

A] Calcul du coût du capital de la société Ramel**1) Le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF)**

On a :	$E[R_s] = R_F + B_s \cdot [E(R_M) - R_F] =$	12,20%	avec	$R_F =$	8%
				$E(R_M) =$	11%
d'où un coût du capital	$E[K_s] =$	12,20%		$B_s =$	1,4

2) Le modèle de Gordon-Shapiro

Le prix de l'action s'écrit avec des paramètres de long terme : $P_s = \text{div}_0 \cdot (1+g) / ([E(R_s) - g]) = \text{div}_1 / [E(R_s) - g]$

avec un prochain dividende $\text{div}_1 =$ 61,20 € un cours = 600,00 € un taux de croissance des dividendes = 2%

D'où un taux de rentabilité espéré par l'investisseur en fonds propres, somme d'un taux de rendement et d'un taux de croissance des dividendes :

$E[R_s] = (\text{div}_1/P_s) + g =$	10,20%	+	2%	=	12,20%
d'où un coût du capital	$E[K_s] =$	12,20%			

B] Evaluation du coût moyen pondéré du capital de l'entreprise Ramel (K)

En l'absence de frais d'émission, de primes d'émission et en présence d'un taux d'intérêt nominal i , on a :

- aujourd'hui en $t=0$, une valeur de la dette financière D égale à la valeur nominale DN de la dette financière, en année t ($t=1$ à T), des frais financiers annuels $FF = i \cdot DN$
- à l'échéance T , une valeur de remboursement VR de la dette financière égale à la valeur nominale DN de la dette financière.

1) Du point de vue du souscripteur, la dette $D = DN =$ somme des frais financiers actualisés au taux de rentabilité R_d de la dette de l'année 1 à T
 + Valeur de remboursement de la dette VRD actualisée au taux de rentabilité R_d à l'échéance T
 avec une valeur de remboursement $VRD =$ Dette nominale + Prime de remboursement = Dette nominale $\times (1 + \text{prime de remboursement } \text{prd})$,

En l'absence de prime de remboursement ($\text{Prd}=0\%$) et en divisant l'équation de la dette D par la dette nominale DN , l'équation de la dette financière est telle que :

$$\text{(SOMME (} i / ((1+R_d)^t) \text{) + (1/ (1+R_d)^T) - 1 = 0}$$

2) Du point de vue de l'émetteur, la dette $D = DN =$ somme des frais financiers réels actualisés au coût de la dette K_d de l'année 1 à T
 + Valeur de remboursement nette de la dette VRD actualisée au coût de la la dette K_d à l'échéance T
 avec une valeur de remboursement VRD après impôt = Dette nominale + Prime de remboursement après impôt = Dette nominale $\times (1 + \text{prime de remboursement} \cdot (1 - \tau))$
 avec des frais financiers réels annuels $FFR = i \cdot (1 - \tau) \cdot DN$

En l'absence de prime de remboursement ($\text{Prd}=0\%$) et en divisant la dette D par la dette nominale DN , le coût de la dette financière K_d est tel que

$$1 - \text{SOMME (} i \cdot (1-\tau) / ((1+K_d)^t) \text{) - (1 / (1+K_d)^T) = 0}$$

1er cas (approximatif) : quand l'échéance T tend vers l'infini avec un taux d'intérêt nominal $i = 8,60\%$ avec un taux d'impôt sur les bénéfices $\tau = 45,00\%$
on a alors un coût de la dette financière $Kd = Rd \cdot (1 - \tau) = i \cdot (1 - \tau) = 4,730\%$

2ème cas (réel) : quand l'échéance $T = 4$ ans avec un taux d'intérêt nominal $i = 8,60\%$ avec un taux d'impôt sur les bénéfices $\tau = 45,00\%$

Flux / t	0	1	2	3	4	Somme des flux
FFR/DN = $i \cdot (1 - \tau)$	1	-0,0473	-0,0473	-0,0473	-1,0473	-0,1892
$(i \cdot (1 - \tau) / (1 + Kd))^t$	1	-0,045163754	-0,04312399	-0,041176348	-0,870535907	0

on a alors, après itérations, un coût de la dette financière $Kd = 4,730\%$

Dans ces conditions, avec des capitaux propres égaux à 3 milliards avec des dettes financières égales à 2 milliards
le coût moyen pondéré du capital de l'entreprise est donc égal à $K = (E[Ks] \cdot S + E[Kd] \cdot D) / (S + D) = 9,2120\%$

C] Analyse du projet d'investissement (hypothèse : coût moyen pondéré du capital du projet (k) = coût moyen pondéré du capital de l'entreprise (K))

1) Calcul de la valeur actuelle nette (scénario n°1) $p1 = \text{probabilité d'occurrence} = 50\%$

Soldes / Année	0	1	2	3	4
Cash-flow brut (MBA avant impôt)		60,0	70,0	150,0	160,0
- Dotations linéaires aux amortissements		40,0	40,0	40,0	40,0
= Résultat avant impôt		20,0	30,0	110,0	120,0
- Impôts sur les bénéfices		9,0	13,5	49,5	54,0
= Résultat net comptable		11,0	16,5	60,5	66,0
+ Dotations linéaires aux amortissements		40,0	40,0	40,0	40,0
= Marge Brute d'Autofinancement (Inv.)		51,0	56,5	100,5	106,0
- Marge Brute d'Autofinancement (pas d'inv.)		0,0	0,0	0,0	0,0
= Flux net de trésorerie d'exploitation		51,0	56,5	100,5	106,0

Soldes / Année	0	1	2	3	4
Flux net de trésorerie d'exploitation		51	56,5	100,5	106
Récupération du BFR					60
Valeur résiduelle nette de l'investissement					80
Rentrées nettes de trésorerie	0	51	56,5	100,5	246
Coût de l'équipement	160				
Variation du BFR	10	10	20	20	0
Sorties nettes de trésorerie	170	10	20	20	0
Flux nets de trésorerie	-170	41	36,5	80,5	246

VAN1 = 132,87 millions d'euros

2) Calcul de la valeur actuelle nette (scénario n°2)

 $p2 = \text{probabilité d'occurrence} = 50\%$

<i>Soldes / Année</i>	0	1	2	3	4
Cash-flow brut (MBA avant impôt)		50	50	130	70
- Dotations linéaires aux amortissements		40	40	40	40
= Résultat avant impôt		10	10	90	30
- Impôts (sur les bénéfices)		4,5	4,5	40,5	13,5
= Résultat net comptable		5,5	5,5	49,5	16,5
+ Dotations linéaires aux amortissements		40	40	40	40
= Marge Brute d'Autofinancement (Inv.)		45,5	45,5	89,5	56,5
- Marge Brute d'Autofinancement (pas d'inv.)		0,0	0,0	0,0	0,0
= Flux net de trésorerie d'exploitation		45,5	45,5	89,5	56,5

<i>Soldes / Année</i>		1	2	3	4
Flux net de trésorerie d'exploitation	0	45,5	45,5	89,5	56,5
Récupération du BFR					140
Valeur résiduelle nette de l'investissement					44
Rentrées nettes de trésorerie	0	45,5	45,5	89,5	240,5
Coût de l'équipement	160				
Variation du BFR	30	20	40	50	0
Sorties nettes de trésorerie	190	20	40	50	0
Flux nets de trésorerie	-190	25,5	5,5	39,5	240,5

VAN2 =	37,34	millions d'euros
---------------	--------------	------------------

CONCLUSION

$E[VAN] = 85,10$ millions d'et et, en l'absence de lien entre les deux projets, nous avons

$V[VAN] = p1 \cdot ([VAN1 - E(VAN)]^2) + p2 \cdot [VAN2 - E(VAN)]^2 = 2281,26$ millions d'euros au carré

Ecart-type $[VAN] = \text{Racine carrée de la variance de la VAN} = 47,76$ millions d'euros

Ainsi, si, au seuil d'erreur de 5%, vous obtenez avec $t = 1,96$ une VAN entre **-8,51** K€ et **178,72** K€ il y a au moins 97,5% de chances que votre projet soit rentable.

Mais, si au seuil d'erreur de 1%, vous obtenez avec $t = 3,00$ une VAN entre **-58,18** K€ et **228,39** K€ il y a au moins 0,5% de chances que votre projet ne soit pas rentable.