

Exercices sur les cours 4 et 5 Série 2

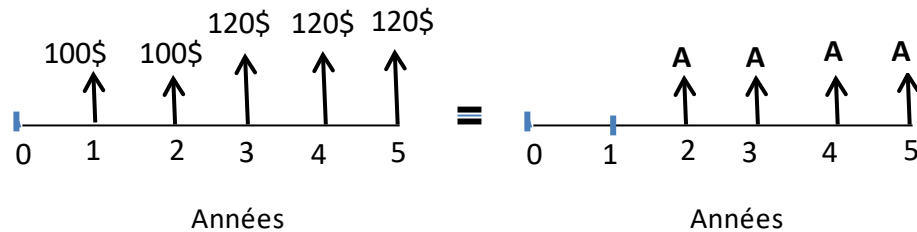
Exercice 0 :

La compagnie ABC investit en début de projet 10 000 \$. Cet investissement générera des recettes brutes de 3 500 \$ par année pendant 5 ans, mais en coûtera 2 000 \$ par année. La moitié du montant investi pourra être récupéré en fin de projet.

Tracez le diagramme des flux monétaires pour ce scénario.

Exercice 1 :

Quelle valeur de **A** rend les deux flux monétaires annuels suivants équivalents si le taux d'intérêt annuel est de 10%.



Réponse : A=146 \$

Exercice 2 :

Pour les flux monétaires qui figurent dans le tableau ci-dessous, calculez la valeur actualisée (à l'année 0), selon un taux d'intérêt de 10 % par année en faisant intervenir la notion de **gradient** dans vos calculs et en utilisant le **moins de facteurs possibles**.

Année	Montant (\$) par année	Année	Montant (\$) par année
0	3 000	8	350
1 à 5	500	9	300
6	450	10	250
7	400	11	200

Réponse : Valeur actuelle (VA)=5 812 \$

Exercice 3 :

Pour les flux monétaires présentés ci-dessous, déterminez la valeur que devrait prendre le **gradient G** pour que la valeur capitalisée (future) de ces flux à la fin de l'année 4 s'élève à 3 000 \$ selon un taux d'intérêt de 10 % par année.

Année	0	1	2	3	4
Flux monétaire (\$)	0	1 000 \$	1 000 – G	1 000 – 2G	1 000 – 3G

Réponse : G=256 \$

Exercice 4

En vous référant au tableau ci-dessous, trouvez la valeur actuelle au temps zéro (P) sachant que le taux d'intérêt annuel est de 8 %.

Années	Flux annuels (\$)	Années	Flux annuels (\$)
0	-10 000	6	3 000
1	3 000	7	3 500
2, 3, 4 et 5	2 000	8	4 000

Réponse : Valeur actuelle nette VAN=5 005 \$

Exercice 5

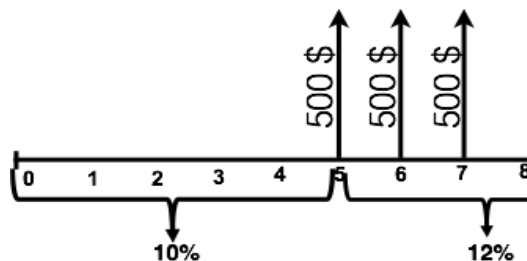
Une municipalité envisage un projet de construction d'un pont qui enjambrera une rivière. Le pont coûtera 200 millions de dollars (année 0). Les coûts de maintenance et d'inspection annuels sont estimés à 50 000 \$ pour chacune des deux (2) premières années (fin de période). Ces coûts passeront à 150 000 \$ pour les périodes subséquentes sur une durée indéfinie. De plus, la surface du tablier en béton doit être refaite tous les 10 ans au coût de 1 million (coût récurrent).

Trouvez la valeur actualisée (VA) à l'année 0 de tous les coûts (coût immobilisé CI) au taux de 6 % par année.

Réponse : VA= (203 581 127 \$)

Exercice 6

En utilisant le moins de facteurs possibles :



- 1) Calculez la valeur actuelle à l'année 0 : **Réponse :** VA= 835,15 \$
- 2) Calculez la valeur future à la fin de l'année 8: **Réponse :** VF= 1 889,66 \$ \$

Exercice 7

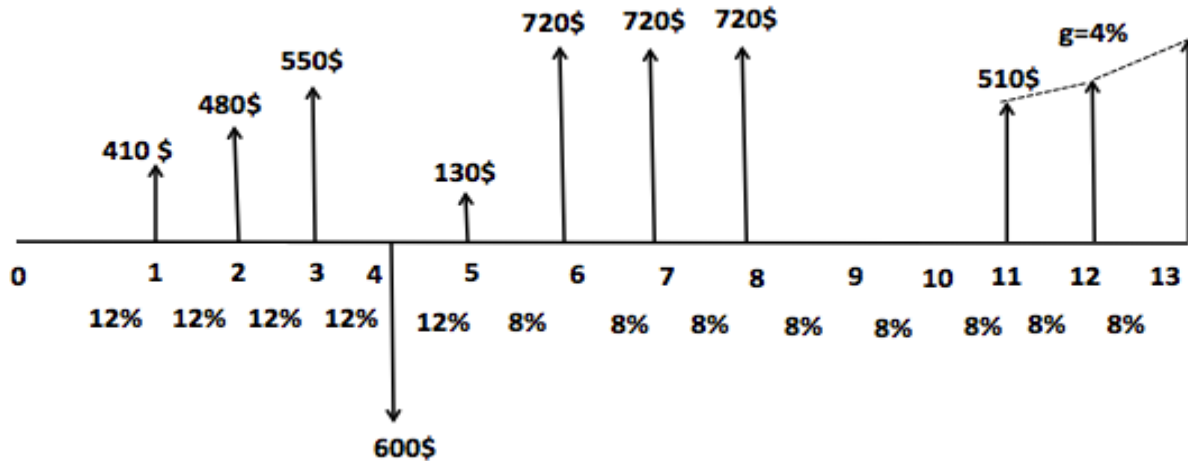
Vous voulez trouver la **valeur actualisée à l'année 0**, pour les flux monétaires suivants. En considérant un taux d'intérêt de 12% par année, laquelle (lesquelles) des expressions **suivantes ne convient(nent) pas**?

Année	0	1 à 4	5
Flux monétaire (\$)	2 800	1 600	2 800

- a) $P = 1\,600\$(P/F, 12\%, 5) + 1\,600\$(P/A, 12\%, 5) + 2\,800\$$
- b) $P = [1\,600\$(F/A, 12\%, 4) + 2\,800\$] \times (P/F, 12\%, 4) + 2\,800\$$
- c) $P = 1\,600\$(P/A, 12\%, 4) + 2\,800\$ + 2\,800\$(P/F, 12\%, 5)$
- d) $P = [1\,600\$(F/A, 12\%, 5) + 1\,600\$] \times (P/F, 12\%, 5) + 2\,800\$$

Exercice 8

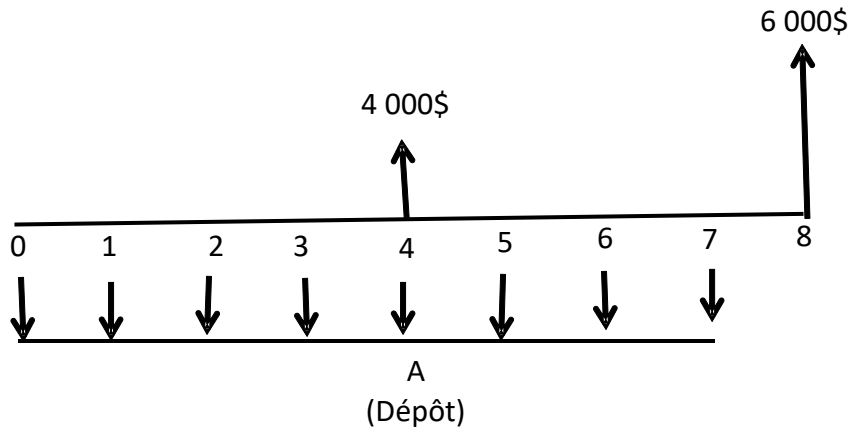
Voici un diagramme de flux monétaire qui représente deux taux d'intérêts différents couvrant une période de 13 ans. L'intérêt est capitalisé annuellement. Calculez la valeur actualisée à l'année 0, en utilisant **le moins de facteurs possibles**.



Réponse : $VA = 2\,412,6$

Exercice 9

À combien doivent s'élever les dépôts trimestriels, A, qui permettront de retirer les montants indiqués dans le diagramme des flux monétaires, si l'intérêt de 8% se compose trimestriellement?



Réponse:

Dépôt= 1 179,92 \$

Exercice 10

Votre frère désire prendre sa retraite dans 20 ans. Il peut placer son argent à un taux d'intérêt de 4% se composant trimestriellement. Quel est le montant du dépôt qu'il doit effectuer à la fin de chaque trimestre, jusqu'à la date de sa retraite, pour pouvoir retirer 50 000\$ à tous les 6 mois pendant les 10 premières années de sa retraite? Présumez que son premier retrait aura lieu 6 mois après le début de sa retraite.

Réponse :

Dépôt A par trimestre= 6 714 \$

Exercice 11:

Les cartes vidéo basées sur le très populaire processeur GeForce2 GTS de Nvidia coûtent généralement 300 \$. Nvidia a lancé une version allégée de la puce, qui coûte 200 \$. Si un certain concepteur de jeux vidéo achète 4 000 puces par semestre, quelle est la valeur actualisée de l'économie réalisée grâce à la puce à coût réduit sur une période de 2 ans, selon un taux d'intérêt de 20 % par année capitalisé semestriellement ?

Solution :

$$P = 4\,000 (300 - 200) (P/A ; 10\% ; 4) = 4\,000 (300 - 200) \times 3.16987 = 1\,267\,946 \$$$

Exercice 12 :

Les questions a) et b) se réfèrent à la Figure 1 ci-dessous.

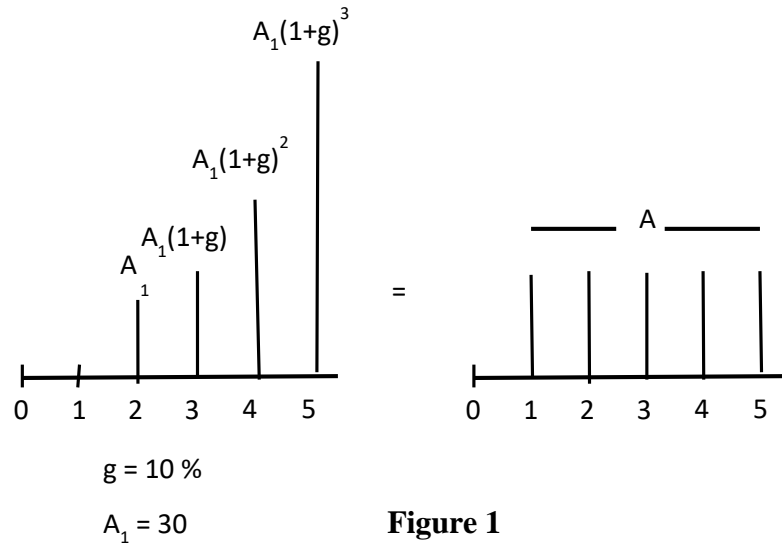


Figure 1

- a) En vous référant à la Figure 1, trouvez A si le taux d'intérêt effectif est de 10 % par période de flux.
- b) En vous référant à la Figure 1, trouvez A si le taux nominal annuel est de 10 % capitalisé trimestriellement et où les flux sont semestriels.

Solution :

$$A_1 = 30 \$ \quad g = 0.1 \quad n = 4$$

a) $i = 10\%$

$$\text{Si } g = i \text{ alors } F = nA_1(1+i)^{(n-1)} = 159.72 \$$$

$$A = F \cdot (A/F; 10\%; 5) = 0.16380 \cdot 159.72 \$ = \mathbf{26.16 \$}$$

b) On trouve le nouveau taux effectif i_{pp} : $v=2, m=4$

$$i_{pp} = (1 + 10\%/4)(4/2) - 1 = 5.06625$$

$$P_1 = A_1 (P/A_1; g; i; 4) = 30 \$ \times \mathbf{4.08415} = \mathbf{122.52 \$}$$

$$P = (P/F, 5.06\%, 1) \cdot P_1 = 0.95181 \times 122.52 \$ = \mathbf{116.62 \$}$$

$$A = (A/P; 5.0625\%; 5) \cdot P = 0.231374 \times 116.62 \$ = \mathbf{26.98 \$}$$

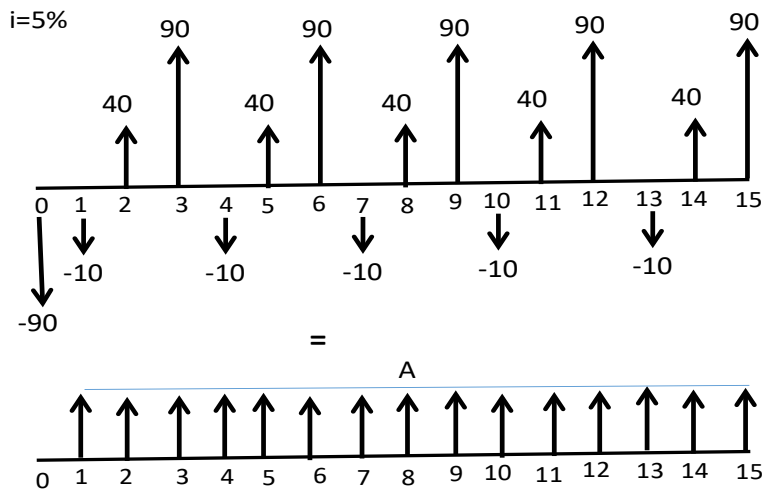
Ou :

$$A = [30(F/A_1; 10\%; 5.0625\%; 4)](A/F; 5.0625\%; 5)$$

$$A = 30 \times 4.97614 \times 0.18075 = \mathbf{26.98 \$}$$

Exercice 13

En utilisant le moins de facteurs possible, déterminez l'annuité équivalente **A** découlant des flux monétaires suivants. Le taux d'intérêt est de 5%.



Réponse :

$$A = 29,70\$$$

Exercice 14 :

L'achat d'une voiture nécessite l'obtention d'un prêt de 30 000 \$ remboursable par versements mensuels pendant 4 ans à un taux d'intérêt de marché de 12 % par année, composé mensuellement.

Si le taux d'inflation est de 0,25% par mois, trouvez la valeur du **24^e versement, en dollars courants puis en dollars constants.**

Solution:

$$A_{24} = A_{48} = 30\,000 \$(A/P; 1\%; 48) = 30\,000 \$ \times 0.02633 = 790.02 \$ \text{ En dollars courants}$$

$$A_{24} = 790.02 \$(P/F; 0.25\%; 24) = 744.06 \$ \text{ En dollars constants}$$

Exercice 15

Vous planifiez changer de voiture dans 5 ans. Si le véhicule vaut 35 000 \$ aujourd'hui, combien devriez-vous placer aujourd'hui à un taux annuel de 7 % si le taux annuel d'inflation est de 1,75% ?

Solution :

$$i_f = 7\%; f = 1,75\% \text{ et } i = (7\% - 1.75\%) / (1 + 1.75\%) = 5,16\%$$

$$\text{Prix de la voiture dans 5 ans} = 35\,000 \$(F/P; 1,75\%; 5) = 38\,172 \$$$

$$\text{Montant à placer aujourd'hui} : 38\,172 \$(P/F; 7\%; 5) = 27\,216 \$$$

$$\text{ou: } 35\,000 \$(P/F; 5,16\%; 5) = 27\,216 \$$$

Exercice 16

On vous propose d'acheter une obligation de 1 000 \$ à rabais pour la somme de 950 \$. L'obligation rapporte un intérêt de 6% par année payable semestriellement. Cette obligation a un terme de 5 ans. Si vous désirez un rendement de minimum de 7% annuellement, serait-il rentable pour vous de l'acheter à ce prix?

Solution :

Coupon semestriel = $1\,000 \$ \times 6\%/2 = 30\$/\text{semestre}$; $n=5 \times 2=10$ semestres

Rendement semestriel = $(1+7\%/1)^{(1/2)} - 1 = 3.44\% / \text{semestre}$

$VA = 30(P/A; 3.44\%; 10) + 1000 \times (P/F; 3.44\%; 10) = 963,24\$$

Oui, l'achat est rentable car le rendement est supérieur à 7%

Exercice 17

Vous achetez un immeuble 850 000 \$ que vous faites financer à 80 % à un taux d'intérêt de 2,49% par année capitalisé semestriellement pour un financement de 25 ans. Vos paiements hypothécaires sont mensuels. Cinq ans plus tard vous revendez l'immeuble 1 million de dollars (déduction faite de tous les frais de vente).

- Quelle est la valeur nette (le montant qui reste avant toute taxe et impôt) réalisée en fonction d'un amortissement de 25 ans?
- Après 5 ans, combien aurez-vous remboursé de votre emprunt ?

Solution :

a) Montant financé = $850\,000 \$ \times 80\% = 680\,000 \$$

$i_{pp} = (1+r\%/m)^{(m/v)} - 1 = (1+2,49\%/2)^{(2/12)} - 1 = 0,206\% / \text{mois}$

Versements mensuels = $680\,000 \$ (A/P; 0,206\%; 25 \times 12) = 3\,042,78 \$ / \text{mois}$

Nombre total de versements sur 25 ans = $25 \text{ ans} \times 12 \text{ mois} = 300 \text{ mois}$

Nombre de périodes à la 5ème année = $5 \text{ ans} \times 12 \text{ mois} = 60 \text{ mois}$

Montant qui reste à rembourser après 5 ans = $3\,042,78 \$ (P/A; 0,206\%; 300 - 60) = 575\,421 \$$

Valeur nette réalisée = Prix de vente net – Solde du capital à payer

$= 1\,000\,000 \$ - 575\,421 \$ = 424\,579 \$$

b) Montant remboursé après 5 ans = $680\,000 \$ - 575\,421 \$ = 104\,579$

Exercice 18

On vous propose deux solutions de financements.

- Financement à un taux de 4,25% par année, capitalisé hebdomadairement (par semaine) avec des paiements annuels.
- Financement à un taux de 4,35% par année, capitalisé continuellement avec des paiements mensuels

Lequel de ces deux financements choisiriez-vous?

Solution :

Il faut convertir les deux taux sur la même période pour les rendre comparables. Pour ces deux solutions, calculer le taux effectif annuel ou mensuel.

Sol₁: $i_{1\text{mois}} = (1+4,25\%/52)^{(52/12)} - 1 = 0,3546\% / \text{mois}$ et sol₂: $i_{2\text{mois}} = e^{4,35\%/12} - 1 = 0,3632\% / \text{mois}$

Ou par année :

sol₁ : $i_{1\text{année}} = (1+4,25\%/52)^{(52/1)} - 1 = (1+0.003546)^{12} - 1 = 4,34\% / \text{année}$

Sol₁ $i_{2\text{année}} (1+0,3632\%)^{12} - 1 = 4,44\% / \text{année}$

La **solution 1** est plus économique.