

Création de valeur et management de l'entreprise

Patrick BOISSELIER

*Professeur des Universités en sciences de Gestion
Diplômé d'Expertise comptable*

Cnam – Chaire de Comptabilité Financière et Audit (CFA)
patrick.boisselier@cnam.fr

Charte du cours

- Ponctualité
- Sorties et entrées en cours uniquement durant la pause
- Outils communicants (mobile, internet...) exclus du cours
- Outils de calcul :
 - calculatrice pour exercices simples ;
 - ordinateurs pour cas complexes
- Prise de notes manuscrite exclusivement ²

Introduction : objectifs du cours

- Appréhender le concept de création de valeur dans toutes ses dimensions
- Acquérir les outils de base pour mesurer de la création de valeur et gérer l'entreprise sur cette base
- Mesurer les enjeux et les limites du management par la valeur

Bibliographie générale

- Hoarau C. et Teller R. (2001), *Création de valeur et management de l'entreprise*, Vuibert
- Cherif M. et Dubreuille S. (2005), *Création de valeur et capital-investissement*, Pearson Education
- Berck J. et DeMarzo P. (2008), *Finance d'entreprise*, Pearson Education
- Vernimmen P. (2010), *Gestion financière d'entreprise*, Dalloz
- Boisselier P. et al. (2013), *Contrôle de gestion*, coll. Gestion, Vuibert, 666 p.

4

Plan du cours

Chapitre introductif : historique, enjeux et définition de la valeur (PB)

Première partie : la création de la valeur et sa mesure

1. Les théories des marchés à l'équilibre – le coût du capital (IC)
2. la structure du financement et le coût du capital (IC)
3. la mesure de la création de la valeur et le choix d'investissement (PB)
4. la financiarisation de l'économie et le développement de l'industrie de la finance (IC)

Plan du cours (suite)

Deuxième partie : le management par la valeur

1. Le management par la valeur actionnariale et ses outils (IC)
2. Conséquences et limites du management par la valeur actionnariale (IC)
3. Le cas des fusions et acquisitions (BM)
4. *Shareholder value* vs *stakeholder value* ou quelles alternatives au management par la valeur actionnariale ? (PB)

Etude de cas (examen final)

6

Bibliographie générale

- Berck J. et DeMarzo P. (2008), *Finance d'entreprise*, Pearson Education
- Vernimmen P. (2010), *Gestion financière d'entreprise*, Dalloz
- Cherif M. et Dubreuille S. (2005), *Création de valeur et capital-investissement*, Pearson Education

7

Investissement et financement

Les critères de choix d'investissement

Objectifs du « choix d'investissement »

- Permettre de choisir entre différentes alternatives d'investissement possibles
- Cerner la rentabilité *a priori* d'un investissement à travers la mise en œuvre de différents critères
- Servir de base de travail pour établir un plan de financement

Plan du chapitre

1. Définitions et méthodologie
2. Le calcul des flux de trésorerie liés au projet d'investissement
3. Les critères de choix d'investissement
 - a) En avenir certain
 - b) En avenir risqué
 - c) En avenir incertain

Qu'est-ce qu'investir ?

- La renonciation à une liquidité immédiate dans l'espoir de gains futurs
- Ne pas confondre l'acte d'investir avec la traduction de l'investissement, notion multifforme qui regroupe des dépenses :
 - Matérielles
 - Immatérielles
 - Financières
 - En Besoin de fonds de Roulement

Les origines de l'investissement

- Le remplacement
- La modernisation
- L'expansion
- L'investissement stratégique

Deux problématiques différentes

- Le choix de l'investissement
- Le choix du mode de financement

Hypothèse de travail : indépendance
des décisions d'investissement et
de financement

Méthodologie

1. Choix de l'horizon de prévision
2. Prévision des flux de trésorerie anticipés :
 - liés à l'investissement et au désinvestissement, y compris la revente de biens d'investissement, voire du projet
 - liés à l'exploitation
 - Liés au financement (ultérieurement)
3. Estimation du taux d'actualisation
4. Mesure de la rentabilité et du risque dans le contexte de la décision
5. Décision de choix d'investissement (si opportunité unique) ou choix entre projets concurrents

1°) Choix d'un horizon prévisionnel

- En général fixé en fonction de la durée de vie du projet
- Mais, difficultés :
 - Plus l'échéance est lointaine, plus les prévisions sont incertaines
 - L'actualisation a pour conséquence d'accorder moins d'importance aux flux lointains

2°) Prévision des flux de trésorerie

- Flux de trésorerie liés à l'investissement
 - Investissement initiaux et investissements de renouvellement ou de croissance
 - Désinvestissements liés à l'usure et à l'obsolescence
 - Cessions de biens d'investissement, voire du projet en fin programme
- Flux de trésorerie anticipés liés à l'activité :
 - Repérer les composantes liées à l'activité
 -  tablir les hypothèses et les scénarios prévisionnels
 - Calculer les flux prévisionnels ou les flux prévisionnels différentiels
 -  valuer les prévisions

3°) Estimation du taux d'actualisation

- Le taux d'actualisation correspond au coût des fonds employés par l'entreprise pour financer son projet
- Pour cela, il est nécessaire de calculer le coût du capital

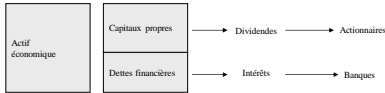
Définition du taux d'actualisation

- Taux d'actualisation = rémunération
 - Le taux d'actualisation est le taux d'intérêt permettant de rémunérer la renonciation à consommer immédiatement des apports de capitaux de l'entreprise.
- Taux d'actualisation = coût
 - Inversement, le taux d'actualisation correspond donc au coût des ressources financières que l'entreprise mobilise pour réaliser ses investissements.

Taux d'actualisation = coût du capital

Définition du coût du capital

- Le coût du capital est le coût pour l'entreprise de toutes les ressources financières mises à sa disposition : capitaux propres et dettes financières
- Le coût du capital (en %) est donc la somme du coût des capitaux propres (dividendes) et du coût des dettes financières (intérêts)



4°) Mesure de la rentabilité attendue et du risque

- A partir des flux mis en évidence et de la rémunération exigée, utiliser des outils de mesure de rentabilité et de création de valeur
- Déterminer la sensibilité des résultats aux variations des hypothèses retenues
- Interpréter les résultats dans le contexte de la décision

Plan du chapitre 1

- Définitions et méthodologie
- Le calcul des flux de trésorerie liés au projet d'investissement
- Les critères de choix d'investissement
 - En avenir certain
 - En avenir risqué
 - En avenir incertain

Les flux de trésorerie liés à l'investissement (1)

- Les investissements, lorsqu'ils sont acquis, comprennent :
 - Le prix d'achat
 - Les frais complémentaires liés au transport, aux taxes non déductibles d'importation, au montage et à l'installation des immobilisations et à la formation du personnel
 - Les courtages d'intermédiaires, frais de notaires
 - les droits de mutation ou de constitution

Les flux de trésorerie liés à l'investissement (2)

- Lorsque les investissements sont « créés », ils comprennent :
 - Les frais de production (achats, transports, droits, assurances, électricité,...)
 - Les frais de personnel
 - Les frais de mise au point
 - les coûts d'opportunités (pertes de revenus)
 - Les amortissements des biens servant à la production

Les flux de trésorerie liés à l'investissement : les cessions

- En cours de vie ou à la fin du projet, il est possible de prévoir un revenu lié à la cession des biens, voire du projet lui-même
- Il faut prendre en compte tous les éléments :
 - Prix de cession
 - Frais de démontage
 - Frais liés à la vente
 - Frais de reclassement des personnels s'il y a lieu
 - Impôts et taxes afférents

les flux de trésorerie liés à l'investissement : la cession du projet

- Deux cas sont envisageables :
 - Le projet continue de produire des gains
 - Le projet s'arrête
- Dans le premier cas, il est logique de tenir compte, dans l'évaluation, des flux futurs dégagés par l'exploitation
- Dans le second cas, on évalue les biens selon les modalités décrites *supra*

Les flux de trésorerie liés à l'exploitation (1)

- Flux de trésorerie potentiel issu de l'exploitation :
 - Excédent Brut d'Exploitation (EBE)
 - Impôt société (IS) théorique correspondant
 - = Excédent Net d'Exploitation (ENE)
 - + Economie d'IS sur Amortissements
- = Excédent Potentiel de Trésorerie d'Exploitation (EPTE) (*appellation non officielle*)

Les flux de trésorerie liés à l'exploitation (2)

- L'Excédent de Trésorerie d'Exploitation (ETE) :
 - Excédent Potentiel de Trésorerie d'Exploitation
 - $\pm \Delta$ du Besoin en Fonds de Roulement
- = Excédent de Trésorerie d'Exploitation

les flux de trésorerie liés à la cession du projet

- Lorsque l'entreprise cesse son activité et si le projet est arrêté le BFR global est alors automatiquement récupéré
- Lorsque l'entreprise ou le projet est racheté, le prix de rachat comprend implicitement la reprise du BFR. On ne récupère donc pas ce BFR (tout au moins de manière distincte)

les flux de trésorerie : synthèse

- Investissements
- Valeur de cession du projet ou en cas d'arrêt de l'activité, valeur résiduelle des actifs et reprise du Besoin de Fonds de Roulement
- Excédents de Trésorerie d'Exploitation (qui comprennent la variation du BFR)

Illustration : cas « La Belle Poule »

- La société « La Belle Poule » a la possibilité d'investir dans trois projets industriels mutuellement exclusifs. Les investissements initiaux sont les suivants (en €) :
 - Projet A : 380 000 ; Projet B : 680 000 ;
 - Projet C : 1 200 000
- Les prévisions de chiffres d'affaires pour l'année 1 sont les suivantes (en €) :
 - Projet A : 650 000 ; Projet B : 1 320 000 ;
 - Projet C : 1 480 000

Cas « La Belle Poule » : données

Taux de croissance	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
CA Projet A	12,00%	10,00%	8,00%	6,00%	6,00%
CA Projet B	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
CA Projet C	2,00%	4,00%	8,00%	10,00%	12,00%

Illustration : cas « La Belle Poule »

- Les prévisions pour chacun des projets seront les suivantes :
- Frais variables exprimés en % du chiffre d'affaires :
Projet A : 43 %, Projet B : 52 %, Projet C : 38 %
- Frais fixes d'exploitation hors amortissement (en €) :
Projet A : 300 000, Projet B : 450 000, Projet C : 600 000
- Le Besoin de Fonds de Roulement est uniformément de 20 jours de C.A. pour tous les projets
- L'amortissement des biens est uniformément linéaire sur 5 ans.
- La valeur de revente des projets est égale à deux fois l'ETE
- Taux de l'I.S. : $33^{1/3}$ %
- Par hypothèse, nous supposons les projets *indépendants* et *mutuellement exclusifs*

Cas « La Belle Poule » : projet A

Années	0	1	2	3	4	5	6
Chiffres d'Affaires		650 000	728 000	800 800	864 864	916 756	971 761
Frais Variables		279 500	313 040	344 344	371 892	394 205	417 857
Marge sur coûts variables		370 500	414 960	456 456	492 972	522 551	553 904
Frais fixes hors amortissements		300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
Excédent Brut d'Exploitation		70 500	114 960	156 456	192 972	222 551	253 904
Impôt société théorique sur l'EBE		23 500	38 320	52 152	64 324	74 184	84 635
Excédent Net d'Exploitation		47 000	76 640	104 304	128 648	148 367	169 269
Economie Fiscale liée à l'amortissement		25 333	25 333	25 333	25 333	25 333	25 333
Excédent Potentiel de Trésorerie d'Exploitation		72 333	101 973	129 637	153 982	173 701	194 603
Besoin en Fonds de Roulement		36 111	40 444	44 489	48 048	50 931	53 987
Variation du B.F.R.	-36 111	-4 333	-4 044	-3 559	-2 883	-3 056	53 987
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		68 000	97 929	126 078	151 099	170 645	248 590

Cas « La Belle Poule » : projet B

Années	0	1	2	3	4	5	6
Chiffres d'Affaires		1 320 000	1 412 400	1 511 268	1 617 057	1 730 251	1 851 368
Frais Variables		686 400	734 448	785 859	840 870	899 730	962 712
Marge sur coûts variables		633 600	677 952	725 409	776 187	830 520	888 657
Frais fixes hors amortissements		450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000
Excédent Brut d'Exploitation		183 600	227 952	275 409	326 187	380 520	438 657
Impôt société théorique sur l'EBE		61 200	75 984	91 803	108 729	126 840	146 219
Excédent Net d'Exploitation		122 400	151 968	183 606	217 458	253 680	292 438
Economie Fiscale liée à l'amortissement		45 333	45 333	45 333	45 333	45 333	45 333
Excédent Potentiel de Trésorerie d'Exploitation		167 733	197 301	228 939	262 791	299 014	337 771
Besoin en fonds de Roulement		73 333	78 467	83 959	89 836	96 125	102 854
Variation du B.F.R.	-73 333	-5 133	-5 493	-5 877	-6 289	-6 729	-102 854
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		162 600	191 809	223 062	256 503	292 285	440 625

Cas « La Belle Poule » : projet C

Années	0	1	2	3	4	5	6
Chiffres d'Affaires		1 480 000	1 509 600	1 569 984	1 695 583	1 865 141	2 088 958
Frais Variables		562 400	573 648	596 594	644 321	708 754	793 804
Marge sur coûts variables		917 600	935 952	973 390	1 051 261	1 156 387	1 295 154
Frais fixes hors amortissements		600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
Excédent Brut d'Exploitation		317 600	335 952	373 390	451 261	556 387	695 154
Impôt société théorique sur l'EBE		105 867	111 984	124 463	150 420	185 462	231 718
Excédent Net d'Exploitation		211 733	223 968	248 927	300 841	370 925	463 436
Economie Fiscale liée à l'amortissement		80 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000
Excédent Potentiel de Trésorerie d'Exploitation		291 733	303 968	328 927	380 841	450 925	543 436
Besoin en fonds de Roulement		82 222	83 867	87 221	94 199	103 619	116 053
Variation du B.F.R.	-82 222	-1 644	-3 355	-6 978	-9 420	-12 434	-116 053
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		290 089	300 613	321 949	371 421	438 491	659 489

Cas « La Belle Poule » : synthèse

Années	0	1	2	3	4	5
Projet A						
Investissements	-380 000					
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		68 000	97 929	126 078	151 099	170 645
B.F.R.	-36 111					
Valeur de Cession						341 289
Flux Nets de Trésorerie	-416 111	68 000	97 929	126 078	151 099	511 934
Projet B						
Investissements	-680 000					
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		162 600	191 809	223 062	256 503	292 285
B.F.R.	-73 333					
Valeur de Cession						584 570
Flux Nets de Trésorerie	-753 333	162 600	191 809	223 062	256 503	876 854
Projet C						
Investissements	-1 200 000					
Excédent de Trésorerie d'Exploitation		290 089	300 613	321 949	371 421	438 491
B.F.R.	-82 222					
Valeur de Cession						876 981
Flux Nets de Trésorerie	-1 282 222	290 089	300 613	321 949	371 421	1 315 472

Cas « La Belle Poule » : que conclure ?

- Il est extrêmement difficile de trancher entre ces trois investissements car les montants initiaux des investissements et les flux qu'ils génèrent sont très dissemblables : il est nécessaire de définir des critères de choix
- Se pose par ailleurs, le problème de l'actualisation des flux, car les flux de trésorerie tombent à des dates différentes et ne sont donc pas comparables dans l'absolu...

Plan du chapitre 1

1. Définitions et méthodologie
2. Le calcul des flux de trésorerie liés au projet d'investissement
3. Les critères de choix d'investissement
 - a) En avenir certain
 - b) En avenir risqué
 - c) En avenir incertain

Les critères de choix d'investissement

en avenir certain

Rentabilité d'un investissement

- Un investissement est rentable s'il « rapporte » plus qu'il n'a coûté.
- Un investissement est rentable si les flux encaissés sont supérieurs aux flux décaissés :

$$\Sigma (\text{flux trésorerie}) > \Sigma (\text{dépenses d'investissement})$$

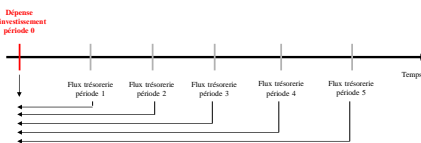
Comment comparer des flux d'investissement dans le temps ?

- Il est nécessaire de comparer ces flux (dépenses d'investissement et flux de trésorerie générés par l'investissement).
- Ces flux sont étalés dans le temps :



La notion d'actualisation des flux (1)

- Les flux d'investissement étant décalés dans le temps, il est nécessaire, pour pouvoir les comparer, d'avoir recours à l'actualisation, qui permet de ramener tous les flux à une même période
- Pour cela, il faut « actualiser » la valeur des flux futurs, c'est-à-dire calculer la valeur aujourd'hui des flux de demain :



La notion d'actualisation des flux (2)

- Actualiser une somme future consiste à calculer sa valeur aujourd'hui
- 100 € reçus en 2015 ont une valeur différente de 100 € reçus en 2009 car la somme reçue en 2009 est disponible immédiatement, donc moins risquée, et peut être placée
- L'actualisation représente la préférence pour le présent et intègre donc :
 - L'incertitude qui pèse sur les événements futurs
 - Le risque de dépréciation d'un flux futur

Comment actualiser un montant ?

- Pour pouvoir comparer deux montants sur une même base, il faut définir :
 - une période de référence (période de décision de l'investissement)
 - un taux d'actualisation qui rémunère l'immobilisation des ressources pendant plusieurs périodes en fonction du niveau de risque
- Calcul de la valeur actuelle d'un flux futur :
 - 1 € placé au taux t a pour valeur $(1+t)$ € à la fin de la période 1
 - $(1+t)$ placé au taux t a pour valeur $(1+t)(1+t)$ à la fin de période 2
- Pour obtenir 1 € à la fin des 2 périodes il aura fallu placer
- $1/(1+t) \times (1+t)$ ou bien $1 \times (1+t)^{-2}$
- C'est la valeur actuelle à la période 0 de 1 € disponible au bout de deux périodes.

Les formules d'actualisation

- Valeur actuelle d'un flux unique :**

$$VA(CF) = CF / (1+t)^n$$

$$= CF \times (1+t)^{-n}$$

- Valeur actuelle d'un flux constant sur plusieurs périodes :**

$$VA(CF) = [CF \times (1+t)^{-1}] + [CF \times (1+t)^{-2}] + [CF \times (1+t)^{-3}] + \dots + [CF \times (1+t)^{-n}]$$

$$= \frac{[CF \times (1-(1+t)^{-n})]}{t}$$

- Valeur actuelle de flux différents sur plusieurs périodes :**

$$VA(CF_n) = [CF_1 \times (1+t)^{-1}] + [CF_2 \times (1+t)^{-2}] + [CF_3 \times (1+t)^{-3}] + \dots + [CF_n \times (1+t)^{-n}]$$

Actualisation des flux : exemple de flux constants

Actualisation d'un flux constant de 200 € sur une durée de 5 périodes au taux d'actualisation de 10% :

$$\begin{aligned} VA &= 200 \times (1+0,1)^{-1} + 200 \times (1+0,1)^{-2} + 200 \times (1+0,1)^{-3} + 200 \times (1+0,1)^{-4} + 200 \times (1+0,1)^{-5} \\ &= 200 \times [1 - (1+0,1)^{-5}] / 0,1 \\ &= 758,16 \text{ €} \end{aligned}$$

Les critères classiques de choix d'investissement

- La Valeur Actuelle Nette (VAN)
- Le Taux de Rendement Interne (TRI)
- Le Délai de Recouvrement (DR) ou « Payback Period »
- L'Indice de Profitabilité (IP)

La Valeur Actuelle Nette (VAN)

- La VAN mesure l'accroissement de richesse pour l'entreprise engendré par un projet
- Si l'on pose :
 - date initiale : $t = 0$
 - n = nombre de périodes pendant lesquelles on encaisse des revenus d'exploitation
 - F_i = flux de trésorerie encaissé à la date i
 - t = taux d'actualisation

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i}$$

Le calcul de la VAN

- La VAN représente la différence entre la valeur actuelle des flux de trésorerie futurs et la valeur actuelle de la dépense d'investissement

$$VAN = \Sigma [VA(\text{flux trésorerie})] - \Sigma [VA(\text{dépenses d'investissement})]$$

- $VAN = [CF_1 \times (1+t)^{-1}] + [CF_2 \times (1+t)^{-2}] + [CF_3 \times (1+t)^{-3}] + \dots + [CF_n \times (1+t)^{-n}] - I$
- En règle générale, la période de référence choisie est celle de l'investissement (période 0)
- De ce fait, et sous réserve que la dépense d'investissement soit réalisée en une seule fois lors de cette première période, l'investissement est actualisé à la puissance 0, donc non actualisé

VAN et critères de décision

- Si la VAN est supérieure à 0, le projet crée de la valeur pour l'entreprise et il peut être retenu dans l'absolu
- S'il existe plusieurs projets mutuellement exclusifs, alors on retient le projet qui crée le plus de valeur

Le choix du taux d'actualisation

- Il s'agit d'une question complexe
- On peut choisir le taux grâce à différents modèles (Gordon-Shapiro par exemple)
- Le MEDAF permet d'évaluer la rentabilité exigée d'un actif risqué, c'est-à-dire la rentabilité que seraient en droit d'exiger des investisseurs plaçant leur argent dans un projet similaire sur le marché financier
- Le taux exigé représente le taux d'actualisation (pour une entreprise non endettée)

Taux d'actualisation et MEDAF

- Le choix du taux sans risque est délicat, Goffin (2001, p. 208) conseille de prendre le taux d'intérêt des bons du Trésor à 1 ou 2 ans pour
- S'agissant du bêta, la question est complexe : on peut retenir de préférence, un bêta sectoriel ou une moyenne de bêtas d'entreprises comparables

Cas la « La Belle Poule » : VAN des projets

- Supposons que le taux de rendement exigé soit de 10 % pour chacun des projets, alors :

	Projet A	Projet B	Projet C
VAN des projets	242 438	440 247	542 311

- Avec les résultats ci-dessus, la société doit choisir le projet C, puisqu'il présente la VAN la plus élevée

Les limites de la VAN

- Du fait de l'actualisation, la VAN tend à minimiser les flux futurs et occulter les éventuels problèmes de liquidité
- La VAN suppose que les flux dégagés soient réinvestis au taux d'actualisation retenu par l'entreprise, alors que ce taux peut varier dans le temps
- La VAN ne donne pas de réponse directe pour des montants d'investissements différents

Le Taux de Rendement Interne (TRI)

- Il s'agit d'un critère différent de celui de la VAN, mais qui lui est lié
- C'est le taux d'actualisation pour laquelle la VAN est nulle : il est comparable au Taux de Rendement Actuariel d'un emprunt ou d'une obligation (cf. schéma *infra*)
- Il permet de calculer la rentabilité intrinsèque d'un projet
- Sa formulation générale est la suivante :

$$I_0 = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i}$$

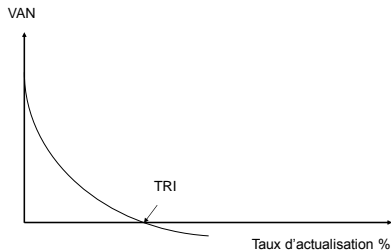
Le taux interne de rentabilité

- Taux Interne de Rentabilité (TIR ou TRI)
 - Le TIR est le taux d'actualisation qui rend la VAN nulle. C'est donc le taux pour lequel la somme des valeurs actuelles des flux de trésorerie est égale à la somme des valeurs actuelles des dépenses d'investissement.
 - Le TIR est donc une mesure du taux de rentabilité du projet d'investissement.

TIR : taux d'actualisation i tel que $VAN = 0$

$$VAN = [CF_1 \times (1+i)^{-1}] + [CF_2 \times (1+i)^{-2}] + [CF_3 \times (1+i)^{-3}] + \dots + [CF_n \times (1+i)^{-n}] - I = 0$$

La VAN est une fonction décroissante du Taux d'actualisation



TRI et critères de décision

- Si l'investissement est unique, un TRI positif signifie que le rendement du projet est supérieur au taux exigé par les investisseurs : par conséquent, il crée de la valeur
- Le TRI permet de classer des projets concurrents : s'ils sont mutuellement exclusifs, on retient le projet dont le TRI est le plus élevé

TRI et problèmes d'échelle (1)

- Proposition 1 : vous me donnez 1 € maintenant et je vous en donne 1,50 € après le cours
- Proposition 2 : vous me donnez 10 € maintenant et je vous en donne 11 € après le cours
- Seule une proposition peut être retenue, sans possibilité de revenir en arrière
- Laquelle des deux propositions privilégier ?

TRI et problèmes d'échelle (2)

	Investis- sement	Flux de liquidités	VAN	TRI
Proposi- tion 1	- 1 €	+ 1,50 €	0,50 €	50 %
Proposi- tion 2	- 10 €	+ 11 €	1 €	10 %

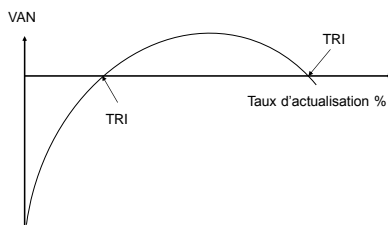
Les limites du TRI

- Comment interpréter le résultat lorsque le projet offre une rémunération fortement éloignée des taux de marché ?
- Le TRI suppose un réinvestissement des flux intermédiaires au taux actuariel, ce qui est très improbable
- Dans certains cas (flux de trésorerie positifs et négatifs), il peut exister plusieurs TRI. Il peut même n'exister aucun TRI. Quel est alors le sens du TRI ?
- Dans certains cas, il peut également y avoir contradiction entre la VAN et le TRI : quel critère privilégier alors ?

Absence de TRI

Cas d'inexistence du TRI			
Année	0	1	2
Flux	1 000	-3 000	2 500

Existence de différents TRI



Synthèse VAN vs. TRI

- Les critères de la VAN et du TRI sont équivalents à condition que les investissements potentiels n'aient pas des structures temporelles de flux nets de liquidités différentes
- *A priori*, il est généralement plus prudent de privilégier le critère de la VAN
- Dans un cadre de marchés parfaits, l'analyse peut être restreinte à la VAN

Cas la « La Belle Poule » : VAN des projets

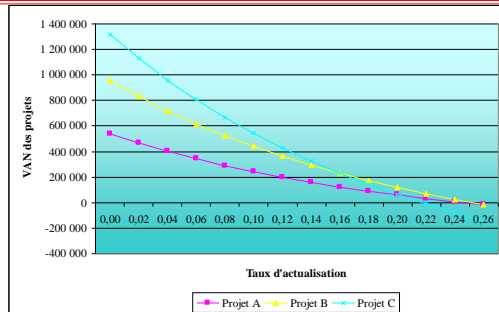
	Projet A	Projet B	Projet C
VAN projets	242 438	440 247	542 311
TIR des projets	24,59%	25,30%	21,69%

- Avec les résultats ci-dessus, la société devrait choisir le projet B, puisqu'il présente le TRI le plus élevé, mais on constate une contradiction avec le critère de la VAN...

TRI et VAN des projets

Taux d'actualisation	Projet A	Projet B	Projet C
0,00%	538 929	957 495	1 317 322
6,00%	343 285	616 470	806 503
8,00%	290 371	524 051	667 973
10,00%	242 438	440 247	542 311
12,00%	198 923	364 088	428 069
14,00%	159 335	294 730	323 986
16,00%	123 249	231 437	228 964
18,00%	90 288	173 562	142 039
20,00%	60 126	120 541	62 368
21,69%	36 550	79 054	0
24,59%	0	14 647	-96 876
25,30%	-8 303	0	-118 918

VAN et TRI : représentation graphique



Problèmes spécifiques aux projets mutuellement exclusifs

- Les projets A et C présentent des caractéristiques de VAN et de TRI contradictoires, mais aussi des tailles sur le plan de l'investissement et de la VAN très différentes
- Il en est de même pour les projets B et C, de tailles et de VAN plus comparables, mais qui présentent des flux distribués différemment dans le temps (problème de la valeur temps des flux)

Calcul de la VAN marginale

- Pour résoudre les conflits liés à une contradiction entre les critères de la VAN et du TRI, on peut :
 - Comparer les VAN (mais, cela ne suffit pas en cas de projets de tailles très différentes) ;
 - Calculer la VAN marginale associée à deux projets afin de déterminer le taux marginal (ou taux d'indifférence), lequel détermine le seuil de décision par comparaison avec le taux d'actualisation applicable

Calcul de la VAN marginale

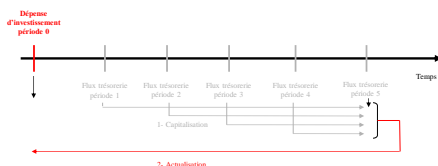
Flux projet C	-1 282 222	290 089	300 613	321 949	371 421	1 315 472
Flux projet A	-416 111	68 000	97 929	126 078	151 099	511 934
Différenciel	-866 111	222 089	202 684	195 871	220 322	803 538
VAN marginale	299 873,15 €					
TRI marginal	20,09%					
Flux projet C	-1 282 222	290 089	300 613	321 949	371 421	1 315 472
Flux projet B	-753 333	162 600	191 809	223 062	256 503	876 854
Différenciel	-528 889	127 489	108 805	98 887	114 918	438 618
VAN marginale	102 064,18 €					
TRI marginal	15,84%					

VAN et TIR Global

- La VAN globale et le TIR global intègrent l'hypothèse de placement des flux de trésorerie entre la période où ils sont encaissés et la fin du projet
- Les flux de trésorerie sont réinvestis à un taux d'intérêt différent du taux d'actualisation
- Il convient alors de capitaliser les flux de trésorerie pour leur durée de réinvestissement, puis d'actualiser l'ensemble de ces flux à la fin du projet

Le calcul de la VAN Globale

- Le calcul de la VAN globale se fait donc en deux temps :
 - capitalisation des intérêts générés par le placement des flux entre leur période de réalisation et la dernière période
 - actualisation à la dernière période de la somme des flux capitalisés



Exemple de calcul d'une VAN globale (1)

- Investissement : 600 en période 0
- Flux de trésorerie : 200 en période 1
300 en période 2
250 en période 3
- Taux d'actualisation : 8%
- Taux de placement des flux de trésorerie : 5%

Exemple de calcul d'une VAN globale (2)

1- capitalisation des flux :

200 placés pendant 2 périodes au taux de 5% : $200 \times (1,05)^2 = 220,5$
 300 placés pendant 1 période au taux de 5% : $300 \times 1,05^1 = 315$
 250 placés pendant 0 période au taux de 5% : $250 \times 1,05^0 = 250$

2- calcul de la valeur actuelle des flux réinvestis :

A la fin de la période 3, les placements sont débloqués et génèrent un flux global de $220,5 + 315 + 250 = 785,5$
 Actualisation de ce flux global au taux de 8% : $785,5 \times (1,08)^{-3} = 623,55$

3- calcul de la VAN globale :

VAN globale = $623,55 - 600$
 = 23,55

Le délai de recouvrement (DR)

- **Définition** : c'est le nombre d'années et de mois nécessaires à l'exacte récupération des fonds investis initialement. On cherche t tel que :

$$\text{Pay - back} = \sum_{t=0}^n F_t = I_0$$

Le DR : cas « La Belle Poule »

Années	0	1	2	3	4	5
Projet A Flux cumulé de trésorerie	- 416 111	- 348 111	- 250 182	- 124 104	26 995	538 929
Projet B Flux cumulé de trésorerie	- 753 333	-590 733	- 398 925	- 175 863	80 640	957 495
Projet C Flux cumulé de trésorerie	- 1 282 222	-992 133	-691 520	-369 571	18 501	317 322

Récapitulatif des flux

Le DR : cas « La Belle Poule »

- Le DR de A sera atteint au cours de la troisième année :
 $[124\,104 / (124\,104 + 26\,995)] \times 12 = 9,86$ mois
 Soit, 3 ans et env. 10 mois...
- DR B : 3 ans et 8,23 mois
- DR C : 3 ans et 11,43 mois
- *A priori*, c'est donc B qui est rentable le plus vite, mais tout cela est trop proche pour trancher !

Le DR : interprétation et limites

- Moment à partir duquel le projet crée de la valeur
- C'est une mesure de la liquidité plus que de la rentabilité
- C'est une mesure dangereuse car elle privilégie les choix tactiques (liquides, mais peu rentables à long terme) au choix stratégiques (peu liquides, mais rentables à long terme)
- Le DR peut être actualisé, on cherche alors t , tel que :

$$\text{Pay - back} = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = I_0$$

L'indice de profitabilité

- **Objectif** : permettre de comparer des projets ayant des flux de grandeurs différentes
- **Définition** : mesure le rapport entre la richesse engendrée par le projet et l'investissement initial

$$IP_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+t)^i}}{I_0} \quad \text{ou} \quad IP_0 = 1 + \frac{VAN_0}{I_0}$$

Illustration : cas « La Belle Poule »

	Indices de profitabilité		
	Projet A	Projet B	Projet C
Taux retenu	10,00%	10,00%	10,00%
IP	1,583	1,584	1,42

Si les taux d'actualisation sont de 10 %, la « Belle Poule » doit choisir selon ce critère : B, A puis C. Mais, les mêmes critiques peuvent adressées à ce critère qu'à celui du TIR.

Indice de profitabilité : illustration

- Imaginons que trois projets, de tailles différentes, soient envisageables dans l'entreprise Lambda. L'un (B) est de 2 000 K€, les deux autres (A et C) de 1 000 K€
- Les indices de profitabilité sont respectivement de : 1,26 ; 1,22 et 1,24
- Le deuxième projet dégage une VAN supérieure à chacun des deux autres projets considéré individuellement, mais il n'est pas possible pour l'entreprise d'investir plus de 2 000 K€ au total
- Dans ce cas, elle optera pour les projets A et C, dont les IP dominant tous deux le projet B (à condition que la somme de leurs VAN soit supérieure)

L'IP : interprétation et limites

- Les projets à VAN positive ont des $IP > 1$
- Les projets ayant des $IP < 1$ doivent être refusés
- Le meilleur projet est *a priori* celui offrant l'IP le plus fort
- Se pose toujours le problème :
 - De la variation éventuelle du taux d'actualisation
 - De la relativité du résultat pour des projets de taille différente
- C'est une mesure fréquemment utilisée lorsqu'il y a rationnement du capital : dans ce cas, l'entreprise a intérêt à choisir le projet qui dégage le plus de profit par euro engagé

Indices de profitabilité de « La Belle Poule »

Taux d'actualisation	Projet A	Projet B	Projet C
0,000	2,295	2,271	2,027
0,020	2,122	2,104	1,881
0,040	1,966	1,954	1,748
0,060	1,825	1,818	1,629
0,080	1,698	1,696	1,521
0,100	1,583	1,584	1,423
0,120	1,478	1,483	1,334
0,246	1,383	1,391	1,253
0,253	1,296	1,307	1,179
0,217	1,217	1,230	1,111
0,140	1,144	1,160	1,049
0,160	1,088	1,105	1,000
0,180	1,000	1,019	0,924
0,200	0,980	1,000	0,907

Cas « La Belle Poule » : conclusion

- La décision finale ne dépend pas de la convergence des différents critères
- Importance du taux d'actualisation
- Importance de la prise en compte du risque pour les dirigeants : problème du coût du capital
- Question du réalisme des résultats

La décision en univers risqué

Les résultats sont probabilisables

Projets A et B : hypothèses de croissance

<i>Hypothèses</i>	<i>Année 1</i>	<i>Année 2</i>	<i>Année 3</i>	<i>Année 4</i>
Stabilité	0,020	0,015	0,015	0,010
Croissance faible	0,040	0,050	0,050	0,060
Croissance forte	0,080	0,100	0,120	0,100

Projets A et B : années 1 et 2

Projets	A		B	
	Flux	Proba	Flux	Proba
Flux d'investissements	1 800 000	100%	2 000 000	100%
Flux Nets de Trésorerie d'Exploitation	545 000		590 000	
Année 1				
Stabilité	555 900	50%	598 850	45%
Croissance faible	566 800	30%	619 500	25%
Croissance forte	588 600	20%	660 800	30%
Année 2				
Stabilité	564 239	40%	607 833	40%
Croissance faible	595 140	30%	650 475	25%
Croissance forte	647 460	30%	726 880	35%

Projets A et B : années 3 et 4

Projets	A		B	
	Flux	Proba	Flux	Proba
Flux d'investissements	1 800 000	100%	2 000 000	100%
Flux Nets de Trésorerie d'Exploitation	545 000		590 000	
Année 3				
Stabilité	572 702	25%	616 950	30%
Croissance faible	624 897	35%	682 999	30%
Croissance forte	725 155	40%	814 106	40%
Année 4				
Stabilité	578 429	40%	623 120	30%
Croissance faible	662 391	30%	723 979	40%
Croissance forte	797 671	30%	895 516	30%

Calculs des espérances

<i>Projets</i>	A	B
	<i>Flux</i>	<i>Flux</i>
Flux d'investissements	1 800 000	2 000 000
Flux Nets de Trésorerie d'Exploitation		
Année 1		
Espérance	565 710	622 598
Année 2		
Espérance	598 475	660 160
Année 3		
Espérance	651 952	715 627
Année 4		
Espérance	669 390	745 182

Calculs des écarts-types

<i>Projets</i>	A	B
	<i>Flux</i>	<i>Flux</i>
Flux d'investissements	1 800 000	2 000 000
Flux Nets de Trésorerie d'Exploitation	180 000	230 000
Année 1		
Ecart-type	12 380	26 344
Année 2		
Ecart-type	34 526	51 737
Année 3		
Ecart-type	63 006	84 378
Année 4		
Ecart-type	90 890	106 910

Espérance de la VAN

- L'Espérance de la VAN est calculée à partir de la somme actualisée des Espérances des flux de trésorerie annuels, soit :

$$E(VAN) = -I_0 + \sum_{i=1}^n F_i \times (1+r)^{-i}$$

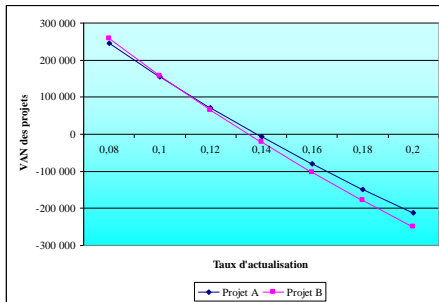
Taux d'actualisation retenus

Projet A	Projet B
0,08	0,08
0,10	0,10
0,12	0,12
0,14	0,14
0,16	0,16
0,18	0,18
0,20	0,20

Espérances des VAN

Projet A	Projet B
246 464	258 279
155 913	158 215
71 655	65 112
-6 874	-21 655
-80 178	-102 642
-148 707	-178 349
-212 865	-249 222

Evolution des VAN



Calcul de variance pour une année

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i \times (F_i - \bar{F})^2$$

Calcul de l'Ecart-type de la VAN

$$\sigma_{VAN} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{F_i}^2}{(1+r)^{2i}}}$$

Ecarts-Types des VAN

Projet A	Projet B
30 235	64 339
31 779	67 624
33 398	71 069
35 095	74 680
36 873	78 464
38 735	82 426
40 684	86 573

Coefficients de variation

Projet A	Projet B
12,27%	24,91%
20,38%	42,74%
46,61%	109,15%
-510,52%	-344,87%
-45,99%	-76,44%
-26,05%	-46,22%
-19,11%	-34,74%

Ecart-type et risque du projet

- Une variance élevée contribue à accroître le risque global du projet mesuré par le bêta : il existe donc une corrélation nette entre le risque mesuré par la variance et le risque mesuré par le MEDAF

La décision en univers risqué

*L'arbre de décision et la
réduction de la complexité*

L'arbre de décision : objet

- L'arbre de décision permet de traiter des investissements pour lesquels la décision immédiate dépend d'un ou plusieurs autres investissements futurs.

L'arbre de décision : démarche

- Il faut identifier pour chacune des périodes les solutions s'offrant à l'investisseur et les probabilités d'apparition de chacun de ces événements
- Il faut ensuite calculer l'espérance de Valeur Actuelle Nette des projets en tenant compte de la situation de chacune des sous périodes

L'arbre de décision : limites

- La méthode n'est viable que pour les opérateurs neutres vis-à-vis du risque.
- Le taux d'actualisation des flux ne devrait pas être constant lors des projets avec réinvestissement ou désinvestissement.

Arbre de décision : exemple (1)

- Un industriel hésite entre deux possibilités :
 - Soit il investit dans un projet industriel dont le coût global est de 1 000 000 €. Cet investissement serait éventuellement complété la seconde année, par une campagne marketing, dont le coût global serait de 300 000 €.
 - Il n'investit pas. Les conditions actuelles de production demeureraient alors identiques et le produit vendu au prix uniforme de 15 €. En cas de non-investissement, il n'envisage pas de mener de campagne publicitaire.

Arbre de décision : exemple (2)

- L'étude de marché réalisée pour le compte de l'entreprise a donné les résultats suivants pour les différentes hypothèses de prix :

<i>Prix de vente</i>	<i>Probabilités</i>	<i>Marges</i>	<i>Quantités</i>
16 €	0,20	6	1 170
14 €	0,30	4	1 250
12 €	0,50	2	1 380
15 €*	1,00	3	1 285

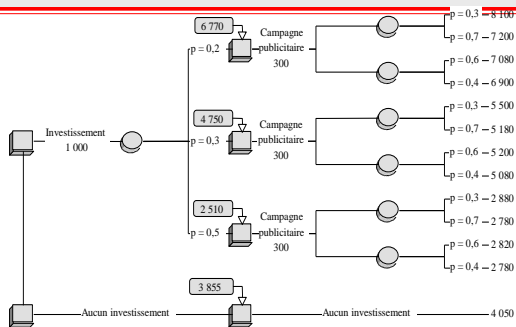
* Hypothèse de non investissement

Arbre de décision : exemple (3)

Année 2

Prix de vente	Probabilités	Quantités
16 €	0,30	1 400
16 €	0,70	1 250
16 €	0,60	1 180
16 €	0,40	1 150
14 €	0,30	1 450
14 €	0,70	1 370
14 €	0,60	1 300
14 €	0,40	1 270
12 €	0,30	1 590
12 €	0,70	1 540
12 €	0,60	1 410
12 €	0,40	1 390
15 €	1,00	1 350

Arbre de décision : exemple (4)



Arbre de décision : exemple (5)

- Les différentes alternatives sont résumées dans l'arbre de décision qui figure *infra*
- Les résultats pour la deuxième année ont été calculés sur la base des productions prévues, multipliées par la marge et diminuées de l'investissement de 300 000 € (tous les calculs sont exprimés en milliers d'euros), sauf pour la dernière hypothèse qui n'exige aucun investissement.
- Le premier résultat est égal à :

$$(6 \text{ €} \times 1\,400) - 300 = 8\,100 \text{ k€}$$

Arbre de décision : exemple (6)

Conséquences des différentes décisions pour la deuxième année				
Probabilités	Marges unitaires	Quantités	Résultats	Espérances
0,30	6	1 400	8 100	
0,70	6	1 250	7 200	7 470
0,60	6	1 180	7 080	
0,40	6	1 150	6 900	7 008
0,30	4	1 450	5 500	
0,70	4	1 370	5 180	5 276
0,60	4	1 300	5 200	
0,40	4	1 270	5 080	5 152
0,30	2	1 590	2 880	
0,70	2	1 540	2 780	2 810
0,60	2	1 410	2 820	
0,40	2	1 390	2 780	2 804
1,00	3	1 350	4 050	4 050

Arbre de décision : exemple (7)

- Les résultats à l'issue de la première année sont les suivants (sans tenir compte de la dépense d'investissement et de son amortissement) :

Probabilités	Marges	Quantités	Résultats
0,20	6	1 170	7 020
0,30	4	1 250	5 000
0,50	2	1 380	2 760
1,00*	3	1 285	3 855

- * Hypothèse de non-investissement

Arbre de décision : exemple (fin)

- L'espérance de gain total dans l'hypothèse d'investissement est :

$$[(7\,020 + 7\,470) \times 0,2] = 2\,898$$

$$[(5\,000 + 5\,276) \times 0,3] = 3\,082$$

$$[(2\,760 + 2\,810) \times 0,5] = 2\,785$$

Soit : $8\,765 - 500$ (amortissements sur deux ans) = 8 265 k€

- Dans le cas où l'on n'investirait pas, le gain total serait de :

$$3\,855 + 4\,050 = 7\,905 \text{ k€}$$

- En conclusion, on peut donc préconiser d'investir plutôt que de ne pas investir. On notera cependant que nous avons limité nos hypothèses à deux années et à un calcul de rentabilité qui tient compte des amortissements de l'investissement chaque année (rentabilité comptable).

La décision en univers incertain

*Les résultats ne sont pas
probabilisables*

Etats de la nature et Actions

- **Les Etats de la Nature**
- La Nature peut comporter plusieurs états mutuellement exclusifs
 - *Exemple* :
 - » État 1 (e_1): l'économie est en croissance
 - » État 2 (e_2): l'économie est en récession
- **Les Actions possibles**
- Le décideur a le choix entre plusieurs actions possibles
 - *Exemple* :
 - » Action 1 (a_1): investir dans le projet A
 - » Action 2 (a_2): investir dans le projet B

Les conséquences

- Lorsqu'une action est choisie par le décideur, celle-ci n'a aucun impact sur l'État de la nature qui prévaudra lorsque l'incertitude sera levée
- Le choix retenu aura une conséquence selon l'état qui se réalisera

Les critères de décisions en situation d'incertitude : exemple

- Les résultats des décisions de prix sont les suivants, en fonction des états de la nature possible :

	Récession	Stabilité	Croissance
Prix à 16 €	4 173	4 187	4 245
Prix à 14 €	4 084	4 253	4 289
Prix à 12 €	4 109	4 123	4 383

Le critère de Laplace

- Chaque action est valorisée par sa moyenne
- Les actions sont ensuite classées par moyenne croissante

	Récession	Stabilité	Croissance	Moyenne
Prix à 16 €	4 173	4 187	4 245	4 202
Prix à 14 €	4 084	4 253	4 289	4 209
Prix à 12 €	4 109	4 123	4 383	4 205

Le critère du Maximax

- Chaque action est caractérisée par son meilleur résultat
- L'action préférée est celle qui possède le plus grand maximum

	Récession	Stabilité	Croissance
Prix à 16 €	4 173	4 187	4 245
Prix à 14 €	4 084	4 253	4 289
Prix à 12 €	4 109	4 123	4 383

Le critère de Wald (Maximin)

- Chaque action est valorisée par son pire résultat
- Les actions sont classées par minimum croissant

	Récession	Stabilité	Croissance
Prix à 16 €	<i>4 173</i>	4 187	4 245
Prix à 14 €	<i>4 084</i>	4 253	4 289
Prix à 12 €	<i>4 109</i>	4 123	4 383

Le critère d'Hurwicz

- On calcule pour chaque action : $V = c.M + (1-c).m$, où M est le résultat maximum et m, le résultat minimum de l'action. « c » est un coefficient d'optimisation choisi par le décideur. On retient l'action dont la valeur est la plus forte (dans l'exemple, le coefficient choisi est $c = 0,7$)

	Récession	Stabilité	Croissance	Hurwicz
Prix à 16 €	4 173	4 187	4 245	<i>4 223</i>
Prix à 14 €	4 084	4 253	4 289	<i>4 228</i>
Prix à 12 €	4 109	4 123	4 383	<i>4 301</i>

Le critère de Savage

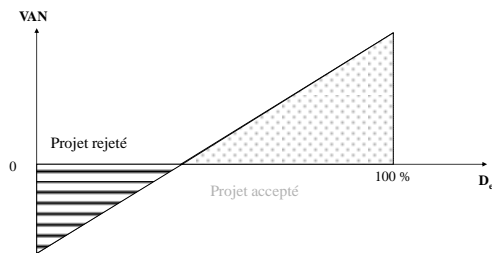
- On calcule le manque à gagner dans chaque situation. On repère ainsi, pour chaque état de la nature, le résultat le plus favorable. Puis on calcule la différence entre ce résultat et les autres valeurs de la colonne, de manière à faire ressortir le regret lié au fait de choisir telle ou telle autre décision. On choisit ensuite l'action pour laquelle le résultat est le plus faible parmi les résultats les plus élevés. On minimise le regret.

	Récession	Stabilité	Croissance	Savage
Prix à 16 €	0	66	138	<i>138</i>
Prix à 14 €	89	0	94	<i>94</i>
Prix à 12 €	64	130	0	<i>130</i>

Financements des investissements

Financement et création de valeur

Interaction investissement et financement (MM 63)



La valeur actuelle nette ajustée

- VAN de base : valeur créée par le projet, si ce dernier est financé intégralement par capitaux propres
- VAN du financement : valeur créée par la décision de financement
- VAN ajustée =
VAN de base + VAN du financement

La VAN ajustée : illustration

- L'entreprise Sophie B. est une société spécialisée dans le prêt-à-porter. Elle désire réaliser un investissement de 1 200 k€ dans une ligne de vêtements pour jeunes filles.
- En supposant que le taux requis par les actionnaires soit de 10% et le taux d'imposition de 30%.
- Les flux d'exploitation nets d'impôts prévus sont supposés s'élever à 360 k€ sur cinq ans, alors :

$$VAN \text{ de base} = \sum_{t=1}^5 \frac{360}{1,10^t} - 1200 = 164,68$$

Cas Sophie B. : tableau d'emprunt

- La société envisage la possibilité de financer entièrement cet investissement par un emprunt au taux de 5% avant impôt, remboursable par amortissements constants.

Année	Remboursement de l'emprunt	Intérêts	Economies d'IS	Annuités après IS
1	240	60	18	282
2	240	48	14,4	273,6
3	240	36	10,8	265,2
4	240	24	7,2	256,8
5	240	12	3,6	248,4

125

VAN du financement et VANA

- Alors la VAN du financement créée par l'emprunt est égale au montant emprunté, diminué de la valeur actuelle des annuités après impôt actualisées au taux de 5%, soit :

$$VAN \text{ emprunt} = 1200 - \left(\frac{282}{1,05^1} + \frac{273,6}{1,05^2} + \frac{265,2}{1,05^3} + \frac{256,8}{1,05^4} + \frac{248,4}{1,05^5} \right) = 48,28$$

- La VANA, somme des deux VAN est égale à : $164,68 + 48,28 = 212,96 \text{ k€}$

126

Cas Sophie B. : financement par crédit-bail

- L'entreprise Sophie B. hésite entre deux types de financements : soit, elle emprunterait les fonds dans les conditions présentées, soit elle opterait pour une acquisition en crédit-bail. Auquel cas, le loyer se monterait à 340 k€ avec une option d'achat de 80 k€ la quatrième année, entièrement amortie sur un an.

127

Flux de trésorerie liés au crédit-bail

	1	2	3	4	5	6
Année	Loyer	Economie d'impôt	Loyer après impôt	Economie d'impôt sur bien amorti	Levée de l'option sur crédit-bail	Flux total
1	340	102	238	72		310
2	340	102	238	72		310
3	340	102	238	72		310
4	340	102	238	72	80	390
5				8		8

128

VANA liée au crédit-bail

- La VAN finale du financement donne donc :

$$VAN_{\text{crédit-bail}} = 1200 - \left(\frac{310}{1,05^1} + \frac{310}{1,05^2} + \frac{310}{1,05^3} + \frac{390}{1,05^4} + \frac{8}{1,05^5} \right) = 28,67$$

- Ceci donne une VANA de : $164,68 + 28,67 = 193,35$ k€

129

Comparaison des coûts des projets

- A partir de ces deux projets, on peut comparer leur coût grâce à l'estimation du coût de leur capital, soit pour le financement à crédit :

$$\sum_{t=1}^5 \frac{360}{(1 + CMPC')^t} - 1200 = 212,96$$

- Qui donne un taux de : 8,65%
- Et pour le financement par crédit-bail :

$$\sum_{t=1}^5 \frac{360}{(1 + CMPC')^t} - 1200 = 193,35$$

130 Qui donne un taux de : 9,19%

Financements des investissements

Le plan de financement

Modèle de plan de financement

	0	N	N+1	N+2
EMPLOIS				
Investissements				
Remboursements d'emprunt				
Dividendes				
Variation du BFR				
Total des emplois				
RESSOURCES				
Capacité d'autofinancement				
Apport en capital				
Subventions d'investissement				
Emprunts				
Cessions d'actif				
Total des ressources				
Solides annuels (Ressources - Emplois)				
Taux d'actualisation				
Solides actualisés				
Solides cumulés				

Cas Sophie B.

- La ligne de vêtements pour jeunes filles de la société Sophie B. a rencontré un grand succès. La direction a décidé de se lancer à l'export. Il lui faut pour cela, augmenter sa production de manière significative. A cette fin, elle décide d'investir dans une chaîne complémentaire de production, dont le coût estimé est de 9 000 k€
- Une première modalité est envisagée pour le financement du projet de la société Sophie B. Il serait possible de contracter un emprunt à moyen terme, à hauteur de 80% du montant global de l'investissement, au taux de 5 % l'an, remboursables par amortissements constants à terme échu en 5 ans. Le solde ferait l'objet d'un apport en capital.

133

Amortissement de l'emprunt

Années	Capital à amortir	Amortissements constants	Intérêts annuels	Capital restant dû
1	7 200	1 440	360	5 760
2	5 760	1 440	288	4 320
3	4 320	1 440	216	2 880
4	2 880	1 440	144	1 440
5	1 440	1 440	72	0
Totaux		7 200	1 080	14 400

- Le montant du capital emprunté représente :
 $9\,000 \times 0,80 = 7\,200 \text{ k€}$
- Les intérêts sont calculés régulièrement au taux de 5 % sur le capital restant dû

134

Calcul de la CAF

	1	2	3	4	5
Excédent brut d'exploitation	6 000	6 300	6 600	6 900	7 200
Intérêts financiers	-360	-288	-216	-144	-72
Dotations aux amortissements	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
Résultat prévisionnel avant IS	5 639	6 011	6 383	6 755	7 127
Impôt société (33%)	-1 692	-1 803	-1 915	-2 026	-2 138
Résultat d'exploitation net d'IS	3 947	4 208	4 468	4 728	4 989
DAP non décaissées	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Flux prévisionnels de trésorerie	3 948	4 209	4 469	4 730	4 990

135

Estimation du BFR

- Le besoin en fonds de roulement de la société Sophie B. devrait représenter au départ, 8 % du chiffre d'affaires hors taxes et progresser de 5 % par an (les sommes seront arrondies au millier d'euros supérieur pour le calcul des variations de BFR prévisionnelles).

Années	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires	30 000				
Variation du BFR	2 400	120	126	133	140

136

Hypothèse de financement

- Pour compléter l'emprunt, les investissements seraient financés par un apport en capital des associés, auxquels serait servi un dividende annuel de 10 %. L'investissement étant financé à hauteur de 80 % par de l'emprunt, soit 7 200 k€, il reste par conséquent à apporter : $9\,000 - 7\,200 = 1\,800$ k€
- Les dividendes versés représentent alors : $1\,800 \times 0,10 = 180$ k€ par an, lesquels ne seraient servis la première fois, qu'au cours de l'année 1 pour tenir compte du décalage habituel lié à la tenue tardive de l'assemblée générale

137

Plan de financement

	0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
EMPLOIS						
Investissements	9 000					
Remboursements d'emprunt		1 440	1 440	1 440	1 440	1 440
Dividendes		180	180	180	180	180
Variation du BFR		2 400	120	126	133	140
Total des emplois	9 000	4 020	1 740	1 746	1 753	1 760
RESSOURCES						
Capacité d'autofinancement		4 200	4 410	4 620	4 830	5 040
Apport en capital	1 800					
Emprunts	7 200					
Cessions d'actif						0
Total des ressources	9 000	4 200	4 410	4 620	4 830	5 040

138

Le seuil de rentabilité et la prise en compte du risque

La marge de sécurité (MS)

- Elle se définit étant comme la différence entre le chiffre d'affaires annuel et le seuil de rentabilité (noté SR) exprimé en chiffre d'affaires (noté CA), soit :

$$MS = CA - CA^*$$

140

Expression simplifiée de la MS

$MS = CA - \frac{CF}{t}$ où $\frac{CF}{t}$ est le seuil de rentabilité

en multipliant le chiffre d'affaires par $\frac{t}{t}$, on obtient :

$$MS = \frac{(t \times CA) - CF}{t}$$

$$\text{or, } R = (t \times CA) - CF$$

$$\Rightarrow MS = \frac{R}{t}$$

141

Indice de sécurité

$$IS = \frac{MS}{CA} \Leftrightarrow IS = \frac{R/t}{CA} \Leftrightarrow IS = \frac{R}{t \times CA}$$

or, $t \times CA$ représente la marge sur coûts variables (M), d'où :

$$IS = \frac{R}{M}$$

Ou bien

$$IS = \frac{CA - CA^*}{CA} \Leftrightarrow IS = \frac{(P \times Q) - (P \times Q^*)}{P \times Q}$$

$$\Leftrightarrow IS = \frac{Q - Q^*}{Q}$$

142

Indice de prélèvement (IP)

$$IP = \frac{CF}{CA} \times 100$$

143

Application : cas Pauline

- La société Pauline est une entreprise grasse spécialisée dans la fabrication de flacons de parfum. Elle souhaite plus particulièrement développer l'activité « parfumerie de luxe ». C'est pourquoi, il est envisagé de modifier une partie de la structure de production pour développer une nouvelle gamme appelée « Zéphir ».
- Le prix de vente prévu du flacon « Zéphir » est de 18 €. Les investissements généreront 4 080 000 € de frais de structure par an. Les charges variables, quant à elles, représentent 10 % du prix de vente.

144

Application : cas Pauline (suite)

- Une étude de marché estime la demande moyenne à 300 000 flacons pour la première année (N+1) et à 400 000 pour l'année suivante (N+2). L'effet d'apprentissage devrait limiter les rebuts et par conséquent, autoriser une réduction du coût variable de 10 %.
- Calculer le seuil de rentabilité et le pourcentage des ventes permettant de dégager un bénéfice (c'est-à-dire l'indice de sécurité)

145

Cas Pauline : solution

$$Q1^* = \frac{CF}{m} \Rightarrow Q^* = \frac{4080000}{18 \times 0,90} = 251852$$

$$Q2^* = \frac{CF}{m} \Rightarrow Q^* = \frac{4080000}{18 \times 0,91} = 249084$$

$$\text{et } IS1 = \frac{300000 - 251852}{300000} = 16,05\%$$

$$IS2 = \frac{400000 - 249084}{400000} = 37,73\%$$

146

La notion d'élasticité

$$e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}}$$

147

Expression simplifiée du coefficient de volatilité

$$e(R/CA) = \frac{\frac{\Delta R}{R}}{\frac{\Delta CA}{CA}} \Leftrightarrow e = \frac{\Delta R}{R} \times \frac{CA}{\Delta CA} \Leftrightarrow e = \frac{\Delta R}{\Delta CA} \times \frac{CA}{R}$$

$$\text{or } \Delta CA = CA' - CA \text{ et } \Delta R = R' - R$$

$$\text{et de plus : } R = (t \times CA) - CF$$

$$\text{donc } \Delta R = R' - R = [(t \times CA') - CF] - [(t \times CA) - CF] = t \times (CA' - CA)$$

$$\text{d'où : } \frac{\Delta R}{\Delta CA} = \frac{t \times (CA' - CA)}{CA' - CA} = t$$

$$\text{Ce qui revient à dire que } e = \frac{t \times CA}{R}$$

$$\text{ou encore : } LO = \frac{M}{R}$$

148

Application : Cas Pauline (suite et fin)

- Calculer le levier d'exploitation.
- La société doit-elle procéder à cet investissement ?

149

Cas Pauline : solution

$$LO1 = \frac{1}{16,05\%} = 6,23$$

$$LO2 = \frac{1}{37,73\%} = 2,65$$

150