CM_3, CM_G et t_g .

■ Exemple(s)

- Un prix évolue de 25% puis de -25%, $t_g =$ _____
- Un prix évolue de 30%, de 40%, puis de 50%, $t_g =$ _____

8) ♥ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'Évolutions Réciproque ?

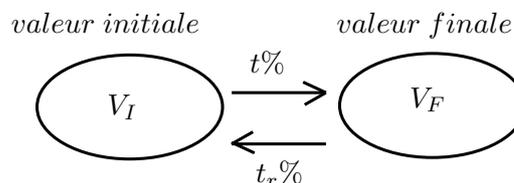
Propriété 4 (calcul du taux d'évolution réciproque d'une évolution)

Quel que soit le taux d'évolution $t > -100\%$.

Le *taux d'évolution réciproque* du taux t , noté t_r

est par définition tel que : $\boxed{CM = 1 + t}$ $\boxed{CM_r = \frac{1}{CM}}$

et $\boxed{t_r = CM_r - 1}$ (ou directement $\boxed{t_r = \frac{1}{1+t} - 1}$)



Remarque(s)

1. Pour $t \neq 0$, $t_r \neq -t$. (le taux réciproque de $+20\%$) n'est pas -20% .
2. Une évolution de taux t suivie d'une évolution de taux t_r donne globalement une évolution de 0%
3. Pour obtenir le *taux réciproque* t_R du taux t , on calcule CM_r qui est l'*inverse* du CM du taux t puis on retire 1 pour obtenir t_r
4. On peut dire que l'évolution de taux t_r "*annule*", "*neutralise*" l'évolution de taux t .
5. Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F alors t_r est le taux d'évolution de V_F à V_I

■ Exemple(s)

- $t = -20\%$, calculer CM, CM_r et t_r . _____

- $t = 20\%$, calculer CM, CM_r et t_r . _____

★ Exercice "Automatismes" 5 :

- le taux réciproque de $t = +25\%$ est : _____
- le taux réciproque de $t = -25\%$ est : _____

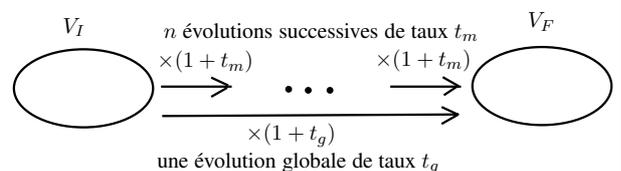
9) ♥ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'évolution Moyen ?

Propriété 5 (calcul d'un taux moyen à n périodes équivalent à un taux global donné)

Quel que soit le taux d'évolution global t_g ,
quel que soit le nombre entier de périodes $n \geq 1$,
le "*taux moyen sur n périodes équivalent au taux global t_g* "
est le nombre noté t_m , tel que :

$$\boxed{CM_g = 1 + t_g} \quad \boxed{CM_m = (CM_g)^{1/n}} \quad \boxed{t_m = CM_m - 1}$$

ou directement : $\boxed{t_m = (1 + t_g)^{1/n} - 1}$



Remarque(s)

- n évolutions successives de taux t_m sont équivalentes à une seule évolution globale de taux t_g
- Quel que soit le nombre positif ou nul $a \geq 0$, quel que soit le nombre entier naturel non nul $n \geq 1$, l'équation $\boxed{x^n = a}$ admet une *unique solution positive* notée $\boxed{x = a^{1/n}}$ "*a puissance $1/n$* " ou encore notée $\boxed{x = \sqrt[n]{a}}$ "*racine n^{ieme} de a* ".
La calculatrice donne : $\sqrt[3]{3} = \sqrt{3} = 3^{1/2} \simeq$ _____ La calculatrice donne : $\sqrt[3]{2} = 2^{1/3} \simeq$ _____

■ Exemple(s)

- $t_g = 50\%$ et $n = 12$ calculer CM_g, CM_m et t_m . _____
- $t_g = -50\%$ et $n = 24$ calculer CM_g, CM_m et t_m . _____

★ Exercice "Automatismes" 6 :

- Pour un taux global annuel de $t_g = 40\%$, le taux moyen trimestriel (*sur quatre périodes*) équivalent est :
 $t_m =$ _____
- Pour un taux global semestriel de $t_g = -30\%$, le taux moyen mensuel équivalent est :
 $t_m =$ _____

10) ✓ J'automatise

○ Automatismes 1 : (Calcul d'une variation absolue)

- $V_I = 60$ et $V_F = 90$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = 90$ et $V_F = 60$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = -800$ et $V_F = -400$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = -400$ et $V_F = 800$; $V_A = ?$: _____

○ Automatismes 2 : (Calcul d'une variation relative ou Taux d'évolution)

- $V_I = 60$ et $V_F = 90$; $t = ?$: _____
- $V_I = 90$ et $V_F = 60$; $t = ?$: _____
- $V_I = 1$ et $V_F = 10$; $t = ?$: _____
- $V_I = 10$ et $V_F = 1$; $t = ?$: _____
- $V_I = 300$ et $V_F = 0$; $t = ?$: _____

○ Automatismes 3 : (Calcul du coefficient multiplicateur à partir du taux d'évolution)

- $t = 20\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -0,2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2,1\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 0,2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 5,5\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 200\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 10\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2000\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -10\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -20\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -50\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -100\%$, donc $CM =$ _____

○ Automatismes 4 : (Calcul du taux d'évolution à partir du coefficient multiplicateur)

- $CM = 0,9$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,5$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,9$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,05$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,2$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,05$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,2$ donc $t =$ _____
- $CM = 0$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,99$ donc $t =$ _____
- $CM = 2$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,99$ donc $t =$ _____
- $CM = 3$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,5$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,001$ donc $t =$ _____

○ Automatismes 5 : (Calcul de la valeur finale)

- $V_I = 200$ et $t = 10\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 500$ et $t = -10\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 800$ et $t = 20\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 400$ et $t = -30\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 300$ et $t = 5,5\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 400$ et $t = -20\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 600$ et $t = 2,1\%$. Calculer V_F : _____
- $V_I = 70$ et $t = 70\%$. Calculer V_F : _____

○ Automatismes 6 : (Calcul de la valeur initiale à l'euro près)

- $V_F = 1000$ et $t = 20\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 500$ et $t = -25\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 800$ et $t = 10\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 400$ et $t = -15\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 300$ et $t = 5,5\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 400$ et $t = -5\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 600$ et $t = 2,1\%$. Calculer V_I : _____
- $V_F = 80$ et $t = -80\%$. Calculer V_I : _____

○ Automatismes 7 : (Calcul un taux global à partir de taux intermédiaires)

- $t_1 = 10\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer t_g : _____
- $t_1 = -10\%$ et $t_2 = -20\%$. Calculer t_g : _____
- $t_1 = 25\%$ et $t_2 = -20\%$. Calculer t_g : _____
- $t_1 = -25\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer t_g : _____
- $t_1 = 10\%$ et $t_2 = 20\%$ et $t_3 = 30\%$. Calculer t_g : _____
- $t_1 = -10\%$ et $t_2 = -20\%$ et $t_3 = -30\%$. Calculer t_g : _____

○ Automatismes 8 : (Calcul d'un taux réciproque à 1% près)

• $t = 10\%$. Calculer t_r : _____

• $t = -10\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 20\%$. Calculer t_r : _____

• $t = -20\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 5,5\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 2,1\%$. Calculer t_r : _____

○ Automatismes 9 : (Calcul d'un taux moyen à n périodes équivalent à un taux global)

• $t_g = 21\%$. Calculer t_m pour $n = 2$ périodes : _____

• $t_g = 700\%$. Calculer t_m pour $n = 3$ périodes : _____

• $t_g = 100\%$. Calculer t_m pour $n = 4$ périodes : _____

• $t_g = 50\%$. Calculer t_m pour $n = 6$ périodes : _____

• $t_g = 60\%$. Calculer t_m pour $n = 12$ périodes : _____

• $t_g = 80\%$. Calculer t_m pour $n = 30$ périodes : _____

• $t_g = 44\%$. Calculer t_m pour $n = 365$ périodes : _____

11) ??? Je cherche des exercices

Exercice 1 : (Variation absolue, Variation relative)

(a) Un prix passe de 200 euros à 250 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ? (à 1% par excès si 5)

(b) Un prix passe de 250 euros à 200 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ? (à 1% par excès si 5)

Exercice 2 : (Variation absolue, Variation relative et Tableau) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (tableur) ci-dessous

	A	B	C	D
1	prix HT (€)	prix TTC (€)	TVA (€)	taux de TVA (%)
2	105	126		
3	140	143,5		
4	200	211		

1. Compléter le tableau.
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas" ? : _____
3. Quelles formules entrées dans la cellule D2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne D si on "tire vers le bas" ? (colonne en format %) : _____

Exercice 3 : (coefficient multiplicateur et taux d'évolution)

1. Compléter le tableau ci-dessous (CM pour coefficient multiplicateur)

Taux : $t\%$	-100%	-80%	-50%	-5%	2%	20%	50%	100%	200%
CM									

2. Compléter le tableau ci-dessous (CM pour coefficient multiplicateur)

Taux : $t\%$										
CM	0,01	0,1	0,36	0,63	0,9	1,01	1,36	1,63	2,63	10

Exercice 4 : (Valeur finale)

1. Un objet à 127 euros augmente de 5%, quel est son nouveau prix ? (à l'euro près)
2. Un objet à 127 euros baisse de 5%, quel est son nouveau prix ? (à l'euro près)

Exercice 5 : (Valeur finale et Tableau) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (tableur)

	A	B	C
1	prix HT (€)	taux de TVA (%)	prix TTC (€)
2	105	10%	
3	140	5,5%	
4	200	2,1%	

1. Compléter le tableau ci-dessus
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas" ? (colonne B en format %)

Exercice 6 : (*Valeur Initiale*)

1. Un objet coûte 1995 euros après une hausse de 15%, quel était son ancien prix? (*à l'euro près*)
2. Un objet coûte 1995 euros après une baisse de 15%, quel était son ancien prix? (*à l'euro près*)

Exercice 7 : (*Valeur Initiale et tableur*) (*tableur*)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*) ci-dessous

	A	B	C
1	prix HT (€)	taux de TVA (%)	prix TTC (€)
2		20 %	105
3		5,5%	140
4		2,1%	200

1. Compléter le tableau
2. Quelle formule entrée dans la cellule A2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne A si on "tire vers le bas"? (*colonne B en format %*) : _____

Exercice 8 : (*taux global*)

1. Le prix d'un article évolue de 5% puis de de 10%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?
2. Le prix d'un article évolue de -5% puis de de -10%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?
3. Le prix d'un article évolue de +15% puis de 25% puis de -40%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?

Exercice 9 : (*taux global et tableur*) (*tableur*)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*) ci-dessous

	A	B	C
1	Taux 1 (%)	Taux 2 (%)	Taux global (%)
2	25%	-20%	
3	-25%	+20%	
4	10%	20%	

1. Compléter le tableau.
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas"? (*colonnes en format %*) : _____

Exercice 10 : (taux réciproque)

Dans chaque cas, calculer le taux réciproque de l'évolution donnée.

1. Le prix d'un kilo de fruit a augmenté de 60%
2. Les ventes on baissé de 80%
3. Le nombre de clients a évolué de -90%

Exercice 11 : (taux réciproque et tableur) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (tableur) ci-dessous

	A	B
1	taux (en %)	taux réciproque (%)
2	100%	
3	-99,99%	

1. Compléter le tableau
2. Quelle formule entrée dans la cellule B2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne B si on "tire vers le bas"? (Colonnes en format %) : _____

Exercice 12 : (taux d'évolution moyen)

1. Calculer le taux d'évolution moyen semestriel équivalent à un taux global annuel de 60%
2. Calculer le taux d'évolution moyen journalier équivalent à un taux global mensuel de 10% (mois de 30 jours)
3. Un prix a doublé en trois mois, quel est le taux d'évolution moyen mensuel correspondant ?

Exercice 13 : (taux moyen et tableur) (tableur)

Dans la feuille de calcul de type tableur ci-dessus

	A	B	C
1	Taux 1 (%)	Taux 2 (%)	Taux moyen (%)
2	25%	-20%	
3	-25 %	+20%	

1. Compléter le tableau.
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas"? (colonnes en format %) : _____

Exercice 14 : (*Variation relative et Variation absolue*)

La subvention accordée par une entreprise à son club sportif était de 1000 € pour l'année 2017. Depuis 2017, l'évolution de la subvention en euros d'une année à l'autre est celle décrite dans le tableau ci-dessous :

Année	2017	2018	2019	2020
Subvention (€)	1000 €	2000 €	3000 €	4000 €
Variation absolue (€)				
Variation relative (à 1% près)				

1. Compléter le tableau et préciser pour quelle(s) année(s) on a la plus grande augmentation de la subvention
En euros ? :
en % ? :

2. Si une augmentation annuelle est constante en € alors elle est constante en %! Vrai ou Faux ? Justifier.
.....

Exercice 15 : (*Variation relative et Variation absolue*)

Voici l'évolution du solde d'un compte en banque ouvert en 2020

La personne ne touche pas au compte, seuls les intérêts annuels sont versés par la banque sur le compte.

Année	2020	2021	2022	2023
Solde du compte	2000 €	2100 €	2205 €	2315,25 €
Variation absolue (€)				
Variation relative (à 1% près)				

1. Compléter le tableau et préciser pour quelle(s) année(s) on a la plus grande augmentation du solde du compte
En euros ? :
en % ? :

2. Si une augmentation annuelle est constante en pourcentage alors elle est constante en euros ! Vrai ou Faux ? Justifier.
.....

Exercice 16 : (*Évolutions successives et dépassement d'un seuil*)

En 2020, un loyer est fixé à 400 € par mois.

L'augmentation annuelle du loyer mensuel est de 3%

On note $u_0 = 400$ et u_n le loyer mensuel après n années de location pour n un entier quelconque.

1. Montrer que $u_1 = 412$
2. Calculer et interpréter u_5 (c'est le montant du ... en ...)
3. Déterminer l'année à partir de laquelle le loyer dépassera 600 € par mois.

Exercice 17 : (facture)

Compléter la facture suivante en détaillant les calculs

Article	Prix Unitaire H. T.	Quantité	Prix Total H. T.
Cartouche Imprimante		125	1 075
Carte Mémoire	48	12	
Câble	15,40		308
Boîte d'Étiquettes	12,50		
	Montant Total H. T.		
	Escompte (remise) 2%		46,68
	Montant Total Net H. T.		
	TVA à%		457.46
	Montant Total T.T.C.		

Exercice 18 :

1. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne le nombre de bénéficiaires du congé de paternité en France depuis sa création en 2002 et jusqu'en 2008 (Les lignes 3 et 4 sont au format pourcentage).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	Bénéficiaires en milliers	y	352	358	364	x	372	z
3	Taux d'évolution annuel		8,64 %	t	1,68%	2,47%	-0,27%	w
4	Taux d'évolution par rapport à l'année 2002		8,64 %	10,49%	u	15,12%	14,81%	20,06%

- (a) Interpréter la valeur 352
- (b) Interpréter la valeur $-0,27\%$
- (c) Interpréter la valeur 14,81%
- (d) Calculer la valeur t à 0,01% près
- (e) Calculer la valeur x à un millier près
- (f) Calculer la valeur y à un millier près
- (g) Calculer la valeur u à 0,01% près
- (h) Calculer la valeur z à un millier près
- (i) En déduire la valeur w à 0,01% près
- (j) Est-il vrai que chaque année parmi celles du tableau, il y a toujours plus de bénéficiaires ?
- (k) Donner parmi les formules ci-dessous, la formule qui, entrée dans la cellule C3 puis recopiée vers la droite, permet d'obtenir les taux d'évolution annuel (tableur)
- i. $=C2-B2$ ii. $=C2-B2/B2$ iii. $=C2-B2/C2$ iv. $=(C2-B2)/B2$
- (l) Donner parmi les formules ci-dessous, la formule qui, entrée dans la cellule C4 puis recopiée vers la droite, permet d'obtenir les taux d'évolution par rapport à 2002 (tableur)
- i. $=C2-\$B2$ ii. $=(C2-\$B2)/B2$ iii. $=C2-\$B2/\$C2$ iv. $=(C2-\$B2)/\$B2$

Exercice 19 : (exercice d'organisation)

On dispose des informations suivantes sur les 3 BTS d'un Lycée (BTS : CI, CG, et IG) concernant les années 2018, 2019 et 2020

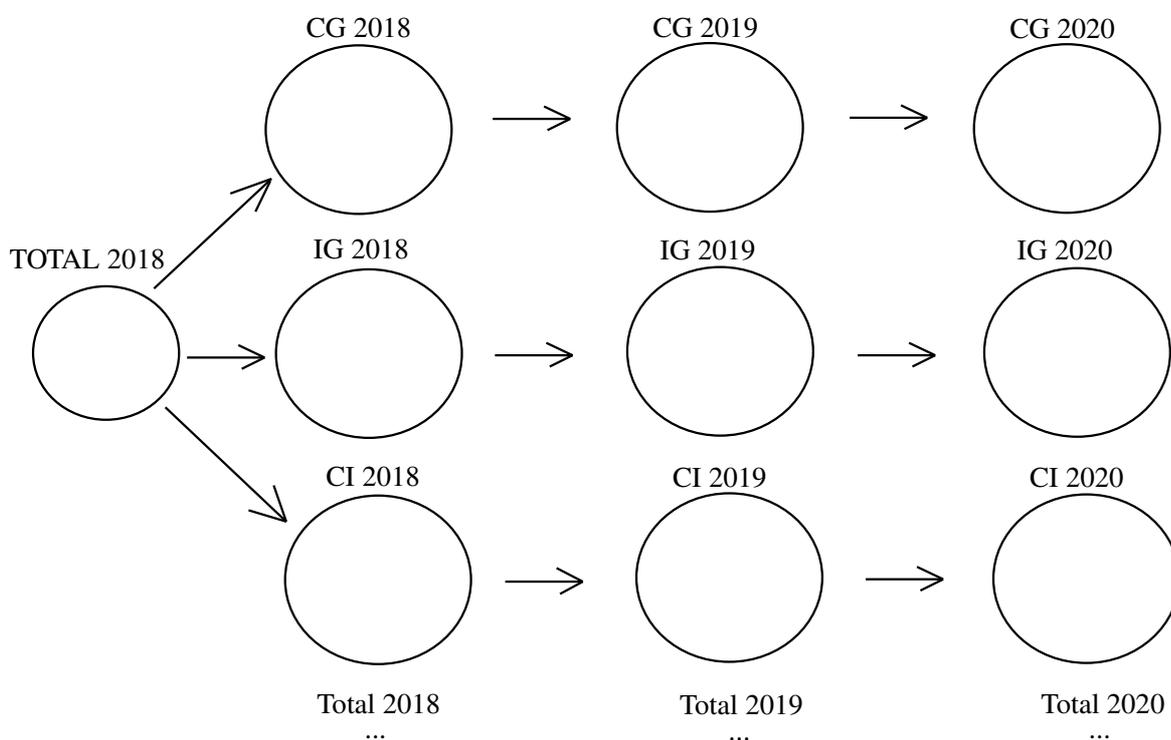
- en 2019 il y avait 750 élèves en BTS au total dont 20% en IG et 40% en CI
- pour les CI, le nombre d'élèves a évolué de +20% de 2018 à 2019 et aussi de 2019 à 2020
- pour les CG, le nombre d'élèves a évolué de -20% de 2018 à 2019 et aussi de 2019 à 2020
- en 2018 les CI représentaient 20% du total des élèves de BTS
- en 2020 les élèves en BTS CI représentaient environs 41,66% du total des élèves en BTS

1. organiser les données précédentes sous la forme d'un arbre pondéré complet
2. organiser les données précédentes sous la forme d'un tableau double entrée d'effectifs
3. calculer le taux d'évolution des BTS de chaque sorte de 2018 à 2020
4. calculer le taux d'évolution du nombre de BTS de 2018 à 2020
peut-on déduire le résultat en additionnant les trois taux précédents ?
5. comparer les évolutions absolues et relatives des BTS IG et des BTS au total de 2018 à 2019 puis faire une remarque
6. "en 2018 il y avait 30% de CG, en 2019 40% de CG donc il y avait plus de CG en 2019 qu'en 2018!"
(vrai ou faux) justifier en termes de parts relatives ou absolues
7. Quel est le taux d'évolution moyen annuel pour l'ensemble des BTS de 2018 à 2020 ?

Tableau double entrée :

	2018	2019	2020	Σ
CG				
CI				
IG				
Σ				

Arbre pondéré :



Exercice 20 : (problème organisation)

Une enseigne (*marque*) a trois points de ventes (*magasins*).

En 2022 le chiffre d'affaire annuel de l'enseigne est de 300000 €.

En 2022 le premier point de vente réalise 20% du chiffre d'affaire de l'enseigne, le second point de vente 30% du chiffre d'affaire de l'enseigne et le dernier point de vente le reste du chiffre d'affaire de l'enseigne.

De 2021 à 2022 le premier point de vente a augmenté son chiffre d'affaire de 25%, le second point de vente a vu baisser son chiffre d'affaire de 20% et le dernier a augmenté son chiffre d'affaire de 20%.

1. Déterminer le taux d'évolution du chiffre d'affaire de l'enseigne de 2021 à 2022 à 1% près.
2. Pour l'année 2021, donner la répartition du chiffre d'affaire de l'enseigne en fonction des points de ventes à 1% près.

Exercice 21 : (calcul littéral)

Sur une certaine période, un salarié a eu une majoration de 10% du "salaire horaire" sur 10% de sa durée de travail ainsi qu'une majoration de 20% du "salaire horaire" sur 20% de sa durée de travail.

De quel pourcentage son salaire global a-t-il évolué sur cette durée ?

(poser d pour la durée travaillée en heures, et s pour le "salaire horaire", puis, exprimer le salaire final S_F ainsi que le salaire initial S_I en fonction de d et s et, enfin, calculer le taux cherché).

Exercice 22 : (calcul littéral)

Concernant un sachet de riz.

Vaut-il mieux une remise de 20% sur le prix du sachet, ou bien 20% de riz en plus pour le même prix, si on compare le prix au kilo ?

(poser m pour la masse du sachet, et p pour le prix du sachet, puis, exprimer en fonction de m et s le prix au kilo final dans chacun des cas pour les comparer).

12) Je Cherche et Rédige un Devoir Maison (prépa éva finale)

Ce devoir maison est à chercher puis rédiger avec le plus grand soin comme il a été expliqué en classe.

Exercice 1 : (les bases)

1. Un prix passe de 400 euros à 500 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ?
2. Quel coefficient multiplicateur correspond à une évolution de 23% ?
3. Quel taux d'évolution correspond à un coefficient multiplicateur de 0,23 ?
4. Le prix d'un objet à 127 euros baisse de 5%, quel est le nouveau prix ? (au centime près)
5. Le prix d'un objet à 127 euros vient d'augmenter de 5%, quel était l'ancien prix ? (au centime près)
6. Calculer le coefficient multiplicateur global d'une augmentation de 10% suivie d'une diminution de 10%
En déduire le taux d'évolution global correspondant.
7. Calculer le coefficient multiplicateur réciproque d'une augmentation de 20%
En déduire le taux d'évolution réciproque correspondant.
8. Calculer le coefficient multiplicateur moyen d'une baisse de 50% suivie d'une baisse de 30%. En déduire le taux moyen correspondant.

Exercice 2 : (application des bases et facture)

1. Compléter la facture en détaillant les calculs sachant que l'escompte correspond à une remise

	Article A	Article B
Prix Brut		1200
1 ^{ère} Remise (5%)		
1 ^{er} Prix Net		
Escompte (remise) 2,5%		
Prix Net H.T.		
TVA à 20%		
Prix T.T.C.	555,75	

2. Calculer le taux d'évolution du prix de l'article A entre le prix Brut et le prix T.T.C. à 1% près

Exercice 3 : (recherche et organisation)

Un club de sport est constitué en 2018 de 58% de filles

Le nombre de filles évolue de 35% de 2018 à 2020.

De 2018 à 2020 le nombre de garçons évolue de -65%.

Le club a 2000 adhérents en 2018

On cherche le taux d'évolution du nombre de personnes de ce club de 2018 à 2020 ?

Expliquer en détaillant la méthode et les calculs comment obtenir la réponse à la question posée

13) ✂ Je réalise une Carte Mentale



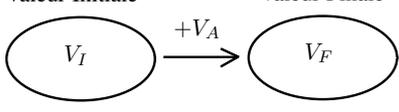
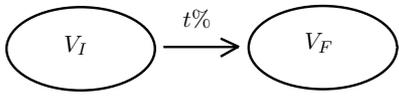
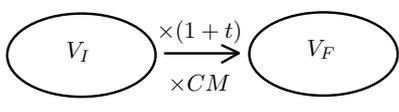
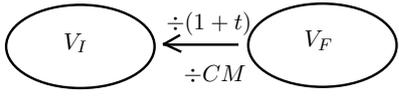
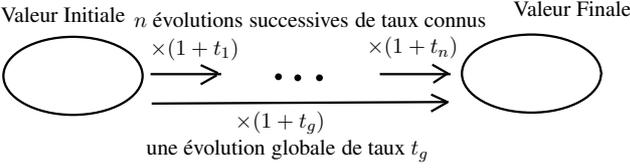
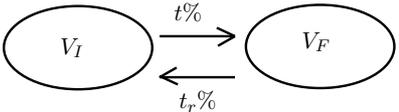
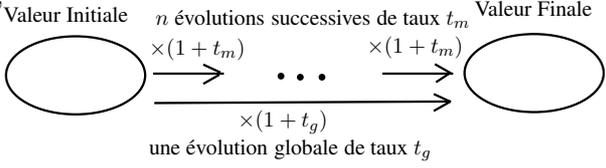
Taux d'évolution (Cours Complété)

1) < Je lis une petite introduction

- Dans ce chapitre, il est question de la notion très commune de "taux d'évolution". Notion utilisée et nécessaire dans de nombreuses professions.

Ce chapitre pose des bases mathématiques nécessaires aux autres disciplines enseignées et développe des aptitudes intellectuelles indispensables à la réussite d'études supérieures, quelle que soit la poursuite d'études choisie.

2) ≡ Je prends connaissance de la liste des capacités attendues

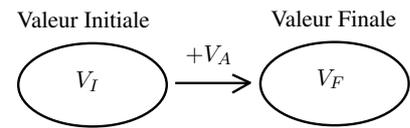
	Savoir faire	vu	acquis
1	Calculer une <i>variation absolue</i> $V_A = V_F - V_I$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
2	Calculer une <i>variation relative</i> $t = \frac{V_F - V_I}{V_I}$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
3	Calculer le <i>coefficient multiplicateur</i> associé à un <i>taux d'évolution</i> , et réciproquement $CM = 1 + t$ $t = CM - 1$		
4	Calculer la <i>valeur finale</i> $V_F = V_I \times (1 + t)$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
5	Calculer la <i>valeur initiale</i> $V_I = \frac{V_F}{1 + t}$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
6	Calculer un <i>taux d'évolution global</i> $t_g = (1 + t_1) \times \dots \times (1 + t_n) - 1$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
7	Calculer un <i>taux d'évolution réciproque</i> $t_r = \frac{1}{1 + t} - 1$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
8	Connaissant un <i>taux d'évolution global</i> , déterminer un <i>taux d'évolution moyen</i> pour <i>n périodes</i> . $t_m = (1 + t_g)^{1/n} - 1$		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> Valeur Initiale Valeur Finale </div> 		
9	Résoudre un problème avec des d'évolutions à l'aide du tableur.		

3) *J'apprends mon cours : Comment Calculer une Variation Absolue ?*

Définition 3 (calcul d'une variation absolue)

Quels que soient les nombres V_I (Valeur Initiale) et V_F (Valeur Finale), la *Variation Absolue* de V_I à V_F est le nombre noté V_A tel que :

$$V_A = V_F - V_I \quad \text{Variation Absolue} = \text{Valeur Finale} - \text{Valeur Initiale}$$



Remarque(s)

1. La variation absolue est la *différence* entre la valeur Finale et la valeur Initiale.
2. La variation absolue V_A a la "même unité" (€, kg, cm, ...) que V_I et V_F .
3. La variation absolue "*mesure*" de combien une *grandeur mesurable* a évolué (*en positif ou négatif*).

■ Exemple(s)

$$V_F = 3 \text{ et } V_I = 17 \text{ calculer } V_A : V_A = V_F - V_I ; V_A = 3 - 17 ; V_A = -14$$

$$V_I = 3 \text{ et } V_F = 17 \text{ calculer } V_A : V_A = V_F - V_I ; V_A = 17 - 3 ; V_A = 14$$

★ Exercice "Automatismes" 7 :

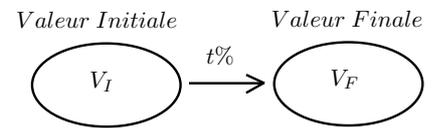
- Un prix passe de 40€ à 50€, la variation absolue du prix est de $V_A = 50 - 40 = 10$
- Un prix passe de 50€ à 40€, la variation absolue du prix est de $V_A = 40 - 50 = -10$
- Le solde d'un compte en banque passe de -400€ à -500€, $V_A = -500 - (-400) = -500 + 400 = -100$
- Le solde d'un compte en banque passe de 500€ à -400 €, $V_A = -400 - 500 = -900$

4) *J'apprends mon cours : Calculer une Variation Relative (Taux d'évolution) ?*

Définition 4 (calcul d'une variation relative ou taux d'évolution)

Quel que soit le nombre positif strict (*valeur Initiale*) $V_I > 0$, quel que soit le nombre positif ou nul (*valeur Finale*) $V_F \geq 0$ la "*variation relative (ou taux d'évolution) de V_I à V_F* " est le nombre noté V_r ou t tel que :

$$V_r = t = \frac{V_F - V_I}{V_I} \quad V_r = t = \text{Variation Relative} = \text{taux d'évolution} = \frac{\text{Valeur finale} - \text{Valeur initiale}}{\text{Valeur initiale}}$$



Remarque(s)

1. Pour obtenir l'écriture du taux en %, on multiplie l'écriture décimale du taux par 100%, par exemple : $0,123 = 0,123 \times 100\% = 12,3\%$
2. La valeur d'un taux d'évolution est toujours dans l'intervalle $[-100\%; +\infty[$ ($t < -100\%$ est impossible)

■ Exemple(s)

$$V_I = 25 \text{ et } V_F = 20, \text{ calculer } t. \quad t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{20 - 25}{25} = \frac{-5}{25} = -0,2 = -20\%$$

$$V_I = 20 \text{ et } V_F = 25, \text{ calculer } t. \quad t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{25 - 20}{20} = \frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$$

★ Exercice "Automatismes" 8 :

$$\text{Un prix passe de 50€ à 40€, donc } t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{40 - 50}{50} = \frac{-10}{50} = -0,2 = -20\%$$

$$\text{Un prix passe de 40€ à 5000€, donc } t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{5000 - 40}{40} = \frac{4960}{40} = 124 = 1240\%$$

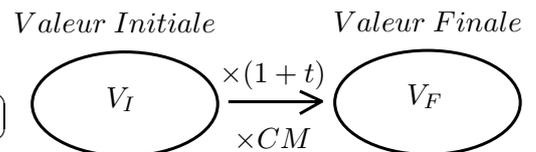
$$\text{Un prix passe de 50€ à 0€, donc } t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{0 - 50}{50} = \frac{-50}{50} = -1 = -100\%$$

$$\text{Un prix passe de 0€ à 50€, donc } t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{50 - 0}{0}. \text{ n'est pas défini.}$$

5) ♥ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Finale avec le C.M. ?

Propriété 6 Calcul de la valeur finale et Coefficient Multiplicateur (C.M.)

Quels que soient les nombres $V_I \geq 0, V_F \geq 0$ et $t \geq -100\%$,
Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F Alors :



$$V_F = V_I \times (1+t) \quad \text{valeur finale} = \text{valeur initiale} \times (1+t)$$

$$V_F = V_I \times CM \quad \text{avec} \quad CM = 1+t \quad \text{et donc} \quad t = CM - 1$$

Remarque(s)

1. Pour obtenir la valeur finale, on *multiplie* la valeur initiale par le coefficient multiplicateur $CM = 1+t$.
2. Le *coefficient multiplicateur* est toujours dans l'intervalle $[0; +\infty[$ (CM n'est jamais négatif strict)

■ Exemple(s)

- $V_I = 2000$ et $t = 10\%$. Calculer CM et V_F : $CM = 1+t = 1 + \frac{10}{100} = 1,1$

$$V_F = V_I \times CM = 2000 \times 1,1 = 2200$$

- $V_I = 5000$ et $t = -10\%$. Calculer CM et V_F : $CM = 1+t = 1 + \frac{-10}{100} = 0,9$

$$V_F = V_I \times CM = 5000 \times 0,9 = 4500$$

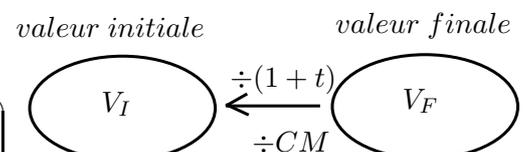
★ Exercice "Automatismes" 9 :

- $t = 5\%$, donc $CM = 1+t = 1 + \frac{5}{100} = 1,05$ • $CM = 2,25$ donc $t = CM - 1 = 2,25 - 1 = 1,25 = 125\%$
- $t = -5\%$, donc $CM = 1+t = 1 + \frac{-5}{100} = 0,95$ • $CM = 0,75$ donc $t = CM - 1 = 0,75 - 1 = -0,25 = -25\%$
- $t = 25\%$, donc $CM = 1+t = 1 + \frac{25}{100} = 1,25$ • $CM = 0,25$ donc $t = CM - 1 = 0,25 - 1 = -0,75 = -75\%$
- Un prix à 200€ évolue de 250%, il passe donc à $V_F = 200 \times (1 + \frac{250}{100}) = 200 \times 3,5 = 700\text{€}$
- Un prix à 200€ évolue de -95%, il passe donc à $V_F = 200 \times (1 + \frac{-95}{100}) = 200 \times 0,05 = 10\text{€}$

6) ♥ J'apprends mon cours : Comment Calculer la Valeur Initiale avec le C.M. ?

Propriété 7 Calcul de la valeur initiale et Coefficient Multiplicateur (C.M.)

Quels que soient les nombres $V_I \geq 0, V_F \geq 0$ et $t > -100\%$,
Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F Alors :



$$V_I = \frac{V_F}{1+t} \quad \text{Valeur Initiale} = \frac{\text{Valeur Finale}}{1+t} \quad V_I = \frac{V_F}{CM}$$

Remarque(s)

1. Pour obtenir la valeur initiale, on *divise* la valeur finale par le coefficient multiplicateur $CM = 1+t$
2. Le taux d'évolution ne peut pas être -100% car dans ce cas $CM = 0$ et on ne peut pas diviser par 0.

■ Exemple(s)

- 1. $V_F = 2000$ et $t = 10\%$. Calculer CM et V_I : $CM = 1+t = 1 + \frac{10}{100} = 1,1$

$$V_I = \frac{V_F}{CM} = \frac{2000}{1,1} \simeq 1818,18$$

- 2. $V_F = 100$ et $t = -99\%$. Calculer CM et V_I : $CM = 1+t = 1 + \frac{-99}{100} = 0,01$

$$V_I = \frac{V_F}{CM} = \frac{100}{0,01} = 10000$$

★ Exercice "Automatismes" 10 :

- un prix à 300€ vient d'évoluer de -25% , il était donc à $V_I = \frac{300}{1 + \frac{-25}{100}} = \frac{300}{0,75} = 400$
- un prix à 2600€ vient d'évoluer de 300% , il était donc à $V_I = \frac{2600}{1 + \frac{300}{100}} = \frac{2600}{4} = 650$
- un prix à 15€ vient d'évoluer de -100% , il était donc à $V_I = \frac{15}{1 + \frac{-100}{100}} = \frac{15}{0}$ non défini.

7) ♥ J'apprends mon cours : Comment Calculer un Taux Global ?

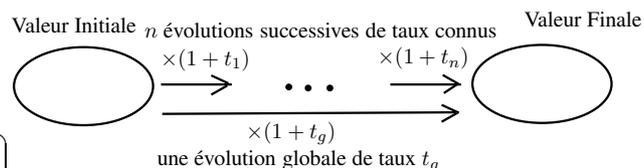
Propriété 8 (Calcul d'un taux global pour des évolutions successives)

Quels que soient les taux d'évolutions t_1, t_2, \dots et t_n ,
Si t_g est le *taux d'évolution global* correspondant à
la succession des évolutions de taux t_1, t_2, \dots, t_n

Alors :

$$\boxed{CM_g = CM_1 \times CM_2 \times \dots \times CM_n} \quad \text{et} \quad \boxed{t_g = CM_g - 1}$$

soit $\boxed{1 + t_g = (1 + t_1) \times (1 + t_2) \times \dots \times (1 + t_n)}$ soit $\boxed{t_g = (1 + t_1) \times (1 + t_2) \times \dots \times (1 + t_n) - 1}$



Remarque(s)

1. On n'additionne pas les taux intermédiaires pour obtenir le taux global.
2. Pour obtenir le taux global t_g ,
on calcule le *coefficient multiplicateur global* CM_G en multipliant les *coefficients multiplicateurs intermédiaires* CM_1, CM_2, \dots, CM_n
puis, on retire 1 à CM_g pour obtenir le taux global t_g

■ Exemple(s)

- $t_1 = -10\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer CM_1, CM_2, CM_G et t_g .

$$CM_1 = 1 + t_1 = 1 + \frac{-10}{100} = 0,9 \quad ; \quad CM_2 = 1 + t_2 = 1 + \frac{20}{100} = 1,2 \quad ; \quad CM_G = CM_1 \times CM_2 = 0,9 \times 1,2 = 1,08$$

$$t_g = CM_g - 1 = 1,08 - 1 = 0,08 = 8\%$$

- $t_1 = 20\%, t_2 = 30\%, t_3 = -50\%$. Calculer CM_1, CM_2, CM_3, CM_G et t_g .

$$CM_1 = 1 + t_1 = 1 + \frac{20}{100} = 1,2 \quad ; \quad CM_2 = 1 + t_2 = 1 + \frac{30}{100} = 1,3 \quad ; \quad CM_3 = 1 + t_3 = 1 + \frac{-50}{100} = 0,5 \quad ;$$

$$CM_G = CM_1 \times CM_2 \times CM_3 = 1,2 \times 1,3 \times 0,5 = 0,78 \quad ; \quad t_g = CM_g - 1 = 0,78 - 1 = -0,22 = -22\%.$$

■ Exemple(s)

- Un prix évolue de 25% puis de -25% , $t_g = 1,25 \times 0,75 - 1 = 0,9375 - 1 = -0,0625 = -6,25\%$
- Un prix évolue de 30% , de 40% , puis de 50% , $t_g = 1,3 \times 1,4 \times 1,5 - 1 = 2,73 - 1 = 1,73 = 173\%$

8) ♥ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'Évolutions Réciproque ?

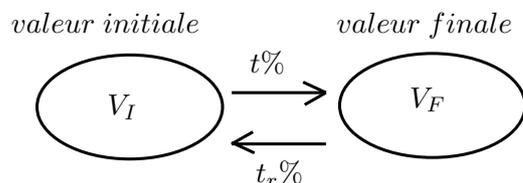
Propriété 9 (calcul du taux d'évolution réciproque d'une évolution)

Quel que soit le taux d'évolution $t > -100\%$.

Le *taux d'évolution réciproque* du taux t , noté t_r

est par définition tel que : $\boxed{CM = 1 + t}$ $\boxed{CM_r = \frac{1}{CM}}$

et $\boxed{t_r = CM_r - 1}$ (ou directement $\boxed{t_r = \frac{1}{1 + t} - 1}$)



Remarque(s)

1. Pour $t \neq 0$, $t_r \neq -t$. (le taux réciproque de $+20\%$) n'est pas -20% .
2. Une évolution de taux t suivie d'une évolution de taux t_r donne globalement une évolution de 0%
3. Pour obtenir le *taux réciproque* t_R du taux t , on calcule CM_r qui est l'inverse du CM du taux t puis on retire 1 pour obtenir t_r
4. On peut dire que l'évolution de taux t_r "annule", "neutralise" l'évolution de taux t .
5. Si t est le taux d'évolution de V_I à V_F alors t_r est le taux d'évolution de V_F à V_I

■ Exemple(s)

- $t = -20\%$, calculer CM, CM_r et t_r . $CM = 1 + \frac{-20}{100} = 1 - 0,2 = 0,8$; $CM_R = \frac{1}{CM} = \frac{1}{0,8} = 1,25$
 $t_r = CM_r - 1 = 1,25 - 1 = 0,25 = 25\%$
- $t = 20\%$, calculer CM, CM_r et t_r . $CM = 1 + \frac{20}{100} = 1 + 0,2 = 1,2$; $CM_R = \frac{1}{CM} = \frac{1}{1,2} \simeq 0,833$
 $t_r = CM_r - 1 \simeq 0,833 - 1 \simeq -0,166 \simeq -17\%$

★ Exercice "Automatismes" 11 :

- le taux réciproque de $t = +25\%$ est : $t_r = \frac{1}{1 + \frac{25}{100}} - 1 = \frac{1}{1,25} - 1 = 0,8 - 1 = -0,2 = -20\%$
- le taux réciproque de $t = -25\%$ est : $t_r = \frac{1}{1 + \frac{-25}{100}} - 1 = \frac{1}{0,75} - 1 \simeq 1,333 - 1 \simeq 0,333 \simeq 33\%$

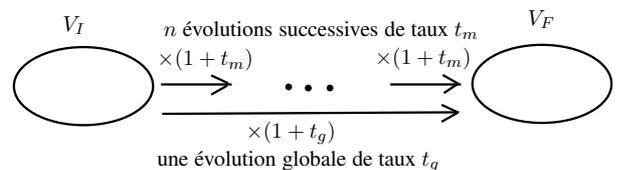
9) ♥ J'apprends mon cours : Calculer un Taux d'évolution Moyen ?

Propriété 10 (calcul d'un taux moyen à n périodes équivalent à un taux global donné)

Quel que soit le taux d'évolution global t_g ,
quel que soit le nombre entier de périodes $n \geq 1$,
le "taux moyen sur n périodes équivalent au taux global t_g "
est le nombre noté t_m , tel que :

$$\boxed{CM_g = 1 + t_g} \quad \boxed{CM_m = (CM_g)^{1/n}} \quad \boxed{t_m = CM_m - 1}$$

ou directement : $\boxed{t_m = (1 + t_g)^{1/n} - 1}$



Remarque(s)

- n évolutions successives de taux t_m sont équivalentes à une seule évolution globale de taux t_g
- Quel que soit le nombre positif ou nul $a \geq 0$, quel que soit le nombre entier naturel non nul $n \geq 1$, l'équation $\boxed{x^n = a}$ admet une *unique solution positive* notée $\boxed{x = a^{1/n}}$ "a puissance $1/n$ " ou encore notée $\boxed{x = \sqrt[n]{a}}$ "racine $n^{\text{ième}}$ de a ".
La calculatrice donne : $\sqrt[2]{3} = \sqrt{3} = 3^{1/2} \simeq 1,732$ La calculatrice donne : $\sqrt[3]{2} = 2^{1/3} \simeq 1,26$

■ Exemple(s)

- $t_g = 50\%$ et $n = 12$ calculer CM_g, CM_m et t_m . $CM_g = 1 + \frac{50}{100} = 1,5$; $CM_m = 1,5^{1/12} \simeq 1,034$
 $t_m \simeq 1,034 - 1$; $t_m \simeq 0,034$; $t_m \simeq 3,4\%$. Vérification : $1,034^{12} - 1 \simeq 49\%$ soit environs 50% .
- $t_g = -50\%$ et $n = 24$ calculer CM_g, CM_m et t_m . $CM_g = 1 + \frac{-50}{100} = 0,5$; $CM_m = 0,5^{1/24} \simeq 0,972$
 $t_m \simeq 0,972 - 1$; $t_m \simeq -0,028$; $t_m \simeq -2,8\%$. Vérification : $0,972^{24} - 1 \simeq -49\%$ soit environs -50% .

★ Exercice "Automatismes" 12 :

- Pour un taux global annuel de $t_g = 40\%$, le taux moyen trimestriel (sur quatre périodes) équivalent est :
 $t_m = 1,4^{1/4} - 1 \simeq 0,0878 \simeq 8,78\%$ par trimestre.
- Pour un taux global semestriel de $t_g = -30\%$, le taux moyen mensuel équivalent est :
 $t_m = 0,7^{1/6} - 1 \simeq -0,0577 \simeq -5,77\%$ par mois.

10) ✓ J'automatise

○ Corrigé Automatismes 1 : (*Calcul d'une variation absolue*)

- $V_I = 60$ et $V_F = 90$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = 90$ et $V_F = 60$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = -800$ et $V_F = -400$; $V_A = ?$: _____
- $V_I = -400$ et $V_F = 800$; $V_A = ?$: _____

○ Corrigé Automatismes 2 : (*Calcul d'une variation relative ou Taux d'évolution*)

- $V_I = 60$ et $V_F = 90$; $t = ?$: _____
- $V_I = 90$ et $V_F = 60$; $t = ?$: _____
- $V_I = 1$ et $V_F = 10$; $t = ?$: _____
- $V_I = 10$ et $V_F = 1$; $t = ?$: _____
- $V_I = 300$ et $V_F = 0$; $t = ?$: _____

○ Corrigé Automatismes 3 : (*Calcul du coefficient multiplicateur à partir du taux d'évolution*)

- $t = 20\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -0,2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2,1\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 0,2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 5,5\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 200\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 10\%$, donc $CM =$ _____
- $t = 2000\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -10\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -20\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -50\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -2\%$, donc $CM =$ _____
- $t = -100\%$, donc $CM =$ _____

○ Corrigé Automatismes 4 : (*Calcul du taux d'évolution à partir du coefficient multiplicateur*)

- $CM = 0,9$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,5$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,9$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,05$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,2$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,05$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,2$ donc $t =$ _____
- $CM = 0$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,99$ donc $t =$ _____
- $CM = 2$ donc $t =$ _____
- $CM = 1,99$ donc $t =$ _____
- $CM = 3$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,5$ donc $t =$ _____
- $CM = 0,001$ donc $t =$ _____

○ Corrigé Automatismes 5 : (Calcul de la valeur finale)

• $V_I = 200$ et $t = 10\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 500$ et $t = -10\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 800$ et $t = 20\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 400$ et $t = -30\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 300$ et $t = 5,5\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 400$ et $t = -20\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 600$ et $t = 2,1\%$. Calculer V_F : _____

• $V_I = 70$ et $t = 70\%$. Calculer V_F : _____

○ Corrigé Automatismes 6 : (Calcul de la valeur initiale à l'euro près)

• $V_F = 1000$ et $t = 20\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 500$ et $t = -25\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 800$ et $t = 10\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 400$ et $t = -15\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 300$ et $t = 5,5\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 400$ et $t = -5\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 600$ et $t = 2,1\%$. Calculer V_I : _____

• $V_F = 80$ et $t = -80\%$. Calculer V_I : _____

○ Corrigé Automatismes 7 : (Calcul un taux global à partir de taux intermédiaires)

• $t_1 = 10\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer t_g : _____

• $t_1 = -10\%$ et $t_2 = -20\%$. Calculer t_g : _____

• $t_1 = 25\%$ et $t_2 = -20\%$. Calculer t_g : _____

• $t_1 = -25\%$ et $t_2 = 20\%$. Calculer t_g : _____

• $t_1 = 10\%$ et $t_2 = 20\%$ et $t_3 = 30\%$. Calculer t_g : _____

• $t_1 = -10\%$ et $t_2 = -20\%$ et $t_3 = -30\%$. Calculer t_g : _____

○ Corrigé Automatismes 8 : (Calcul d'un taux réciproque à 1% près)

• $t = 10\%$. Calculer t_r : _____

• $t = -10\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 20\%$. Calculer t_r : _____

• $t = -20\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 5,5\%$. Calculer t_r : _____

• $t = 2,1\%$. Calculer t_r : _____

○ Corrigé Automatismes 9 : (Calcul d'un taux moyen à n périodes équivalent à un taux global)

• $t_g = 21\%$. Calculer t_m pour $n = 2$ périodes : _____

• $t_g = 700\%$. Calculer t_m pour $n = 3$ périodes : _____

• $t_g = 100\%$. Calculer t_m pour $n = 4$ périodes : _____

• $t_g = 50\%$. Calculer t_m pour $n = 6$ périodes : _____

• $t_g = 60\%$. Calculer t_m pour $n = 12$ périodes : _____

• $t_g = 80\%$. Calculer t_m pour $n = 30$ périodes : _____

• $t_g = 44\%$. Calculer t_m pour $n = 365$ périodes : _____

11) ??? Je cherche des exercices

Corrigé exercice 1 : (Variation absolue, Variation relative)

- (a) Un prix passe de 200 euros à 250 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ? (à 1% par excès si 5)

Variation absolue : $250 - 200 = 50 \text{ €}$ Variation relative : $\frac{250 - 200}{200} = 0,25 = 25\%$

- (b) Un prix passe de 250 euros à 200 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ? (à 1% par excès si 5)

Variation absolue : $200 - 250 = -50 \text{ €}$ Variation relative : $\frac{200 - 250}{250} = -0,20 = -20\%$

Corrigé exercice 2 : (*Variation absolue, Variation relative et Tableur*) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*) ci-dessous

	A	B	C	D
1	prix HT (€)	prix TTC (€)	TVA (€)	taux de TVA (%)
2	105	126	$126 - 105 = 21$	$\frac{126 - 105}{105} = 0,2 = 20\%$
3	140	143,5	$143,5 - 140 = 3,5$	$\frac{143,5 - 140}{140} = 0,025 = 2,5\%$
4	200	211	$211 - 200 = 11$	$\frac{211 - 200}{200} = 0,055 = 5,5\%$

1. Compléter le tableau.
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas" ? : =B2-A2
3. Quelles formules entrées dans la cellule D2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne D si on "tire vers le bas" ? (*colonne en format %*) : = (B2-A2)/A2

Corrigé exercice 3 : (*coefficient multiplicateur et taux d'évolution*)

1. Compléter le tableau ci-dessous (*CM pour coefficient multiplicateur*)

Taux : $t\%$	-100%	-80%	-50%	-5%	2%	20%	50%	100%	200%
CM	$1 + \frac{-100}{100} = 1 - 1 = 0$	0,2	0,5	0,95	1,02	1,2	1,5	2	3

2. Compléter le tableau ci-dessous (*CM pour coefficient multiplicateur*)

Taux : $t\%$	0,01 - 1 = -0,99 = -99%	-90%	-64%	-37%	-10%	1%	36%	63%	163%	900%
CM	0,01	0,1	0,36	0,63	0,9	1,01	1,36	1,63	2,63	10

Corrigé exercice 4 : (*Valeur finale*)

1. Un objet à 127 euros augmente de 5%, quel est son nouveau prix ? (*à l'euro près*)

$$127 \times 1,05 = 133,35 \text{ €}$$

2. Un objet à 127 euros baisse de 5%, quel est son nouveau prix ? (*à l'euro près*)

$$127 \times 0,95 = 120,65 \text{ €}$$

Corrigé exercice 5 : (*Valeur finale et Tableur*) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*)

	A	B	C
1	prix HT (€)	taux de TVA (%)	prix TTC (€)
2	105	10%	$105 \times 1,1 = 115,5$
3	140	5,5%	$140 \times 1,055 = 147,7$
4	200	2,1%	$105 \times 1,021 = 204,2$

1. Compléter le tableau ci-dessus
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas" ? (*colonne B en format %*)
=A2*(1+B2)

Corrigé exercice 6 : (*Valeur Initiale*)

1. Un objet coûte 1995 euros après une hausse de 15%, quel était son ancien prix? (*à l'euro près*)

$$\frac{1995}{1,15} \simeq 1735 \text{ €}$$

2. Un objet coûte 1995 euros après une baisse de 15%, quel était son ancien prix? (*à l'euro près*)

$$\frac{1995}{0,85} \simeq 2347 \text{ €}$$

Corrigé exercice 7 : (*Valeur Initiale et tableur*) (*tableur*)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*) ci-dessous

	A	B	C
1	prix HT (€)	taux de TVA (%)	prix TTC (€)
2	$\frac{105}{1,2} = 87,5$	20 %	105
3	$\frac{140}{1,055} \simeq 132,7$	5,5%	140
4	$\frac{200}{1,021} \simeq 195,89$	2,1%	200

1. Compléter le tableau
2. Quelle formule entrée dans la cellule A2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne A si on "tire vers le bas"? (*colonne B en format %*) : =C2/(1+B2)

Corrigé exercice 8 : (*taux global*)

1. Le prix d'un article évolue de 5% puis de de 10%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?

$$1,05 \times 1,1 - 1 = 0,155 = 15,5\%$$

2. Le prix d'un article évolue de -5% puis de de -10%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?

$$0,95 \times 0,9 - 1 = -0,145 = -14,5\%$$

3. Le prix d'un article évolue de +15% puis de 25% puis de -40%. De quel pourcentage a t-il évolué globalement ?

$$1,15 \times 1,25 \times 0,6 - 1 = -0,1375 = -13,75\%$$

Corrigé exercice 9 : (*taux global et tableur*) (*tableur*)

Dans la feuille de calcul automatisée (*tableur*) ci-dessous

	A	B	C
1	Taux 1 (%)	Taux 2 (%)	Taux global (%)
2	25%	-20%	$1,25 \times 0,8 - 1 = 0 = 0\%$
3	-25%	+20%	$0,75 \times 1,2 - 1 = -0,1 = -10\%$
4	10%	20%	$1,1 \times 1,32 - 1 = 0,32 = 32\%$

1. Compléter le tableau.
2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C si on "tire vers le bas"? (*colonnes en format %*) : = (1+A2)*(1+B2)-1

Corrigé exercice 10 : : (taux réciproque)

Dans chaque cas, calculer le taux réciproque de l'évolution donnée.

1. Le prix d'un kilo de fruit a augmenté de 60%

$$t_r = \frac{1}{1+t} - 1 = \frac{1}{1+0,6} - 1 = -0,375 = -37,5\%$$

2. Les ventes on baissé de 80%

$$t_r = \frac{1}{1+t} - 1 = \frac{1}{1-0,8} - 1 = 4 = 400\%$$

3. Le nombre de clients a évolué de -90%

$$t_r = \frac{1}{1+t} - 1 = \frac{1}{1-0,9} - 1 = 9 = 900\%$$

Corrigé exercice 11 : : (taux réciproque et tableur) (tableur)

Dans la feuille de calcul automatisée (tableur) ci-dessous

	A	B
1	taux (en %)	taux réciproque (%)
2	100%	$t_r = \frac{1}{1+t} - 1 = \frac{1}{1+1} - 1 = -0,5 = -50\%$
3	-99,99%	$t_r = \frac{1}{1+t} - 1 = \frac{1}{1-0,9999} - 1 = 9999 = 999900\%$

1. Compléter le tableau
2. Quelle formule entrée dans la cellule B2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne B

si on "tire vers le bas" ? (Colonnes en format %) : =1/(1+A2)-1

Corrigé exercice 12 : (taux d'évolution moyen)

1. Calculer le taux d'évolution moyen semestriel équivalent à un taux global annuel de 60%

$$t_m = (1 + 0,6)^{1/2} - 1 \simeq 26,5\%$$

2. Calculer le taux d'évolution moyen journalier équivalent à un taux global mensuel de 10% (mois de 30 jours)

$$t_m = (1 + 0,1)^{1/30} - 1 \simeq 0,32\%$$

3. Un prix a doublé en trois mois, quel est le taux d'évolution moyen mensuel correspondant ?

$$t_m = (2)^{1/3} - 1 \simeq 26\%$$

Corrigé exercice 13 : (taux moyen et tableur) (tableur)

Dans la feuille de calcul de type tableur ci-dessus

	A	B	C
1	Taux 1 (%)	Taux 2 (%)	Taux moyen (%)
2	25%	-20%	$(1,25 \times 0,8)^{1/2} - 1 = 0$
3	-25 %	+20%	$(0,75 \times 1,2)^{1/2} - 1 \simeq -5\%$

1. Compléter le tableau.

2. Quelle formule entrée dans la cellule C2 permet d'obtenir les résultats attendus dans la colonne C

si on "tire vers le bas" ? (colonnes en format %) : $= ((1 + A2) * (1 + B2)) \wedge (1/2) - 1$

Corrigé exercice 14 : (Variation relative et Variation absolue)

La subvention accordée par une entreprise à son club sportif était de 1000 € pour l'année 2017. Depuis 2017, l'évolution de la subvention en euros d'une année à l'autre est celle décrite dans le tableau ci-dessous :

Année	2017	2018	2019	2020
Subvention (€)	1000 €	2000 €	3000 €	4000 €
Variation absolue (€)				
Variation relative (à 1% près)				

1. Compléter le tableau et préciser pour quelle(s) année(s) on a la plus grande augmentation de la subvention
 En euros ? :
 en % ? :

2. Si une augmentation annuelle est constante en € alors elle est constante en %! Vrai ou Faux ? Justifier.

Corrigé exercice 15 : (Variation relative et Variation absolue)

Voici l'évolution du solde d'un compte en banque ouvert en 2020

La personne ne touche pas au compte, seuls les intérêts annuels sont versés par la banque sur le compte.

Année	2020	2021	2022	2023
Solde du compte	2000 €	2100 €	2205 €	2315,25 €
Variation absolue (€)				
Variation relative (à 1% près)				

1. Compléter le tableau et préciser pour quelle(s) année(s) on a la plus grande augmentation du solde du compte
 En euros ? :
 en % ? :

2. Si une augmentation annuelle est constante en pourcentage alors elle est constante en euros ! Vrai ou Faux ? Justifier.

Corrigé exercice 16 : (Évolutions successives et dépassement d'un seuil)

En 2020, un loyer est fixé à 400 € par mois.

L'augmentation annuelle du loyer mensuel est de 3%

On note $u_0 = 400$ et u_n le loyer mensuel après n années de location pour n un entier quelconque.

1. Montrer que $u_1 = 412$
2. Calculer et interpréter u_5 (c'est le montant du ... en ...)
3. Déterminer l'année à partir de laquelle le loyer dépassera 600 € par mois.

Corrigé exercice 17 : (facture)

Compléter la facture suivante en détaillant les calculs

Article	Prix Unitaire H. T.	Quantité	Prix Total H. T.
Cartouche Imprimante		125	1 075
Carte Mémoire	48	12	
Câble	15,40		308
Boîte d'Étiquettes	12,50		
	Montant Total H. T.		
	Escompte (remise) 2%		46,68
	Montant Total Net H. T.		
	TVA à%		457.46
	Montant Total T.T.C.		

Corrigé exercice 18 :

1. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne le nombre de bénéficiaires du congé de paternité en France depuis sa création en 2002 et jusqu'en 2008 (Les lignes 3 et 4 sont au format pourcentage).

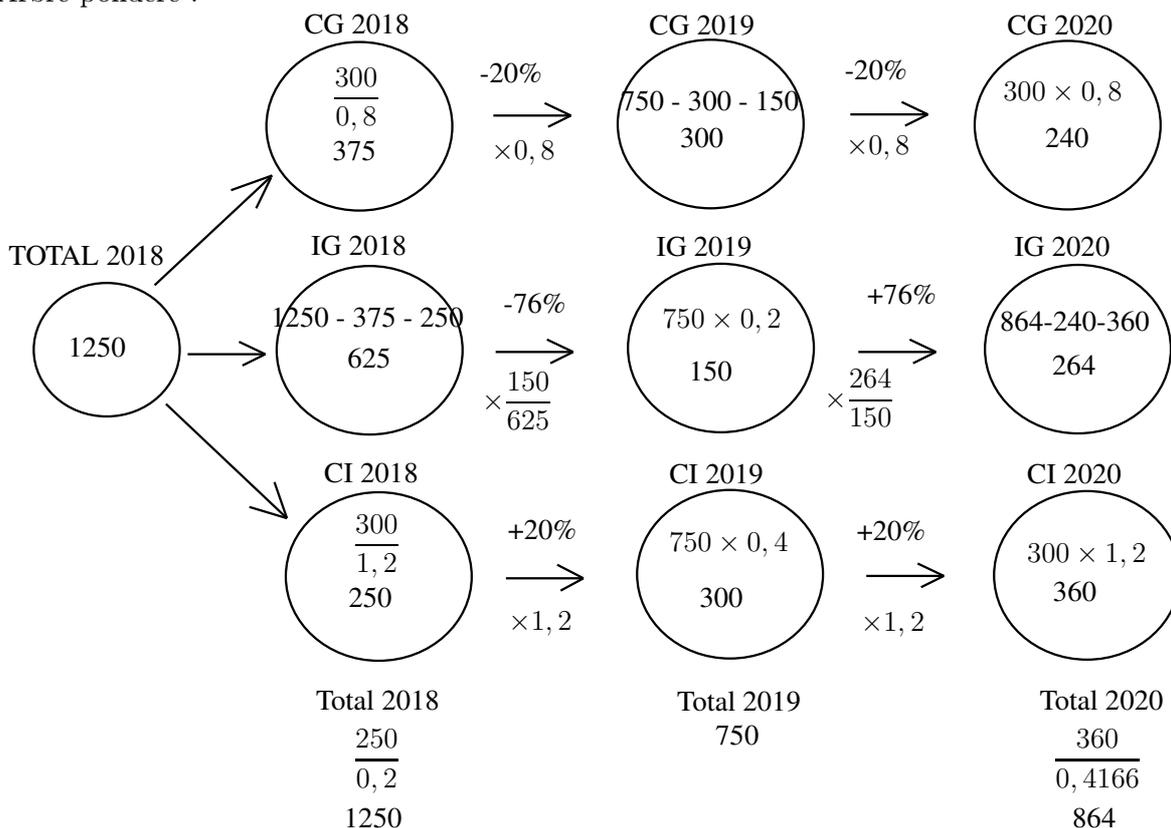
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	Bénéficiaires en milliers	y	352	358	364	x	372	z
3	Taux d'évolution annuel		8,64 %	t	1,68%	2,47%	-0,27%	w
4	Taux d'évolution par rapport à l'année 2002		8,64 %	10,49%	u	15,12%	14,81%	20,06%

- (a) Interpréter la valeur 352
- (b) Interpréter la valeur $-0,27\%$
- (c) Interpréter la valeur 14,81%
- (d) Calculer la valeur t à 0,01% près
- (e) Calculer la valeur x à un millier près
- (f) Calculer la valeur y à un millier près
- (g) Calculer la valeur u à 0,01% près
- (h) Calculer la valeur z à un millier près
- (i) En déduire la valeur w à 0,01% près
- (j) Est-il vrai que chaque année parmi celles du tableau, il y a toujours plus de bénéficiaires ?
- (k) Donner parmi les formules ci-dessous, la formule qui, entrée dans la cellule C3 puis recopiée vers la droite, permet d'obtenir les taux d'évolution annuel (*tableur*)
- i. $=C2-B2$ ii. $=C2-B2/B2$ iii. $=C2-B2/C2$ iv. $=(C2-B2)/B2$
- (l) Donner parmi les formules ci-dessous, la formule qui, entrée dans la cellule C4 puis recopiée vers la droite, permet d'obtenir les taux d'évolution par rapport à 2002 (*tableur*)
- i. $=C2-\$B2$ ii. $=(C2-\$B2)/B2$ iii. $=C2-\$B2/\$C2$ iv. $=(C2-\$B2)/\$B2$

Corrigé exercice 19 :

1.

Arbre pondéré :



2. Tableau double entrée :

	2018	2019	2020	Σ
CG	375	300	240	915
CI	250	300	360	910
IG	625	150	264	1039
Σ	1250	750	864	2864

3. CG :

$$\frac{240 - 375}{375} \times 100\% = -36\%$$

IG :

$$\frac{264 - 625}{625} \times 100\% = -57,76\%$$

CI :

$$\frac{360 - 250}{250} \times 100\% = 44\%$$

4. taux d'évolution du nombre de BTS de 2018 à 2020 : $\frac{864 - 1250}{1250} \times 100\% = -30,88\%$

peut-on déduire le résultat en additionnant les trois taux précédents? *non*

5. comparer les évolutions absolues et relatives des BTS IG et des BTS au total de 2018 à 2019 puis faire une remarque

IG :

$$\begin{aligned} \text{variation absolue : } & 150 - 625 = -475 \\ \text{variation relative : } & \frac{150 - 625}{625} \times 100\% = -76\% \end{aligned}$$

Total :

$$\begin{aligned} \text{variation absolue : } & 750 - 1250 = -500 \\ \text{variation relative : } & \frac{750 - 1250}{1250} \times 100\% = -40\% \end{aligned}$$

Plus forte baisse en variation absolue mais plus faible baisse en variation relative pour le Total

6. "en 2018 il y avait 30% de CG, en 2019 40% de CG donc il y avait plus de CG en 2019 qu'en 2018!"
vrai en part relative : $40\% > 30\%$
faux en part absolue absolues : $300 < 375$

12) Je Cherche et Rédige un Devoir Maison (prépa éva finale)

Ce devoir maison est à chercher puis rédiger avec le plus grand soin comme il a été expliqué en classe.

Exercice 4 : (les bases)

1. Un prix passe de 400 euros à 500 euros, quelle est la variation absolue et quel est le taux d'évolution de ce prix ?
2. Quel coefficient multiplicateur correspond à une évolution de 23% ?
3. Quel taux d'évolution correspond à un coefficient multiplicateur de 0,23 ?
4. Le prix d'un objet à 127 euros baisse de 5%, quel est le nouveau prix ? (au centime près)
5. Le prix d'un objet à 127 euros vient d'augmenter de 5%, quel était l'ancien prix ? (au centime près)
6. Calculer le coefficient multiplicateur global d'une augmentation de 10% suivie d'une diminution de 10%
En déduire le taux d'évolution global correspondant.
7. Calculer le coefficient multiplicateur réciproque d'une augmentation de 20%
En déduire le taux d'évolution réciproque correspondant.
8. Calculer le coefficient multiplicateur moyen d'une baisse de 50% suivie d'une baisse de 30%. En déduire le taux moyen correspondant.

Exercice 5 : (application des bases et facture)

1. Compléter la facture en détaillant les calculs sachant que l'escompte correspond à une remise

	Article A	Article B
Prix Brut		1200
1 ^{ère} Remise (5%)		
1 ^{er} Prix Net		
Escompte (remise) 2,5%		
Prix Net H.T.		
TVA à 20%		
Prix T.T.C.	555,75	

2. Calculer le taux d'évolution du prix de l'article A entre le prix Brut et le prix T.T.C. à 1% près

Exercice 6 : (recherche et organisation)

Un club de sport est constitué en 2018 de 58% de filles

Le nombre de filles évolue de 35% de 2018 à 2020.

De 2018 à 2020 le nombre de garçons évolue de -65%.

Le club a 2000 adhérents en 2018

On cherche le taux d'évolution du nombre de personnes de ce club de 2018 à 2020 ?

Expliquer en détaillant la méthode et les calculs comment obtenir la réponse à la question posée

13) Corrigé Devoir Maison

Corrigé exercice 1 : (les bases)

1. Un prix passe de 200 euros à 250 euros, quelle est la variation absolue et le taux d'évolution de ce prix ?

$$\text{Variation absolue} = \boxed{V_A = V_F - V_I} = 250 - 200 = \boxed{50} \text{ €}$$

$$\text{Variation relative} = V_R = \boxed{t = \frac{V_F - V_I}{V_I}} = \frac{250 - 200}{200} = \frac{50}{200} = 0,25 = \boxed{25\%}$$

2. Quel coefficient multiplicateur correspond à une évolution de 23% ?

$$\boxed{CM = 1 + t} = 1 + \frac{23}{100} = 1 + 0,23 = \boxed{1,23}$$

3. Quel taux d'évolution correspond à un coefficient multiplicateur de 0,23 ?

$$\boxed{t = CM - 1} = 0,23 - 1 = -0,77 = \boxed{-77\%}$$

4. Le prix d'un objet à 127 euros baisse de 5%, quel est le nouveau prix ? (au centime près)

$$\boxed{V_F = V_I \times (1 + t)} = 127 \times \left(1 + \frac{-5}{100}\right) = 127 \times 0,95 = \boxed{120,65}$$

5. Le prix d'un objet à 127 euros vient d'augmenter de 5%, quel était l'ancien prix ? (au centime près)

$$\boxed{V_I = \frac{V_F}{1 + t}} = \frac{127}{1 + \frac{5}{100}} = \frac{127}{1,05} \simeq \boxed{120,95}$$

6. Calculer le coefficient multiplicateur global d'une augmentation de 10% suivie d'une diminution de 10%.
En déduire le taux d'évolution global correspondant.

$$\boxed{CM_g = CM_1 \times CM_2} = 1,1 \times 0,9 = \boxed{0,99}$$

$$\boxed{t_g = CM_g - 1} = 0,99 - 1 = -0,01 = \boxed{-1\%}$$

7. Calculer le coefficient multiplicateur réciproque d'une augmentation de 20%.
En déduire le taux d'évolution réciproque correspondant.

$$\boxed{CM_r = \frac{1}{CM}} = \frac{1}{1 + \frac{20}{100}} = \frac{1}{1,2} \simeq \boxed{0,8333}$$

$$\boxed{t_r = CM_r - 1} \simeq 0,8333 - 1 \simeq -0,1667 \simeq \boxed{-16,67\%}$$

8. Calculer le coefficient multiplicateur moyen d'une baisse de 50% suivie d'une baisse de 30%. En déduire le taux moyen correspondant.

$$\boxed{CM_g = CM_1 \times CM_2} = 0,5 \times 0,7 = \boxed{0,35}$$

$$\boxed{CM_m = (CM_g)^{1/2}} = 0,35^{1/2} \simeq \boxed{0,5916}$$

$$\boxed{t_m = CM_m - 1} \simeq 0,5916 - 1 \simeq -0,4084 \simeq \boxed{-40,84\%}$$

Exercice 7 : (application des bases)

1. Compléter la facture en détaillant les calculs sachant que l'escompte correspond à une remise

	Article A	Article B
Prix Brut	$\frac{475}{1 - \frac{5}{100}} = \frac{475}{0,95} = 500$	1200
Première remise de 5%	$500 - 475 = 25$	$\frac{5}{100} \times 1200 = 0,05 \times 1200 = 60$
Premier prix Net	$\frac{463,125}{1 - \frac{2,5}{100}} = \frac{463,125}{0,975} = 475$	$1200 - 60 = 1140$
Escompte (remise de) 2,5%	$475 - 463,125 = 11,875$	$\frac{2,5}{100} \times 1140 = 0,025 \times 1200 = 28,5$
Prix Net Hors Taxe	$\frac{555,75}{1 + \frac{20}{100}} = 463,125$	$1140 - 28,5 = 1111,5$
TVA à 20%	$555,75 - 463,125 = 92,625$	$\frac{20}{100} \times 1111,5 = 0,2 \times 1111,5 = 222,3$
Prix TTC	555,75	$1111,5 + 222,3 = 1333,8$

2. Calculer le taux d'évolution du prix de l'article A entre le prix Brut et le prix T.T.C. à 1% près

$$t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{555,75 - 500}{500} = \frac{55,75}{500} = 0,1115 = 11,15\%$$

Exercice 8 : (recherche et organisation)

Un club de sport est constitué en 2018 de 58% de filles

Le nombre de filles évolue de 35% de 2018 à 2020.

De 2018 à 2020 le nombre de garçons évolue de -65%.

Le club a 2000 adhérents en 2018

On cherche le taux d'évolution du nombre de personnes de ce club de 2018 à 2020 ?

Expliquez en détaillant votre méthode et vos calculs comment vous obtenez la réponse à la question posée

- nombre de filles en 2018 = 58% du club en 2018 = $\frac{58}{100} \times 2000 = 0,58 \times 2000 = 1160$

nombre de garçons en 2018 = $2000 - 1160 = 840$

- nombre de filles en 2020 = $1160 \times (1 + \frac{35}{100}) = 1160 \times 1,35 = 1566$

nombre de garçons en 2020 = $840 \times (1 + \frac{-65}{100}) = 840,35 = 294$

- nombre total de personnes en 2020 = $1566 + 294 = 1860$

- taux d'évolution du nombre de personnes de ce club de 2018 à 2020

$$t = \frac{V_F - V_I}{V_I} = \frac{1860 - 2000}{2000} = \frac{-140}{2000} = -0,07 = -7\%$$