

## Formules et Approches Utilisées dans le Calcul du Coût Réel

### Objectifs du Taux Annuel Effectif Global (TAEG) et du Taux d'Intérêt Effectif (TIE)

Le coût réel d'un crédit inclut non seulement l'intérêt, mais aussi les frais annexes requis par le prêteur ainsi que d'autres techniques qui influencent le montant et la durée pendant laquelle le client dispose de la somme empruntée. Ajoutés aux différentes méthodes de calcul de l'intérêt, ces facteurs multiples participent à la difficulté de comparer des crédits entre eux. Le Taux Annuel Effectif Global (TAEG) permet d'exprimer le coût réel en tant que mesure standard de comparaison de prix pour des crédits appartenant à différentes gammes de produit. L'objectif du TAEG est donc de convertir le taux nominal ainsi que tous les frais annexés à un crédit en un taux unique et dégressif d'un coût équivalent.

La définition académique du concept de l'intérêt est « le coût relatif à l'utilisation d'une somme d'argent dans le temps ». Le taux d'intérêt correspond grossièrement à un coût de location. Il est donc très important de comprendre le fait que dans quasiment tous les prêts, l'emprunteur loue de l'argent. La tarification n'est intelligible que dans le cas d'un prêt avec un remboursement forfaitaire. Dans la plupart des cas, la variation du solde restant dû complique le calcul du coût réel et la comparaison des produits entre eux. Le TAEG est donc un moyen de convertir les prix dans des termes comparables.

Afin de comprendre la manière dont se calcule le TAEG, il est nécessaire de comprendre la valeur-temps de l'argent et la manière dont se calcule la valeur actuelle de montants monétaires futurs.

### La Valeur Temps de l'Argent.

Le principe de la valeur temps de l'argent suppose qu'il est préférable de recevoir une somme d'argent aujourd'hui plutôt que dans le futur, toutes choses étant égales par ailleurs. La valeur temps de l'argent évoque donc la possibilité pour le prêteur de réaliser un retour sur investissement.

Etant donné que l'intérêt correspond aux frais d'utilisation d'une somme d'argent dans le temps, celui-ci incorpore le concept de la valeur temps de l'argent. Par conséquent, le coût d'un crédit est non seulement affecté par le montant remboursé par l'emprunteur mais également par le moment choisi par le prêteur pour recevoir ce remboursement.

Commençons par un exemple simple, et considérons le moment choisi par le prêteur pour le remboursement de l'intérêt d'un emprunt. L'IMF a tendance à vouloir encaisser cette somme le plus tôt possible. Pour un simple prêt de \$100 sur 12 mois, dont le capital doit être remboursé à l'issue de la période d'octroi, l'IMF aura tendance à préférer un paiement mensuel qu'un paiement accumulé des intérêts. Au fil des encaissements réalisés, l'IMF est en mesure de prêter à nouveau cet argent, moyennant intérêt, à d'autres clients. La cliente, quant à elle, préférera s'acquitter des intérêts en un seul versement afin de disposer d'un montant supérieur à investir dans son entreprise tout au long de ces douze mois.

### Calculer la Valeur Future et Présente de l'Argent.

En considérant que l'argent puisse avoir différentes valeurs dans le temps, on peut donc parler de valeur présente et de valeur future d'un crédit.

Etant donné que le temps peut être fractionné en unités, il est important d'utiliser des unités cohérentes pour le calcul du TAEG. Toutes les durées, notées « t », doivent être exprimées de manière identique, par exemple en semaines, en mois ou en années – au même titre que les taux d'intérêts, notés « i », qui s'appliquent à des périodes identiques dans le temps. Les formules de calcul du TAEG considèrent l'intervalle de temps le plus court entre deux transactions monétaires (généralement, les remboursements effectués par le client), comme par exemple une semaine, bien qu'une transaction monétaire n'intervienne pas forcément à chaque fin de semaine.

### Seuls 20% des experts ont choisi l'option de crédit la moins chère. Ferez-vous mieux qu'eux?

Les tarifs pratiqués dans le secteur sont extrêmement complexes. Même les experts ne parviennent pas à déceler les coûts réels. Voici trois options. Laquelle est la moins chère ?

#### Pour quel crédit opteriez-vous ?

| Option   | Montant                             | Durée  | Intérêt | Méthode   | Frais au préalable | Echange au préalable | Intérêt sur l'épargne | Coût Total |
|----------|-------------------------------------|--------|---------|-----------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------|
| Option 1 | \$1000                              | 5 mois | 8%      | dégressif | 2%                 | 0%                   | 0%                    | \$125      |
| Option 2 | \$1000                              | 4 mois | 2%      | fixe      | 2%                 | 0%                   | 0%                    | \$90       |
| Option 3 | \$1000                              | 4 mois | 8%      | dégressif | 0%                 | 20%                  | 5%                    | \$55       |
| Option 4 | Toutes les options ont le même TAEG |        |         |           |                    |                      |                       |            |

**Faites votre choix, et rendez-vous sur la page suivante pour découvrir le TAEG correspondant.**

### Pour quel crédit opteriez-vous?

Les deux tiers des experts interrogés ont choisi les deux produits les plus chers. Seulement un expert sur cinq a opté pour le produit qui était, *de loin*, le moins cher.

### Réponse de l'exercice sur les taux d'intérêt

| Option   | Montant                             | Durée  | Intérêt | Méthode   | Frais au préalable | Épargne au préalable | Intérêt sur l'épargne | Coût Total | APR | Résultats de la consultation |     |
|----------|-------------------------------------|--------|---------|-----------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------|-----|------------------------------|-----|
| Option 1 | \$1000                              | 3 mois | 5%      | dégressif | 2%                 | 0%                   | 0%                    | \$125      | 43% | 22%                          |     |
| Option 2 | \$1000                              | 4 mois | 2%      | fixe      | 2%                 | 0%                   | 0%                    | \$04       | 57% | 16%                          |     |
| Option 3 | \$1000                              | 4 mois | 5%      | dégressif | 0%                 | 10%                  | 5%                    | \$56       | 54% | 50%                          |     |
| Option 4 | Toutes les options ont le même TAEG |        |         |           |                    |                      |                       |            |     |                              | 12% |

Bien que le coût total de l'option 1 soit plus élevé en dollars, c'est l'alternative dont le TAEG est le plus faible. Bien que le taux annoncé en option 2 soit le moindre, c'est l'alternative la plus chère à cause de l'intérêt fixe. L'intérêt annoncé en option 3 est le même qu'en option 1, à l'exception des frais, mais le TAEG est supérieur de presque 10 points à cause de l'épargne obligatoire réalisée par le client (ce malgré sa restitution, avec intérêt, au terme du prêt). A défaut d'une connaissance optimale des éléments susceptibles d'influencer le coût d'un crédit (modalités globales du prêt, méthode de tarification, frais prélevés au préalable, épargne obligatoire), le choix de la meilleure option est un exercice plus difficile qu'il n'y paraît.

Voilà bien la réalité du secteur de la microfinance. Les experts financiers eux même ne parviennent pas à déterminer le coût réel d'un crédit à défaut d'un outil de mesure standard, tel que le TAEG. MFTransparency a présenté cet exercice à de nombreux directeurs d'IMF, investisseurs, législateurs et responsables politiques. Très peu de personnes ont fait le bon choix.

**En partant du constat que les leaders de notre secteur ne sont pas capables de déterminer le coût réel d'un produit de microcrédit, comment peut-on s'attendre à ce qu'un client ne sachant ni lire ni écrire puisse réaliser cet arbitrage fondamental ?**

Commençons par la formule la plus simple, à savoir la valeur future,

**A**, du montant

**PV**, capitalisé sur l'intérêt

*i* pendant un intervalle de temps **t** :

$$A = PV * (1 + i)^t$$

Ici aussi, *i* est le taux d'intérêt portant sur chaque intervalle de temps **t**.

**Exemple 1:** considérons le dépôt de \$100 (PV), sur un compte épargne rémunéré à 1% par mois, pendant 12 mois.

$$A = 100 * (1+0.01)^{12} = 112.68$$

Dans 12 mois, cette épargne ne vaudra pas seulement \$112 mais \$112,68 grâce à l'effet de capitalisation, qui revient à gagner des intérêts dans le futur sur les intérêts collectés dans le passé.

En revanche, si la rémunération de ce produit avait été de 12% au terme de ces 12 mois, le TAEG serait bien de 12%. Dans cet exemple, l'intervalle de temps  $t$  est d'un an, et le taux d'intérêt  $i$  est de 12%.

$$A = 100 * (1+0.12)^1 = 112.00$$

En retravaillant la formule, on se rend compte que la **valeur présente** de ce montant est la suivante:

$$PV = \frac{A}{(1 + i)^t}$$

La valeur présente de n'importe quel montant équivaut à sa valeur future, retranchée par le taux d'intérêt et la durée sur laquelle celui-ci s'applique.

**Exemple 2:** dans 12 mois, un client devra s'acquitter de \$126,82. En supposant que le taux d'intérêt soit de 2% par mois, la valeur actuelle de ce montant est :

$$PV = 126.82 / (1+0.02)^{12} = \$ 100$$

En d'autres termes, payer la somme de \$126 dans le futur revient pour ce client à payer la somme de \$100 aujourd'hui.

Les formules précédentes calculaient la valeur future et la valeur actuelle d'un montant dans le cadre d'une seule transaction monétaire. La formule suivante permet d'exprimer la valeur présente cumulative d'un flux de trésorerie escompté dans le futur :

$$PV = \sum_{t=0}^n \frac{A}{(1 + i)^t}$$

Si l'on considère une période de 12 transactions mensuelles, cela revient à effectuer le calcul suivant :

$$PV = \frac{A}{(1 + i)^1} + \frac{A}{(1 + i)^2} + \frac{A}{(1 + i)^3} + \dots$$

### La Méthode des Taux Actualisés dans le Calcul du TAEG

Le TAEG est défini en tant que taux d'intérêt égalisant la valeur présente d'un prêt reçu par un client avec la valeur présente des remboursements effectués sur toute sa durée. En d'autres termes, la formule de la valeur présente représentée ci-dessus s'applique à la fois à « **A** » (ex. les déboursés que le client reçoit du prêteur) et aux échéances que celui-ci rembourse au prêteur, notées « **P** ».

Cela revient à la formule de calcul exposée ci-dessous, dite la Méthode des Taux Actualisés:

$$\sum_{k=1}^m \frac{A_k}{(1+i)^{q_k}} = \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{(1+i)^{t_j}}$$

Avec :

- A<sub>k</sub>: montant de la dernière avance, notée k
- q<sub>k</sub>: nombre d'unités de temps complètes entre le début de la période de transactions et la dernière avance, notée k.
- m: nombre d'avances
- P<sub>j</sub>: montant du dernier paiement, noté j.
- t<sub>j</sub>: nombre d'unités de temps complètes entre le début de la période de transaction et le dernier remboursement, noté j.
- n: nombre de remboursements
- i: pourcentage ou charge financière appliquée à chaque intervalle de temps, exprimée dans son équivalent décimal

Appliquons cette formule à un cas simple, à savoir celui d'un prêt d'un montant de \$1000 octroyé sur une période de 12 mois avec un intérêt mensuel de 1% et des remboursements mensuels d'un montant fixe. La valeur nominale des montants déboursés et le tableau d'amortissement sont représentés dans les deux colonnes de gauche du tableau suivant :

| Period | Nominal Values  |                 |         |              | Discounted Values |                 |
|--------|-----------------|-----------------|---------|--------------|-------------------|-----------------|
|        | Disburse        | Repay           | Divisor | %            | Disburse          | Repay           |
| 0      | 1,000.00        | 0.00            | 1.00000 |              | 1,000.00          | 0.00            |
| 1      | 0.00            | 88.85           | 1.01000 | 1.00%        | 0.00              | 87.97           |
| 2      | 0.00            | 88.85           | 1.02010 | 1.00%        | 0.00              | 87.10           |
| 3      | 0.00            | 88.85           | 1.03030 | 1.00%        | 0.00              | 86.24           |
| 4      | 0.00            | 88.85           | 1.04060 | 1.00%        | 0.00              | 85.38           |
| 5      | 0.00            | 88.85           | 1.05101 | 1.00%        | 0.00              | 84.54           |
| 6      | 0.00            | 88.85           | 1.06152 | 1.00%        | 0.00              | 83.70           |
| 7      | 0.00            | 88.85           | 1.07214 | 1.00%        | 0.00              | 82.87           |
| 8      | 0.00            | 88.85           | 1.08286 | 1.00%        | 0.00              | 82.05           |
| 9      | 0.00            | 88.85           | 1.09369 | 1.00%        | 0.00              | 81.24           |
| 10     | 0.00            | 88.85           | 1.10462 | 1.00%        | 0.00              | 80.43           |
| 11     | 0.00            | 88.85           | 1.11567 | 1.00%        | 0.00              | 79.64           |
| 12     | 0.00            | 88.85           | 1.12683 | 1.00%        | 0.00              | 78.85           |
|        | <b>1,000.00</b> | <b>1,066.19</b> |         | <b>12.7%</b> | <b>1,000.00</b>   | <b>1,000.00</b> |

Nous voyons bien que le client reçoit un montant de \$1000 et rembourse une somme totale de \$1066,19 sur 12 mois. La colonne centrale correspond au dénominateur de la formule de la valeur présente PV quand le taux d'intérêt mensuel est de 1%. Le diviseur qui s'applique à la **période 0** est  $(1,01)^0 = 1,000$ . Le diviseur qui s'applique à la **période 1** est  $(1,01)^1 = 1,01$ . Le diviseur de la **période 2** est  $(1,01)^2 = 1,0202$  (notez que ce chiffre de 1,0202 ne découle pas de l'effet de capitalisation), et ainsi de suite.

Les colonnes de droite divisent les déboursements et les remboursements effectués dans chaque intervalle de temps par le diviseur correspondant et résultent dans la valeur actualisée présente de ces montants. En additionnant le montant total de la valeur actualisée des déboursements et des remboursements, on obtient un résultat identique de \$1000, tel que le requiert la méthode des taux actualisés.

En fait, dans cet exemple, « *i* », l'intérêt périodique est de 1,0%. Dans ce cas précis, le coût du crédit est simplement de 1,0% par mois, d'après la méthode des taux dégressifs. La méthode des taux actualisés permet de retrouver ce chiffre de 1,0% par mois car la formule exprime également le montant du taux dégressif correspondant. Dans des cas plus complexes, impliquant des frais annexes ou différentes méthodes de calcul de l'intérêt, la méthode des taux actualisés pourrait être utilisée afin de déterminer son équivalent en taux dégressif, égalisant les flux de déboursement et de remboursement.

En poussant un peu plus notre étude, on réalise que toutes les variables de la formule du taux d'actualisation sont désormais connues à l'exception de « *i* ». Nous allons donc utiliser une procédure de calcul itératif de « *i* » jusqu'à ce que la somme des déboursements soit égale à celle des remboursements. Par exemple, en prenant  $i = 0,9\%$ , on aboutit à une valeur présente actualisée de \$1006,35 pour le flux des remboursements. En prenant  $i = 1,1\%$ , on aboutit à une valeur exacte de \$1,000 et parfaitement égale à la valeur présente actualisée du flux de déboursements. Dans deux approches distinctes, et qui font aujourd'hui école en Europe et aux Etats-Unis, le législateur a utilisé la méthode des taux actualisés. La différence entre ces deux méthodes tient de la méthode de conversion du taux d'intérêt exprimé en *unités périodiques* vers un *taux annuel*.

Le taux d'intérêt nominal correspond au taux d'intérêt annuel dénué d'effets de capitalisation. Cela correspond seulement au taux d'intérêt périodique fois le nombre de périodes présentes en une année :

Exemple: 1.0% par mois

Taux nominal:  $1.0\% * 12 = 12.0\%$

En d'autres termes, si un prêteur vous annonce un taux d'intérêt de 1%, calculé mensuellement sur la base d'un amortissement dégressif, le TAEG « américain » de ce prêt sera de 12,0%.

Cependant, la méthode européenne du Taux d'Intérêt Effectif (TIE) tient compte des effets de capitalisation. Il se calcule comme suit :

TIE:  $(1.01)^{12} - 1 = 12.68\%$

D'après la méthode européenne de calcul du taux effectif, le TIE de ce prêt devrait légalement être fixé à 12,68%. Par expérience, on se rend compte que les crédits européens sont également annoncés à un taux de 12%, avec un intérêt calculé mensuellement, dont le montant n'est pas 1,0% mais 0,95%. La formule du TIE montre que :

$$\text{TIE: } (1.0095)^{12} - 1 = 12.00\%$$

La différence entre le TAEG calculé d'après la méthode américaine et le TIE en vigueur en Europe s'accroît à mesure que la durée du prêt s'allonge. Par exemple, les prêts dont l'intérêt se calcule sur une base trimestrielle auront des taux (TAEG et TIE) dont les montants seront proches dans les deux formules, mais lorsque l'intérêt est calculé sur une base hebdomadaire, ou même journalière, le TAEG et le TIE peuvent aboutir à des écarts bien plus importants.