



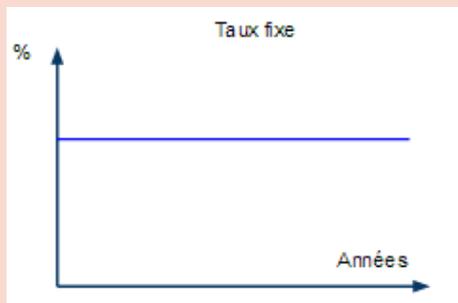
L'emprunt

Les outils de gestion pour Firstrat

Les différents types de taux

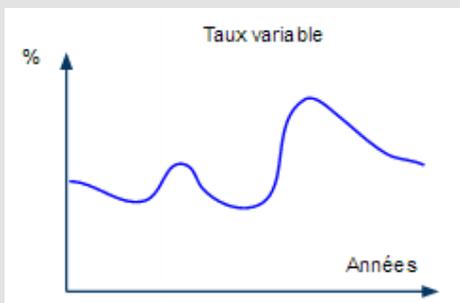
Taux Fixe

- Le taux est fixé dès le départ sur toute la durée de l'emprunt.



Taux variable

- Le taux peut varier à une fréquence indiquée sur le contrat : année, trimestre, semestre.



Taux capé

- Le taux peut varier tous les ans, mais il ne peut passer ni au dessus ni en dessous de taux fixés au départ.



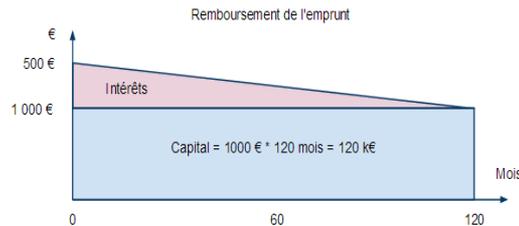
Seul le taux fixe est possible dans FirStrat. Nous ne verrons pas dans ce module les autres types de taux.

Les types de remboursement

Capital constant

- Le même capital est remboursé tous les mois. Les intérêts diminuent tous les mois en fonction du capital restant dû. La mensualité diminue donc tous les mois.

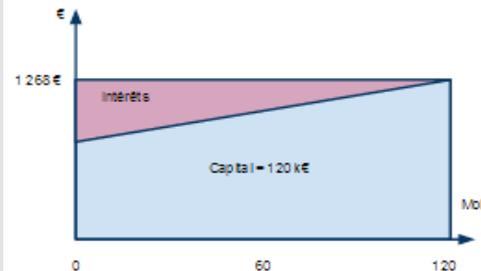
Remboursement à taux fixe avec capital constant :
Exemple avec 120 k€ sur 10 ans à 5%



Mensualité constante

- La mensualité (**capital mensuel remboursé + intérêts mensuels**) est calculée de façon à être constante tout au long de la durée.

Mensualité constante



In fine

- Seuls les intérêts sont remboursés tous les mois. Le capital emprunté est remboursé à la fin (In Fine).
- Parfois, même les intérêts ne sont remboursés qu'à la fin, avec les intérêts sur les intérêts,...

Seul le remboursement à mensualité constante est possible dans FirStrat.

Exemple de calcul

Montant emprunté

- 120 000 €

Durée

- 10 ans

Taux

- Fixe = 5 %

Type

- A mensualité constante

Première étape : adapter les variables

- Pour pouvoir calculer la mensualité, il faut transformer le **taux annuel** en **taux mensuel**. On utilise dans FirStrat un taux équivalent et non proportionnel.
- Il faut également convertir la durée en mois à partir du nombre d'années.

Un peu de théorie...

- Un capital K est placé pendant n années à un taux i. À la fin du contrat, la valeur acquise se calculera de la manière suivante :

$$\text{Valeur acquise} = K (1 + i)^n$$

- Le calcul du **taux équivalent** permet de connaître le taux pour des périodes différentes : le mois, le trimestre, le semestre par exemple.
- Les taux d'intérêt ne sont équivalents que si, à la fin du contrat, la valeur acquise est la même.
- Le taux équivalent (i_x) au taux annuel (i) pour une fraction de l'année $1/x$ est le taux pour lequel la somme des périodes permet d'obtenir une valeur acquise identique.

$$\text{Valeur acquise} = K (1 + i_x)^{xn} = K (1 + i)^n$$

- Le taux mensuel i_{12} se calcule donc comme suit : $(1 + i_{12})^{12} = 1 + i$

$$i_{12} = \sqrt[12]{1 + i} - 1$$

Exemple de calcul

Montant emprunté

- 120 000 €

Durée

- 10 ans

Taux

- Fixe = 5 %

Type

- A mensualité constante

Première étape : adapter les variables

- Pour pouvoir calculer la mensualité, il faut transformer le **taux annuel** en **taux mensuel**. On utilise dans FirStrat un taux équivalent et non proportionnel.
- Il faut également convertir la durée en mois à partir du nombre d'années.

Applications numériques :

	<i>Données initiales</i>		<i>Données transformées</i>	
Montant emprunté	120 000 €	}	Montant emprunté	120 000 €
Durée	10 ans		Durée	120 mois
Taux annuel	5,00%		Taux mensuel	0,41%
Type	Annuité constante		Type	Mensualité constante

La formule sur un tableur pour le calcul du taux mensuel est :
 $TxMensuel = Puissance(1 + TauxAnnuel; 1/12) - 1$

Exemple de calcul

Montant emprunté

- 120 000 €

Durée

- 10 ans

Taux

- Fixe = 5 %

Type

- A mensualité constante

Deuxième étape : Calculer la mensualité

- Pour calculer la mensualité, il faut évidemment connaître la formule...
- La mensualité comprend :
 - Le remboursement du capital (somme emprunté)
 - Les intérêts
- Les intérêts sont toujours calculés à partir du capital restant dû de la période précédente.

Un peu de théorie...

Si l'on note **m** la mensualité, **K** le capital emprunté, **t** le taux d'intérêt et **n** le nombre d'échéances (durée en période).

On notera également **K_i** le capital restant dû en période **i**.

On a :

$$K_{i+1} = K_i - [m - K_i * t]$$

$$K_n = 0 \text{ et } K_0 = \text{Capital emprunté} = K$$

K_i*t représente les intérêts dû sur le capital restant dû en **i**.
Donc, **m-K_i*t** représente le capital amorti car on retire de la mensualité les intérêts pour identifier le capital remboursé.

Un peu de théorie (2/2)

- D'après la formule précédente, en exploitant la théorie sur les suites, on peut en déduire la formule de calcul de la mensualité.
- La formule permettant d'obtenir la mensualité m d'un emprunt de montant K au taux t pour une durée n remboursé en mensualités constantes est :

$$m = \frac{K * t * (1 + t)^n}{(1 + t)^n - 1}$$

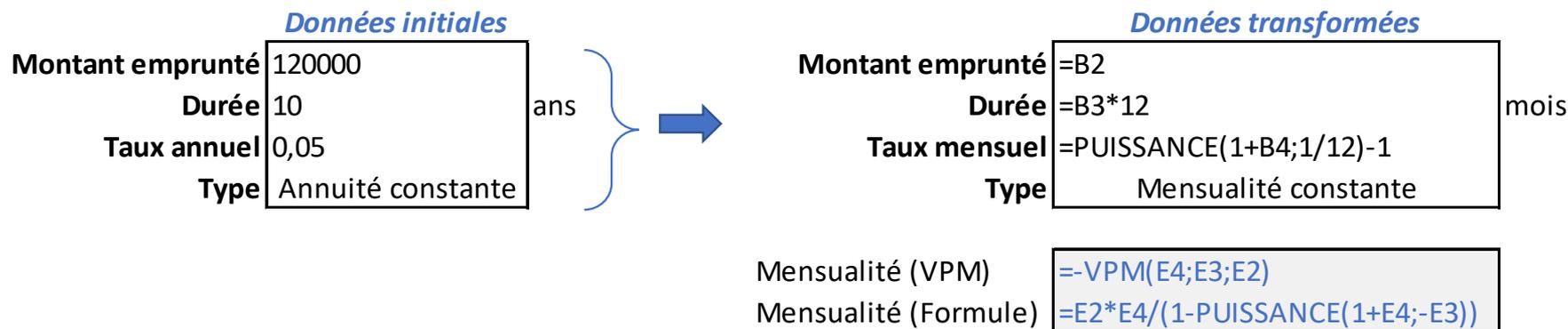
ou

$$m = \frac{K * t}{1 - (1 + t)^{-n}}$$

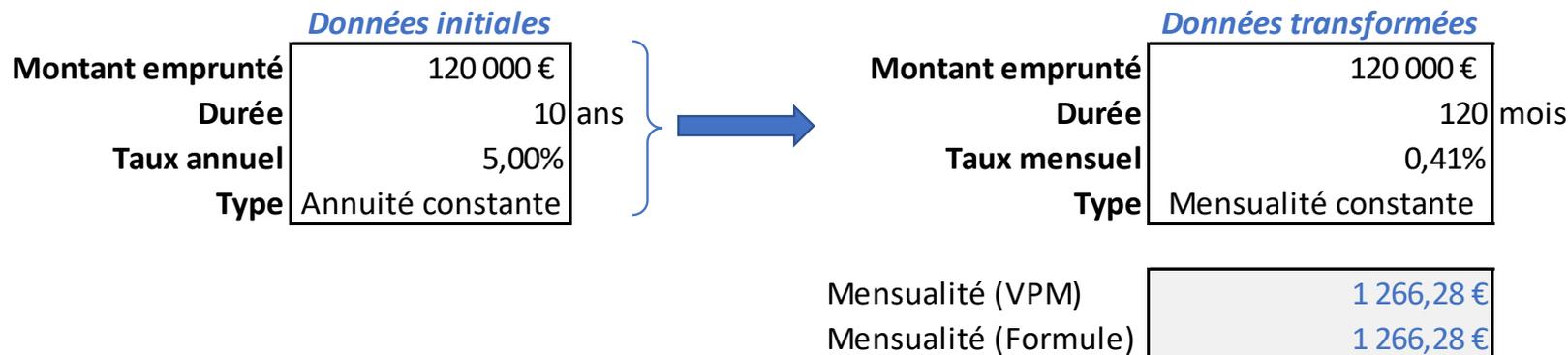
- **Sur les Tableurs on retrouve des formules déjà programmées :**
 - Dans google calc : -pmt
 - Dans Excel : -vpm

Exemple : Application numérique

- Voici les formules insérées sur un tableur :



- Et voici les résultats obtenus :



Exercice : A vous de jouer...

Reconstituer le tableau précédent

- En utilisant un tableur
- Vérifiez que vous obtenez les mêmes valeurs que sur l'exemple

Testez le avec d'autres valeurs

- Utilisez l'exemple du prêt du mois 1
- 70 000 €, 5 ans, 5%

Pourquoi refaire ce tableau ?

Pour le compte de résultat

- Vous aurez besoin de connaître les intérêts remboursés tous les mois pour calculer vos charges financières

Autres	
Dotations aux amortissements	7 917 €
Résultat d'exploitation	-60 185 €
Produits financiers	
Charges financières	1 599 €
Résultat financier	-1 599 €

Pour la trésorerie

- Vous aurez besoin de connaître votre mensualité

recrutements / remboursements	
autres	
Remboursement des emprunts	5 942 €
Frais financiers	

Pour le bilan

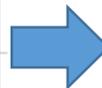
- Vous aurez besoin de connaître votre capital restant dû

Dettes	631 342 €
Emprunt à long et moyen terme	354 342 €
Fournisseurs	277 000 €
accessoires	72 000 €

Créer votre tableau d'amortissements

- Réaliser votre tableau d'amortissements permet de connaître pour chaque période de remboursement :
 - Le capital restant dû
 - La mensualité
 - Les intérêts (le coût de l'emprunt)
- Nous vous proposons de réaliser ce tableau à partir des données du premier exercice (120 k€, 120 mois, 5% l'an).
- La première ligne du tableau reprend le capital emprunté (Période 0).
- En ligne 1, nous intégrons la mensualité précédemment calculée et calculons le cout des intérêts.

	A	B	C	D	E
	Mois	Mensualité	Capital restant dû	Intérêts	Capital Amorti
1			=K		
2	0		=C2-E3	=C2*t	=m-D3



Mois	Mensualité	Capital restant dû	Intérêts	Capital Amorti
0		120 000 €		
1	1 266 €	119 223 €	489 €	777 €

Le tableau complet... ou presque

Mois	Mensualité	Capital restant dû	Intérêts	Capital Amorti
0		120 000 €		
1	1 266 €	119 223 €	489 €	777 €
2	1 266 €	118 442 €	486 €	781 €
3	1 266 €	117 658 €	483 €	784 €
4	1 266 €	116 871 €	479 €	787 €
5	1 266 €	116 081 €	476 €	790 €
6	1 266 €	115 288 €	473 €	793 €
7	1 266 €	114 491 €	470 €	797 €
8	1 266 €	113 691 €	466 €	800 €
9	1 266 €	112 888 €	463 €	803 €
10	1 266 €	112 082 €	460 €	806 €

...

Mois	Mensualité	Capital restant dû	Intérêts	Capital Amorti
...				
113	1 266 €	8 721 €	41 €	1 226 €
114	1 266 €	7 491 €	36 €	1 231 €
115	1 266 €	6 255 €	31 €	1 236 €
116	1 266 €	5 014 €	25 €	1 241 €
117	1 266 €	3 768 €	20 €	1 246 €
118	1 266 €	2 517 €	15 €	1 251 €
119	1 266 €	1 261 €	10 €	1 256 €
120	1 266 €	0 €	5 €	1 261 €

- En dernière période, le capital restant dû est naturellement à 0 €..
Nous n'avons donc pas fait d'erreur 😊

Compléments sur l'emprunt

Pourquoi emprunter ?

- Financer une machine
- Passer une période difficile

Quand emprunter ?

- Avant la situation difficile
- Donc, il faut anticiper et avoir un tableur qui prévoit votre trésorerie sur plusieurs mois

Des questions ?

- Contactez votre formateur