

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

On a :	$E[R_s] = R_f + \beta_s \cdot [E(R_M) - R_f] =$	<b>12,20%</b>	avec	$R_f =$	8%
				$E(R_M) =$	11%
d'où un coût du capital	$E[K_s] =$	<b>12,20%</b>		$\beta_s =$	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%	=	<b>12,20%</b>
d'où un coût du capital	$E[K_s] =$	<b>12,20%</b>			

**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 :

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

**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  $\text{FFR} = i \cdot (1 - \tau) \cdot DN$

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

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

**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
<b>= Résultat avant impôt</b>		<b>20,0</b>	<b>30,0</b>	<b>110,0</b>	<b>120,0</b>
- Impôts sur les bénéfices		9,0	13,5	49,5	54,0
<b>= Résultat net comptable</b>		<b>11,0</b>	<b>16,5</b>	<b>60,5</b>	<b>66,0</b>
+ Dotations linéaires aux amortissements		40,0	40,0	40,0	40,0
<b>= Marge Brute d'Autofinancement (Inv.)</b>		<b>51,0</b>	<b>56,5</b>	<b>100,5</b>	<b>106,0</b>
- Marge Brute d'Autofinancement (pas d'inv.)		0,0	0,0	0,0	0,0
<b>= Flux net de trésorerie d'exploitation</b>		<b>51,0</b>	<b>56,5</b>	<b>100,5</b>	<b>106,0</b>

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					44
<b>Rentrées nettes de trésorerie</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>56,5</b>	<b>100,5</b>	<b>210</b>
Coût de l'équipement	160				
Variation du BFR	10	10	20	20	0
<b>Sorties nettes de trésorerie</b>	<b>170</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<b>Flux nets de trésorerie</b>	<b>-170</b>	<b>41</b>	<b>36,5</b>	<b>80,5</b>	<b>210</b>

**VANI = 107,56 millions d'euros**

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

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

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

<i>Soldes / Année</i>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
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
<b>Reentrées nettes de trésorerie</b>	<b>0</b>	<b>45,5</b>	<b>45,5</b>	<b>89,5</b>	<b>240,5</b>
Coût de l'équipement	160				
Variation du BFR	30	20	40	50	0
<b>Sorties nettes de trésorerie</b>	<b>190</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>0</b>
<b>Flux nets de trésorerie</b>	<b>-190</b>	<b>25,5</b>	<b>5,5</b>	<b>39,5</b>	<b>240,5</b>

<b>VAN2 =</b>	<b>37,34</b>	millions d'euros
---------------	--------------	------------------

## CONCLUSION

$E[VAN] = 72,45$  millions d'euros et, en l'absence de lien entre les deux projets, nous avons  
 $V[VAN] = p1 \cdot ([VAN1 - E(VAN)]^2) + p2 \cdot [VAN2 - E(VAN)]^2 = 1232,69$  millions d'euros au carré  
 Ecart-type  $[VAN] = \text{Racine carrée de la variance de la VAN} = 35,11$  millions d'euros

Ainsi, si, au seuil d'erreur de 5%, vous obtenez avec  $t = 1,96$  une VAN entre **3,64** K€ et **141,27** 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 **-32,88** K€ et **177,78** K€  
 il y a au moins 0,5% de chances que votre projet ne soit pas rentable.