

Déclaration des variables		l'écart type est RELATIF et donc est exprimé en % du nominal				
Durée UST	25	Calcul σ de K _{cp}	Calcul σ de CMPC	Calcul σ de TGR	Calcul σ de NP	Calcul σ de UST
Frais des parties	16 110	nominal Kcp(MEDAF) 8,778 %	nominal CMPC 5,81 %	nominal TGR 6,141 %	nominal NP 300 569	nominal UST 655 540
Valeur d'origine	940 000					
Écart type +/-	5,00 %	1/100 Ec TsR	1/100 de Kcp	1/100 de VL	1/100 de VAT	1/100 VAT
Valeur locative	50 000	une valeur	une valeur	n valeurs	une valeur	une valeur
Écart type +/-	5,00 %	8,780 %	5,81 %	voir ci-dessous	301 020	2 000
Valeur à terme	1 333 600	4.00E-10	7.16E-11	1.20348E-11	203 269	203 269
Écart type +/-	15,00 %					
Taux sans risque	4,00 %	1/100 Ec PR	1/100 de CP	1/100 de INSEE	1/100 de TGR	1/100 de TGR
Écart type +/-	5,00 %	une valeur	une valeur	n valeurs	une valeur	une valeur
Prime de risque	5,00 %	8,780 %	5,81 %	voir ci-dessous	300 482	6,14225 %
Écart type +/-	5,00 %	5.71E-10	1.02E-11	1.35519E-10	7 609	7 609
Beta corrigé risques spécifiques	0,96					
Écart type +/-	5,00 %	1/100 Ec Beta	1/100 de Kd	1/100 de CMPC		1/100 de VV
Capitaux propres	190 000	une valeur	une valeur	n valeurs		une valeur
Écart type +/-	5,00 %	8,780 %	5,82 %	voir ci-dessous		470
INSEE	2,43 %	5.71E-10	3.85E-10	4.E-12		220 900
Écart type +/-	66,48 %					
IRL	2,51 %	Somme carré	Somme carré	somme carré	somme carré	somme carré
Écart type +/-	0,00 %	1.54E-09	4.66E-10	1.52E-10	2.11E+05	431 778
		σ (algorithme mellet)	σ (algorithme mellet)	σ (algorithme mellet)	σ (algorithme mellet)	σ (algorithme mellet)
		0,004	0,002	0,001	45 921	65 710
Coût Capitaux propres (Kcp)	8,78 %					
Écart type +/-	4,47 %	Taux K cp	CMPC	TGR	NP	UST
Coût de la dette (Kd)	5,00 %	8,778 %	5,814 %	6,141 %	300 569	655 540
Écart type +/-	5,00 %	Écart type	Écart type	Écart type	Écart type	Écart type
Montant de la dette	691 619	4,47 %	3,71 %	2,01 %	15,28 %	10,02 %
Écart type +/-	0,00 %					
CMPC	5,81 %					
Écart type +/-	3,71 %					
TGR	6,141 %					
Écart type +/-	2,01 %					

Si l'approche n'est pas toujours simple, les résultats obtenus permettent d'entourer une valeur et donc de prendre une décision en connaissance de cause. L'usufruit temporaire est dans l'exemple déterminé avec une précision de + ou - 10,02 %. Cette approche nécessite le développement d'un outil spécifique. On peut le réaliser (cf. ci-dessus) ou se tourner vers internet ou vers certains logiciels du commerce.

2. La méthode de Monte Carlo

Dans tous les processus de calcul, il doit être tenu compte des incertitudes qui entourent les éléments chiffrés utilisés dans le calcul de l'usufruit et de la nue-propriété.

Ainsi, la valeur vénale d'un bien immobilier, sa valeur locative, les dépenses d'entretien, l'évolution dans le temps de l'indice INSEE par exemple (très volatil au demeurant), la valeur vénale d'un bien au terme d'un usufruit à durée fixe, les composants du coût des capitaux propres (taux sans risque, prime de risque, beta du secteur d'activité) la valeur des capitaux propres, le coût de la dette et autres paramètres plus secondaires sont autant de variables incertaines participant au calcul de l'usufruit et de la nue-propriété.

La question qui vient alors immédiatement à l'esprit est celle de l'incertitude composée, résultante en quelque sorte de toutes les incertitudes affectant les variables évoquées ci-dessus.

L'algorithme de Mellet, la loi de propagation des variances (guide pour l'expression de l'incertitude de mesure en vigueur dans l'industrie), l'évaluation des incertitudes par propagation des distributions par l'utilisation de la méthode de Monte Carlo, représentent diverses approches de la mesure de l'incertitude composée.

L'algorithme de Mellet à déjà été évoqué et l'on peut trouver sur le site approprié des outils à télécharger se rapportant aux incertitudes entourant un calcul assis sur le taux interne de rendement. Un calcul d'incertitude par application de la méthode de Monte Carlo y figure.

Avant de se précipiter sur internet, il est important de comprendre ce qu'est la méthode de Monte Carlo. Elle a été développée essentiellement en 1944 pour effectuer des simulations se rapportant à la bombe atomique de Los Alamos...

La méthode consiste à associer à chaque grandeur d'entrée, une loi de distribution (normale, log-normale, etc.) ou une distribution conjointe, dans le cas de variables corrélées.

Ainsi, par exemple, la valeur vénale d'un bien relèverait plutôt d'une loi normale, alors que des loyers ou valeur locative relèveraient plutôt d'une loi log-normale, les loyers ayant tendance à l'accroissement.

En quelque sorte, on remplace les valeurs par une distribution des valeurs entre les pôles positifs ou négatifs de leur incertitude autour de leur moyenne.

Un générateur de nombre pseudo aléatoire va permettre un tirage de plusieurs milliers de chaque grandeur d'entrée dans leur fonction de densité de probabilité telle qu'elle vient d'être décrite.

Chaque tirage est alors accompagné du calcul recherché, si bien qu'au terme du processus de milliers de tirages et de milliers de calculs, il est possible de construire la distribution empirique du résultat (appelé mesurande) et de rapprocher cette distribution de lois connues et de relever alors l'écart type, l'espérance mathématique, et l'intervalle le plus court au niveau de confiance à 95 %.

Compte tenu de cette relative complexité, du nombre important des variables concernées, il semble nécessaire de recourir à un logiciel spécialisé. Il en existe plusieurs sur le marché.

Avant d'illustrer la méthode par un exemple simple, il convient de bien comprendre la portée de celle-ci dans le domaine des évaluations :

- Valeur vénale de bien immobilier par une méthode DCF ;
- Valeur vénale de titres ou droits sociaux ;