

Utilisation des fonctions financières d'Excel

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. Calcul de la valeur acquise par la formule des intérêts simples	4
2. Calcul de la valeur actuelle par la formule des intérêts composés	6
3. Calcul du taux d'intérêt périodique	9
4. Calcul du nombre de périodes de capitalisation	11
5. Calcul du taux effectif	16
6. Calcul de la valeur acquise par une suite de versements égaux	20
7. Calcul de la valeur actuelle d'une suite de versements égaux	23
8. Calcul de la valeur des versements	24
9. Calcul du taux périodique dans le cas d'une annuité	30
10. Calcul du nombre de versements dans le cas d'une annuité	33
11. Calcul du prix d'une obligation à une date de coupon	35
12. Calcul du taux de rendement périodique d'une obligation	36

1 - Calcul de la valeur acquise par la formule des intérêts composés :

La fonction financière Excel **VC** (pour Valeur Cumulée) permet d'effectuer plus facilement ce calcul. Pour y accéder, on commence par cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'icône f_x dans la barre d'outils standard. Puis on sélectionne dans la catégorie de fonctions **Finances** la fonction **VC**.

Il y a 5 paramètres pour utiliser cette fonction. Les 3 premiers sont obligatoires et les 2 derniers sont facultatifs. Nous verrons leur utilisation dans ultérieurement. L'appel de la fonction VC se fait comme suit : VC(TAUX ; NPM ; VPM ; VA ; Type) où

TAUX	Taux périodique (i)
NPM	Nombre de périodes (n)
VPM	Mettre 0 ou laisser vide
VA	Valeur actuelle (PV)
Type	Facultatif (laisser vide ou mettre 0)

Ex. : Quelle est la valeur acquise par 100\$ en 4 ans au taux de 8% capitalisé semestriellement ?

Solution :

Il suffit d'utiliser la fonction VC(4%; 8; 0; 100; 0) et Excel donnera une valeur de -136,86\$. Le signe négatif s'explique par le fait que l'argent «voyagera» dans le sens opposé. Il faut déposer 100\$ pour pouvoir retirer 136,86\$. Si on veut que la réponse finale soit positive, il faut plutôt entrer : VC(4%; 8; 0; -100; 0)

2 - Calcul de la valeur actuelle par la formule des intérêts composés :

La fonction financière Excel **VA** permet d'effectuer plus facilement ce calcul. Pour y accéder, on commence par cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'icône f_x dans la barre d'outils standard. Puis on sélectionne dans la catégorie de fonctions **Finances** la fonction **VA**.

Il y a 5 paramètres pour utiliser cette fonction. Les 3 premiers sont obligatoires et les 2 derniers sont facultatifs. Nous verrons leur utilisation ultérieurement. L'appel de la fonction VA se fait comme suit : VA(TAUX ; NPM ; VPM ; VC ; Type) où

TAUX	Taux périodique (i)
NPM	Nombre de périodes (n)
VPM	Mettre 0 ou laisser vide
VC	Valeur acquise (FV)
Type	Facultatif (laisser vide ou mettre 0)

Utilisation des fonctions financières d'Excel

Ex. : On veut disposer d'un capital de 8000\$ dans 15 ans en déposant aujourd'hui une certaine somme d'argent dans une institution financière qui verse de l'intérêt au taux d'intérêt annuel de 10%. Quelle somme faut-il déposer?

Solution : Il suffit d'utiliser la fonction Excel VA(10% ; 15 ; 0 ; 8000 ; 0) et Excel donnera la valeur de -1915,14. Là encore la réponse est négative car l'argent voyage en sens inverse. Pour pouvoir retirer 8000\$ dans 15 ans, il faut commencer par déposer 1915,14\$ aujourd'hui. Si on veut que la réponse finale soit positive, il faut plutôt entrer : VC(10%;15 ; 0 ;-8000;0)

3 - Calcul du taux d'intérêt périodique :

La fonction financière Excel **TAUX** permet d'effectuer plus facilement ce calcul. Pour y accéder, on commence par cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'icône f_x dans la barre d'outils standard. Puis on sélectionne dans la catégorie de fonctions **Finances** la fonction **TAUX**.

Il y a 5 paramètres pour utiliser cette fonction. Le premier, le deuxième et le troisième sont obligatoires et les 2 restants sont facultatifs. Nous verrons leur utilisation dans ultérieurement. L'appel de la fonction TAUX se fait comme suit :

TAUX(NPM ; VPM ; VA ; VC ; Type) où

NPM	Nombre de périodes (n)
VPM	Mettre 0 ou laisser en blanc
VA	Valeur actuelle (PV)
VC	Valeur acquise (FV)
Type	Facultatif (laisser en blanc ou mettre 0)

Remarque : La valeur acquise et la valeur actuelle doivent être de signe opposé.

Ex. : On place 1000\$ à intérêt composé durant un an. On accumule ainsi 120\$ d'intérêt. Quel est le taux d'intérêt nominal de ce placement si la capitalisation est trimestrielle?

Solution: Pour déterminer le taux périodique trimestriel, il suffit d'utiliser la fonction Excel TAUX(4 ; 0 ; -1000 ; 1120 ; 0) et Excel donnera la valeur de 2,873734%. Le taux nominal est donc $j_4 = 11,4949\%$.

4 - Calcul du nombre de périodes de capitalisation :

La fonction financière Excel **NPM** permet d'effectuer plus facilement ce calcul. Pour y accéder, on commence par cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'icône f_x dans la barre d'outils standard. Puis on sélectionne dans la catégorie de fonctions **Finances** la fonction **NPM**.

Il y a 5 paramètres pour utiliser cette fonction. Les 3 premiers sont obligatoires et les 2 derniers sont facultatifs. Nous verrons leur utilisation dans des chapitres ultérieurs. L'appel de la fonction NPM se fait comme suit : $NPM(TAUX, VPM, VA, VC, Type)$ où

TAUX	Taux périodique (i)
VPM	Mettre 0 ou laisser en blanc
VA	Valeur acquise (FV)
VC	Valeur actuelle (PV)
Type	Facultatif (laisser en blanc ou mettre 0)

Remarque : Les valeurs acquise et actuelle doivent être de signe opposé.

Ex. : On place 1000\$ à intérêt composé dans un compte qui porte intérêt au taux de 10% par année.
Au bout de combien de temps ce montant aura doublé? Combien de temps faudra-t-il pour qu'il triple?

Solution : On a ici que $PV=1000\$$ et $i = 10\%$.

Pour avoir $FV = 2000\$$ on utilisera la fonction NPM d'Excel :
 $NPM(10\% ; 0 ; 1000 ; -2000 ; 0) = 7,27$ années. i.e. après 7 ans on n'aura pas encore 2000\$ et après 8 ans on aura plus que 2000\$.

Pour avoir $FV = 3000\$$ on utilisera la fonction NPM d'Excel :
 $NPM(10\%, 0, 1000, -3000, 0) = 11,52$ années. i.e. après 11 ans on n'aura pas encore 3000\$ et après 12 ans on aura plus que 3000\$.

Pour déterminer le moment exact où la capital atteindra 2000\$ ou 3000\$, il faut savoir si la valeur acquise sur la dernière fraction de période se calcule avec la formule des intérêts simples ou celle des intérêts composés.

5 - Calcul du taux effectif :

Les fonctions financières Excel **TAUX.EFFECTIF** et **TAUX.NOMINAL** permettent d'effectuer plus facilement ces calculs. Pour y accéder, on commence par cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'icône f_x dans la barre d'outils standard. Puis on sélectionne dans la catégorie de fonctions **Finances** la fonction **TAUX.EFFECTIF** ou **TAUX.NOMINAL** selon le cas.

Il y a 2 paramètres pour utiliser ces fonctions. Il suffit de donner l'autre taux et le nombre de périodes par année.

Ex. 1 : Quel est le taux effectif équivalent au taux nominal de 12%, capitalisation semestrielle?

Solution : Avec la fonction TAUX EFFECTIF d'Excel pour $(j ; n) = (12\% ; 2)$, on obtient $TAUX.EFFECTIF (12\% ; 2) = 12,36\%$

Ex. 2 : Quel est le taux nominal, capitalisation mensuelle, équivalent au taux effectif de 10%?

Solution : Avec la fonction TAUX NOMINAL d'Excel pour (taux effectif ; n) on obtient $TAUX.EFFECTIF (10\%, 12) = 9,5690\%$

6 - Calcul de la valeur acquise d'une suite de versements égaux :

La fonction Excel **VC** (pour Valeur Cumulée) permet d'effectuer ce calcul. Il y a 5 paramètres pour utiliser cette formule. Les 3 premiers sont obligatoires et les 2 derniers sont facultatifs. L'appel de la fonction VC se fait comme suit :

$VC(TAUX, NPM, VPM, VA, Type)$

TAUX	Taux périodique (i)
NPM	Nombre de versements (n)
VPM	Valeur de chacun des versements (PMT)
VA	Facultatif (laisser en blanc ou mettre 0)
Type	0 si annuité de fin de période; 1 si annuité de début de période

Remarque : Le résultat sera de signe opposé à celui de VPM.

Ex. : On dépose 500\$ par année dans un fonds qui a un taux d'intérêt effectif de 6%. Combien a-t-on accumulé immédiatement après le quinzième dépôt ?

Solution : Il s'agit de calculer la valeur acquise d'une annuité de 15 versements annuels de fin de période. On utilise la fonction $VC(6\% ; 15 ; -500 ; 0 ; 0)$. On obtient $FV = 11\ 637,98\$$

7 - Calcul de la valeur actuelle d'une suite de versements égaux :

La fonction Excel **VA** (pour Valeur Actuelle) permet d'effectuer ce calcul. Il y a 5 paramètres pour utiliser cette formule. Les 3 premiers sont obligatoires et les 2 derniers sont facultatifs.. L'appel de la fonction VA se fait comme suit :

VA(TAUX ; NPM ; VPM ; VC ; Type)

TAUX	Taux périodique (i)
NPM	Nombre de versements (n)
VPM	Valeur de chacun des versements (PMT)
VC	Facultatif (laisser en blanc ou mettre 0)
Type	0 si annuité de fin de période; 1 si annuité de début de période

Remarque : Le résultat sera de signe opposé à celui de VPM.

Ex. : Quel est le montant de la dette qui doit être remboursée par 12 versements mensuels de fin de période de 250\$ chacun au taux d'intérêt de 2% par mois?

Solution : Ce montant correspond à la valeur actuelle des 12 versements de 250\$. Avec la fonction VC(2% ; 12 ; -250 ;0;0), on obtient PV = 2 643,84\$

8 – Calcul de la valeur des versements :

La fonction Excel VPM (Valeur du paiement) permet de calculer la valeur du versement. L'appel de la fonction VPM se fait comme suit :

VPM(TAUX, NPM, VA, VC, Type)

TAUX	Taux périodique (i)
NPM	Nombre de versements (n)
VA	Valeur actuelle des versements (PV)
VC	Valeur acquise des versements (FV)
Type	0 si annuité de fin de période; 1 si annuité de début de période

Remarques :

Si on cherche la valeur du versement à partir de la valeur acquise, on donnera la valeur 0 à PV.

Si on cherche la valeur du versement à partir de la valeur actuelle, on pourra omettre la valeur de FV, par défaut, elle sera égale à 0.

La valeur de VPM sera de signe opposé à celle de PV (ou FV).

Utilisation des fonctions financières d'Excel

- Ex. 1 :** On contracte une dette de 1000\$ sur 1 an à 10% capitalisation mensuelle, qui sera remboursée par 12 mensualités égales. Quel sera le montant de chaque mensualité
- si la première échoit un mois après l'emprunt?
 - si la première échoit au moment de la signature du contrat?

Solution :

- Il s'agit d'une annuité de fin de période pour laquelle $PV = 1000$, $i = 0,8333\%$ et $n = 12$.
Avec la fonction $VPM(0,8333\% ; 12 ; -1000 ; 0 ; 0)$, on obtient $PMT=87,92\$$
- Il s'agit cette fois d'une annuité de début de période.
Avec la fonction $VPM(0,8333\% ; 12 ; -1000 ; 0 ; 0)$, on obtient $PMT=87,19\$$

- Ex. 2 :** En déposant un montant d'argent chaque premier du mois du 1^{er} janvier 2004 au 1^{er} décembre 2004, on désire accumuler 1000\$ au 1^{er} janvier 2005. Si le taux mensuel est de 0,5%, quelle doit être la valeur du montant d'argent déposé chaque mois?

- Solution :** Il s'agit d'une annuité de début de période pour laquelle $i = 0,5\%$, $n=12$ et $FV=1000\$$. Avec $VPM(0,5\% ; 12 ; 0 ; -1000 ; 1)$, on trouve $PMT=80,66\$$.

9 – Calcul du taux périodique dans le cas d'une annuité :

La fonction Excel TAUX permet de calculer la valeur du taux i . L'appel de cette fonction se fait comme suit :

$TAUX(NPM, VPM, VA, VC, Type)$

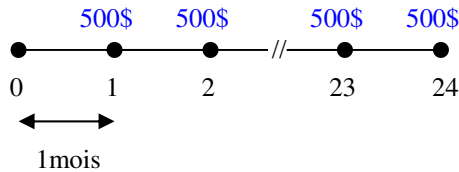
NPM	Nombre de versements (n)
VPM	Valeur des versements (PMT)
VA	Valeur actuelle des versements (PV)
VC	Valeur acquise des versements (FV)
Type	0 si annuité de fin de période; 1 si annuité de début de période

Ici encore, il faudra porter un intérêt tout particulier aux signes de VA, VC et VPM.

Utilisation des fonctions financières d'Excel

Ex : Vous déposez aujourd'hui une somme de 10 000\$ qui vous permettra à la fin de chaque mois de retirer 500\$ pendant 2 ans. Quel est le taux d'intérêt périodique qui a permis cette transaction?

Solution :



$$10000 = 500 a_{\overline{24}|i} \quad \text{d'où} \quad \text{TAUX}(24; 500; -10\,000; 0; 0) = 1,513\%$$

Le taux 1,513 % est un taux d'intérêt périodique mensuel.

10 – Calcul du nombre de versements dans le cas d'une annuité :

Grâce à la fonction NPM, on peut trouver n dans les formules : $FV = PMT \cdot s_{\overline{n}|i}$ ou

$PV = PMT \cdot a_{\overline{n}|i}$. L'appel de la fonction NPM se fait comme suit :

NPM(TAUX, VPM, VA, VC, Type)

TAUX	Taux périodique (i)
VPM	Valeur des versements (PMT)
VA	Valeur actuelle des versements (PV)
VC	Valeur acquise des versements (FV)
Type	0 si annuité de fin de période; 1 si annuité de début de période

Ex : Combien de versements de 200\$ de fin de mois doit-on faire pour rembourser une dette aujourd'hui de 5000\$ si le taux d'intérêt est de 9%; capitalisation mensuelle et que le premier versement a lieu un mois après l'emprunt.

Solution : Avec NPM (0,75%; -200; 5000; 0; 0), on trouve $n = 27,789$
 En d'autres termes, il y a 27 remboursements mensuels de 200\$ et un 28^{ème} d'une valeur inférieure à 200\$ qui pourrait avoir lieu à la fin du 28^{ème} mois.

11 – Calcul du prix d'une obligation à une date de coupon :

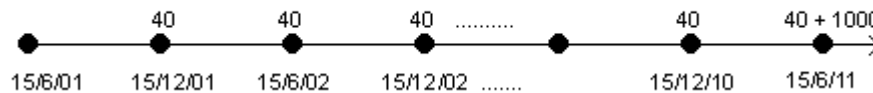
La fonction Excel VA permet de faire ce calcul. L'appel de la fonction VA se fait alors comme suit :

VA(TAUX ; NPM ; VPM ; VC ; Type)

TAUX	Taux périodique de rendement désiré ou taux du marché (i)
NPM	Nombre de coupons restants (n)
VPM	Valeur de chaque coupon (C)
VC	Valeur de rachat de l'obligation à l'échéance (R)
Type	Paramètre inutile ici

Ex . : Une obligation d'une valeur nominale égale à 1000\$ à l'échéance dans 10 ans est émise le 15 juin 2001. Le taux d'intérêt obligataire est de 8% capitalisé semestriellement. Calculez le prix que doit déboursier un investisseur, en date du 15 juin 2001, de façon à obtenir un taux de rendement par semestre de 6%.

Solution :



Le prix de l'obligation en date 15 juin 2001 correspond à la valeur actuelle des 20 coupons de 40\$ plus la valeur actuelle du remboursement de 1000\$.

À l'aide de la fonction VA(6% ; 20 ; -40 ; -1000), on trouve que le prix est égal à 770,60\$.

12 – Calcul du taux de rendement périodique d'une obligation:

Le prix d'achat P et le taux de rendement périodique i sont reliés par l'équation :

$$P = C \cdot a_{\overline{n}|i} + R \cdot (1+i)^{-n} = C \cdot \left(\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right) + R \cdot (1+i)^{-n}$$

La fonction Excel TAUX(NPM; VPM ; VA ; VC) permet d'effectuer ce calcul

NPM	Nombre de coupons (n)
VPM	Valeur du coupon (C)
VA	Prix d'achat (P)
VC	Valeur de remboursement de l'obligation (R)

Remarque : Il est important de souligner que les valeurs de C et R sont de même signe alors que P sera de signe opposé.

Utilisation des fonctions financières d'Excel

Ex .: Une obligation de 1000\$, qui échoit dans 10 ans, porte un coupon semestriel au taux obligataire de 10%. Quel est le taux de rendement semestriel si elle est achetée 975,00\$?

Solution : Le taux de rendement semestriel est la valeur de i telle que

$$975 = 50 \cdot a_{\overline{20}|i} + 1000 \cdot (1+i)^{-20}.$$

On utilise la fonction TAUX(20; -50; 975; -1000) = 5,2%. Il s'agit du taux de rendement périodique semestriel.

Le taux de rendement effectif est de $1,052^2 - 1 = 10,679\%$.