

# Leçon 5

## La politique d'investissement

---

Objectifs de la leçon :

- Comprendre la nature financière de l'investissement
- Identifier les types de problèmes d'investissement
- Analyser les flux financiers pluriannuels d'un investissement
- Comprendre l'actualisation
- Savoir appliquer les techniques d'actualisation aux problèmes d'investissement
- Savoir calculer la rentabilité d'un investissement
- Connaître, savoir calculer et interpréter les concepts de VAN, TRI, Indice de profitabilité et délai de récupération du capital.

Pré-requis de la leçon :

- Connaissances comptables générales
- Bases de mathématiques financières
- Comptabilité analytique

## Plan de la leçon :

<b>I. La nature financière des investissements</b> .....	<b>3</b>
1.1. La notion financière d'investissement.....	3
1.2. Les catégories d'investissements .....	5
<b>1.2.1. Les investissements matériels</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.2. Les investissements incorporels</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.3. Les investissements financiers</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2.4. Les investissements en fonds de roulement</b> .....	<b>8</b>
1.3. Les rapports entre investissements.....	8
<b>1.3.1. Dépendance et rentabilité</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3.2. Dépendance et risque</b> .....	<b>9</b>
1.4. Les problèmes d'investissement.....	9
<b>II. L'analyse de la rentabilité des investissements</b> .....	<b>10</b>
2.1. L'actualisation.....	10
<b>2.1.1. Justification de l'actualisation</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.2. Le coût du capital</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.3. La prime d'inflation</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.4. La prime de risque</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1.5. Le choix du taux d'actualisation</b> .....	<b>11</b>
2.2. Les critères de rentabilité.....	12
<b>2.2.1. La valeur actuelle nette (VAN)</b> .....	<b>12</b>
2.2.1.1. Actualisation et capitalisation.....	12
2.2.1.2. VAN d'un investissement.....	13
2.2.1.3. Application numérique de la VAN.....	13
2.2.1.3. VAN d'investissements indépendants.....	14
2.2.1.3. VAN d'investissements incompatibles.....	14
2.2.1.4. VAN d'investissements de tailles différentes.....	14
2.2.1.5. VAN d'investissements de durées de vie différentes.....	16
2.2.1.6. VAN d'investissements sans recettes.....	17
<b>2.2.2. Le taux de rentabilité interne (TRI)</b> .....	<b>20</b>
2.2.2.1. La fonction VAN.....	20
2.2.2.2. Caractéristiques du TRI.....	22
2.2.2.3. Règles de choix des investissements fondées sur le TRI.....	22
2.2.2.4. Limites du TRI.....	22
<b>2.2.3. Le délai de récupération du capital</b> .....	<b>23</b>
2.2.3.1. Le délai de récupération du capital (DRC).....	23
2.2.3.2. Le délai de récupération du capital actualisé (DRCA).....	24
<b>QUESTIONS DE VERIFICATION DES CONNAISSANCES</b> .....	<b>25</b>
<b>APPLICATIONS</b> .....	<b>26</b>
Application 5.1. : Rentabilité actuarielle.....	26
Application 5.2 Rentabilité d'investissements.....	27
Application 5.3: Faut-il investir ?.....	29
Application 5.4 : Durée optimale de vie d'un investissement.....	29
Application 5.5: matsoud.....	29

Application 5.6 : Comparaison d'investissements .....	31
<b>Corrigé des applications .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Application 5.1. Rentabilité actuarielle.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Application 52 :VANTRIDEL .....	37
Application 53. Faut-il investir ?.....	40
Application 54 :Durée optimale de vie d'un investissement.....	41
Application 55 : Matsoud.....	42
Application 56: Comparaison d'investissements .....	44

## I. La nature financière des investissements

### 1.1. La notion financière d'investissement

Pour les comptables, l'investissement se définit par *l'acquisition d'une immobilisation*, c'est à dire d'un actif, détenu pendant une logue période au cours de laquelle il procure annuellement un résultat (bénéfice ou perte).Ceci permet d'associer à un investissement son *taux de rentabilité comptable* (TRC), qui est le quotient du bénéfice moyen par l'investissement moyen (qui est égal à la moitié du capital investi en considérant que la valeur de l'investissement diminue au cours du temps jusqu'à devenir nulle en fin de durée de vie).

$$TRC = \frac{1/n * \sum_{t=1}^n B_t}{1/2 * I}$$

Avec :

- I, valeur d'achat de l'immobilisation,
- n, durée de vie de l'immobilisation,
- B<sub>t</sub>, bénéfice de la période t .

Cette approche de l'investissement est incorrecte d'un quadruple point de vue :

- Elle ne s'applique qu'aux seuls investissements se traduisant par l'entrée d'un actif dans l'entreprise.
- La valeur de celui-ci constituant la totalité de l'investissement conduit à négliger les capitaux nécessaires au BFR engendré par l'investissement.
- De plus la même importance est accordée aux bénéfices quelle que soit leur date de réalisation.
- Enfin le bénéfice est une grandeur comptable calculée, et non un flux de financement disponible, notamment parce qu'il est obtenu déduction faite des amortissements qui ne correspondent à aucune dépense mais qui, au contraire, sont une ressource de financement.

Exemple :

A titre d'exemple, considérons un investissement, d'une durée de vie de 4 ans, d'un montant de 180 000 € dont les caractéristiques d'exploitation sont résumées dans le tableau suivant :

Année	0	1	2	3	4
Investissement	180 000				
Recettes		180 000	224 500	210 500	155 000
Charges décaissées		120 000	130 000	125 000	110 000
Dotations aux amortissements		45 000	45 000	45 000	45 000
Bénéfice d'exploitation		15 000	49 500	40 500	0
Bénéfice d'exploitation net d'IS		10 000	33 000	27 000	0
Valeur résiduelle					12 000

Pour calculer le TRC il faut le bénéfice moyen soit :

$$B = \frac{1}{4} (10\,000 + 33\,000 + 27\,000 + 0) = 17\,500$$

et le capital investi en moyenne soit :

$$K = \frac{1}{2} (180\,000) = 90\,000$$

le TRC est donc de :

$$TRC = 17\,500 : 90\,000 = 19,44\%$$

Si on tient compte, de façon extra comptable puisque les actifs sont totalement amortis, de la valeur résiduelle, le capital moyen est plus faible :

$$K' = \frac{1}{2} (180\,000 - 12\,000) = 84\,000$$

Ce qui donne un TRC de :

$$TRC' = 17\,500 : 84\,000 = 20,83\%$$

### Définition :

*L'approche financière de l'investissement est toute autre. D'un point de vue financier, tout **emploi durable de capitaux, en vue de dégager des revenus futurs par les flux de trésorerie qu'il engendre, constitue un investissement. L'investissement se caractérise ainsi par un échancier de flux de trésorerie.***

---

Ces flux de trésorerie successifs se décomposent en trois parties :

- La **dépense initiale d'investissement** ( $I_0$ ), dès lors qu'elle est durablement engagée. Elle correspond souvent pour partie à l'acquisition d'immobilisations, mais nombre d'investissements se font sous forme immatérielle et sont considérés en comptabilité comme des charges. De plus il faut ajouter à la dépense initiale les capitaux engagés au titre du BFR puisqu'ils sont également un emploi durable de capitaux tout au long de la durée de vie de l'investissement. De manière générale, la plupart des investissements sont constitués par un ensemble de dépenses dans le cadre d'un projet. d'investissement dont on attend des retombées financières. Par suite nous parlerons indifféremment de projet ou d'investissement.

- Les **flux de trésorerie annuels** ( $F_t$ ) que procure l'investissement après sa mise en service, compte tenu des recettes, des coûts, et de la fiscalité qui affecte les résultats. Il faut donc calculer le bénéfice, mais seulement afin de déterminer la charge fiscale (au titre de l'IS) qui est bien un flux de trésorerie (négatif en général). D'une manière générale, pour les investissements comportant des recettes, le flux de trésorerie correspond à l'EBE (ou, mieux au STE) fourni annuellement par l'investissement. Mais il existe également des investissements sans recettes associées, ou non individualisables, pour lesquels l'étude se fera à partir des coûts qu'ils entraînent, ou des économies de coût qu'ils procurent.
- La **valeur résiduelle** (VR) qui correspond au capital récupéré au terme de la durée de vie du projet. Ainsi certains actifs ont une durée de vie physique ou comptable différant de la durée de vie du projet. Par exemple un projet d'investissement relatif à un nouveau produit nécessitera des matériels ou constructions ayant une durée de vie de 10 ans, alors que le cycle de vie du produit n'est que de 5 ans. Au terme de la durée de vie du projet, la valeur vénale de ces actifs est assimilable à un flux de trésorerie positif, soit que le bien sera effectivement vendu, soit qu'on l'affectera à d'autres emplois. Même totalement amortis en comptabilité, certains actifs conservent une valeur vénale. Lorsque la valeur vénale est supérieure à la valeur nette comptable, la plus-value correspondante est imposable, ce qui ampute d'autant le flux de trésorerie. Par ailleurs les capitaux engagés initialement dans le BFR, majorés des éventuels accroissements du BFR au fil des ans, sont intégralement récupérés au terme du projet (ce qui concrètement correspond notamment à la disparition des stocks et des créances-clients) et doivent être ajoutés aux flux de trésorerie.

A tout investissement, il est possible d'associer une valeur, qui est une fonction de l'ensemble des flux périodiques, de la dépense initiale et de la valeur résiduelle.

$$V = V(I_0, F_t, VR)$$

Cette valeur peut être un **montant en valeur absolue**, ou un **taux en pourcentage** selon le traitement mathématique appliqué aux flux, et selon l'approche retenue pour analyser l'investissement ; mais dans tous les cas cette **fonction de valeur** doit explicitement faire intervenir le temps car, comme nous l'avons vu, la caractéristique commune à tous les investissements est l'étalement des flux de trésorerie dans la durée, sur plusieurs années.

## 1.2. Les catégories d'investissements

Bien qu'elle doive à maints égards être complétée, la trilogie comptable du classement des investissements selon leur nature, distinguant les immobilisations corporelles, incorporelles et financières est utile car chacune des catégories répertoriées présente des spécificités financières. Cependant beaucoup de projets associent deux ou trois formes d'investissements et il est plus pertinent de raisonner en termes de projets et de rapports entre projets plutôt qu'en fonction de la nature des éléments financés

### 1.2.1. Les investissements matériels.

Les investissements matériels correspondent aux *immobilisations corporelles* : terrains, locaux, matériels, installations. Du point de vue financier ils diffèrent par leur durée, et se répartissent en deux groupes selon leur caractère amortissable ou non. L'amortissement a deux conséquences financières : il engendre des *économies d'impôt* du fait de la déductibilité fiscale des dotations ; il procure du *financement* puisqu'il s'agit d'une charge calculée ne correspondant à aucune dépense, déduite du bénéfice, et restant donc dans l'entreprise. A la

différence de l'usure, qui n'affecte que les éléments amortissables, l'obsolescence peut concerner tous les actifs car elle est imputable à l'évolution économique (dynamique des besoins, mode, produits de substitution...) et technique. Les provisions n'interviennent que par leur incidence fiscale (économies d'impôt), et leurs conséquences sur la valeur vénale résiduelle.

Les investissements matériels diffèrent selon l'objectif poursuivi.

Les **investissements de remplacement** ont pour objectif le *maintien du potentiel productif*. En fait, il y a plus souvent *renouvellement* que remplacement car, du fait des évolutions économiques et techniques, les remplacements se font rarement à l'identique. Pour ces investissements les flux sont aisés à prévoir en fonction des flux antérieurs. Les problèmes de renouvellement se posent fréquemment en termes de date optimale de remplacement, sans attendre que les biens aient atteint le terme de leur durée de vie physique.

Les **investissements de capacité** ont pour objet *d'accroître la production et les ventes*. Lorsqu'il s'agit d'extension de capacités existantes les flux sont également faciles à prévoir en fonction du passé (pour les coûts) et des perspectives d'évolution des marchés (pour les prix et les recettes). Les problèmes rencontrés portent souvent sur la comparaison de diverses variantes de capacités.

Les **investissements de productivité** cherchent à *réduire les coûts*. Souvent, il n'y a pas de recettes associées et il faut raisonner sur les économies de coût pour déterminer si l'investissement est rentable : il s'agit de savoir si les économies réalisées sur les coûts de fonctionnement compensent bien la dépense initiale. Tel est le cas notamment des investissements de mécanisation, d'automatisation qui se traduisent par des réductions des coûts du travail.

Une partie des investissements matériels n'a pas de rentabilité directement mesurable. Il en est ainsi lorsqu'il est impossible de leur associer des flux de trésorerie précis, notamment des recettes additionnelles ou des baisses de coûts. Tel est le cas des investissements réglementaires, sociétaux, sociaux et somptuaires dont on se bornera à indiquer les objectifs. Les *investissements réglementaires* sont imposés par la législation ; ils ont un caractère obligatoire. Le choix se limite à comparer les diverses possibilités de satisfaire l'obligation légale. Les *investissements sociétaux* visent à faire prendre en charge par l'entreprise les externalités résultant de son activité ; ils tendent à se développer dans le cadre des politiques de « développement durable » ; leur impact s'exprime surtout en termes d'image de la firme. Les *investissements somptuaires* sont également des investissements d'image visant à renforcer la notoriété ou le statut de la firme (mécénat, financement de fondations, parrainage d'événement, siège social de prestige) à la rentabilité non directement mesurable. Les *investissements sociaux* ont pour objet l'amélioration des conditions de travail et de vie du personnel ; ils ont un impact difficilement mesurable sur la productivité et le climat social.

### 1.2.2. Les investissements incorporels.

Les investissements incorporels, ou intellectuels, illustrent particulièrement les divergences entre les approches comptable et financière. Ce sont toutes les dépenses qui ont pour objet *d'accroître le potentiel de connaissances et de compétences* de l'entreprise, en vue d'améliorer sa compétitivité et sa rentabilité. Elles concernent principalement quatre domaines : la **recherche-développement**, la **formation du personnel**, les **études et l'action commerciale**, l'**informatique** (hors matériels). Les dépenses effectuées dans ces quatre domaines ont des caractéristiques communes :

- Elles ne se traduisent généralement pas par l'entrée d'un bien dans l'entreprise. Elles ne figurent qu'exceptionnellement à l'actif du bilan, en cas d'achat à l'extérieur (un brevet, une marque, un fonds de commerce) ; ou lorsque la réglementation comptable autorise leur « immobilisation » sous

- Pourtant il s'agit de dépenses importantes qui ne font pas partie de l'exploitation courante et ne lui sont pas liées.
- Elles ne procurent des recettes supplémentaires ou des baisses de coût qu'à terme éloigné. Dépenses immédiates en vue de revenus futurs : il s'agit donc bien d'investissements.

Ces investissements incorporels sont en fait généralement liés à des investissements matériels qu'ils *précèdent* (tel est le cas de la recherche-développement, des études commerciales) ou *accompagnent* (cas des dépenses d'action commerciale, des actions de formation aux nouveaux matériels, matériaux ou procédés). Ces dépenses, même s'il s'agit de charges comptables, doivent donc être ajoutées aux investissements matériels pour étudier leur rentabilité. Comme nous l'avons vu précédemment, c'est le « **projet** », *associant investissements matériels et incorporels qu'il faut étudier dans son ensemble*. Par exemple pour fixer le prix de vente d'un nouveau produit, en vue de dégager une rentabilité de x%, on ajoute les coûts de recherche et de développement aux investissements matériels requis (cas des industries pharmaceutique, automobile, électronique, informatique où les coûts de développement peuvent excéder les investissements matériels).

En raison de leurs caractéristiques (absence ou difficulté de mesure de leur valeur vénale, mobilisation difficile voire impossible, volatilité importante de leur valeur, rentabilité aléatoire non mesurable, impossibilité de gager un financement sur eux), les entreprises caractérisées par la prédominance de tels actifs incorporels ont des difficultés pour accéder aux sources de financement, en particulier en raison de la réticence des banques qui tendent à privilégier le crédit objectif gagé, en droit ou en fait, sur la valeur des actifs réels (matériels) des firmes. C'est ce qui conduit à les financer par des ressources internes, en fait par l'autofinancement. Notons que les pratiques comptables conduisent à sous-estimer l'autofinancement de ces firmes puisque les dépenses d'investissements incorporels sont déduites du résultat, alors qu'il s'agit en fait d'un emploi de l'autofinancement.

### 1.2.3. Les investissements financiers.

Les investissements financiers sont constitués de **titres** et de **créances**. Ils constituent la modalité principale de croissance externe des grandes firmes et de constitution des groupes : par la constitution de filiales auxquelles la société mère apporte son capital, par les acquisitions de participations et de filiales, par les opérations publiques d'achat, par les acquisitions de blocs de contrôle, ainsi que par des prêts à long terme consentis à ces sociétés ou à des partenaires financiers ou commerciaux.

En fait, les investissements financiers peuvent être *financés de trois manières* : par *apport de capitaux*, par émission ou échange de *titres*, par *endettement*. Ainsi, de nombreuses firmes ont financé leur croissance externe et leur internationalisation par endettement afin de réaliser leurs investissements financiers (Vivendi Universal, France Telecom, EDF par exemple). Cette stratégie peut être dangereuse pour deux raisons. En cas de crise boursière la dépréciation des titres résultant des investissements financiers conduit à constituer des provisions qui, mécaniquement, entraînent une diminution des capitaux propres, et donc un accroissement du taux d'endettement au-delà du maximum toléré par les banques et les marchés financiers. Par ailleurs le remboursement annuel des dettes contractées absorbe une fraction croissante de l'EBE et de la CAF, ce qui accroît les risques d'une crise de trésorerie, la CAF constituant le seul surplus de trésorerie disponible pour faire face aux échéances de remboursement.

La rentabilité des investissements financiers comporte deux composantes : les *produits financiers* annuels perçus sur les titres détenus (dividendes des actions et parts ; intérêts des prêts) ; les *plus-values* latentes ou effectives lors de la revente des participations et des

filiales. La réalisation d'investissements financiers correspond aussi soit à une logique industrielle (par exemple de complémentarité avec les activités actuelles, d'intégration amont ou aval), soit à une logique purement financière d'acquisition de titres en vue de leur revente à terme (sociétés de capital risque, banques d'affaires).

#### 1.2.4. Les investissements en fonds de roulement.

Pour la plupart des investissements il existe en général un **besoin en fonds de roulement associé**, mesurable en nombre de jours de chiffre d'affaires selon les caractéristiques de l'exploitation, et en capitaux nécessaires compte tenu du CA prévu. Ce BFR a un caractère permanent ; il subsiste pendant toute la durée d'exploitation du projet, et peut même s'accroître avec l'activité. En contrepartie, l'intégralité du BFR (BFR initial, plus les augmentations ultérieures) sera récupérée au terme de la durée de vie de l'investissement. Il convient donc de distinguer trois phases :

- *Initialement* l'investissement en fonds de roulement correspond à la totalité du BFR nécessaire ;
- *Annuellement*, seule la variation du BFR constitue éventuellement un investissement supplémentaire ;
- *Finalement*, au terme de l'exploitation, intervient la récupération du BFR initial, majorée de ses accroissements annuels.

### 1.3. Les rapports entre investissements.

Les divers projets d'investissement d'une firme sont analysables, comme tout bien, selon les rapports qui les relient.

#### 1.3.1. Dépendance et rentabilité.

Des **investissements sont indépendants** si la réalisation de l'un est sans incidence sur les flux de trésorerie des autres de telle sorte que leur valeur conjointe est égale à la somme de leurs valeurs individuelles. Dans le cas de deux projets A et B :

$$V(A + B) = V(A) + V(B)$$

Tel est par exemple le cas de l'implantation de deux magasins dans deux villes éloignées.

Des **investissements sont dépendants** lorsque la réalisation de l'un affecte les flux de trésorerie des autres. Il faut distinguer plusieurs formes de dépendance.

Ils sont **complémentaires** lorsque leur réalisation simultanée renforce leur rentabilité de telle sorte que la valeur de leur réalisation conjointe est supérieure à la somme de leurs valeurs individuelles.

$$V(A + B) > V(A) + V(B)$$

A la limite ils peuvent être **indissociables**, aucun d'eux n'ayant de valeur individuelle. C'est pourquoi, comme nous l'avons vu, il faut alors considérer l'ensemble du projet comme un investissement unique.

A l'inverse des investissements **substituables** sont tels que la réalisation de l'un entraîne une diminution des flux de trésorerie et de la rentabilité de l'autre, de telle sorte que la valeur de leur réalisation conjointe est inférieure à la somme de celles qu'ils ont séparément.

$$V(A + B) < V(A) + V(B)$$

C'est le cas par exemple de deux supermarchés ayant la même zone de chalandise.

A la limite ils peuvent être **incompatibles**, la réalisation de l'un rendant matériellement ou économiquement impossible la réalisation de l'autre (deux projets immobiliers sur un même terrain ; deux usines pour une même production).



## Les relations entre investissements :

Incompatibilité	Substituabilité	Indépendance	Complémentarité	Indissociabilité
-----------------	-----------------	--------------	-----------------	------------------

Il résulte de cette analyse des rapports entre investissements qu'il est impossible d'étudier isolément des projets dépendants les uns des autres. Il n'est possible d'examiner que des *projets indépendants*, ou des *projets incompatibles* entre lesquels il faut choisir. Il faut donc transformer les projets dépendants en groupes de projets incompatibles. Ceci s'obtient en leur ajoutant les projets conjoints résultant de leur réalisation commune. Par exemple dans le cas de deux projets A et B dépendants, il faudra considérer (A), (B), et (A + B).

### 1.3.2. Dépendance et risque.

Considérer l'influence de la réalisation d'un investissement sur la valeur et la rentabilité de l'autre ne suffit pas ; il est également nécessaire de déterminer dans quelle mesure leurs facteurs de rentabilité sont corrélés. Cette étude est importante à l'égard du risque subi en cas de réalisation conjointe.

Si deux investissements ont les *mêmes facteurs de rentabilité* (par exemple en étant destinés à la même clientèle), leurs flux de trésorerie sont fortement corrélés, ce qui accroît le risque. Pour réduire le risque il convient de privilégier les investissements dont les facteurs de rentabilité sont indépendants, ou varient en sens inverse. La théorie du portefeuille permet d'analyser le risque lié à un portefeuille d'investissements (elle tire son origine des placements en titres). Le risque d'un portefeuille d'investissements dépend :

- Du risque propre à chaque projet, mesuré par la variance
- De la structure du portefeuille (pondération des variances)
- De la corrélation entre les investissements (covariances). Si deux investissements ont une forte corrélation négative, leur réalisation simultanée réduit le risque ; elle l'annule si leur corrélation est (-1) ; une corrélation positive accroît le risque. Le risque d'un portefeuille n'est donc pas la simple somme des risques (variances) des divers actifs qui le composent.

## 1.4. Les problèmes d'investissement.

De l'analyse précédente découlent les principaux problèmes d'investissement que rencontrent les entreprises :

- Examen d'un projet isolé, qu'il faut accepter ou rejeter, au regard d'un critère d'évaluation dont on examinera ci-après la détermination.
- Investissements indissociables qu'il faut considérer comme un projet unique
- Projets indépendants sans contrainte de financement, qu'il faut répartir en deux groupes (acceptation ou rejet) au regard du critère d'évaluation retenu.
- Projets indépendants sous contrainte de financement, qu'il faut classer par valeur ou taux de rentabilité décroissante ; puis sélectionner, dans cet ordre, tous ceux dont la valeur est positive au regard du critère d'évaluation et dont le montant cumulé est compatible avec le financement disponible.
- Projets dépendants, qu'il faut transformer en groupes de projets incompatibles.
- Projets incompatibles, qu'il faut évaluer au regard du critère de valeur retenu, puis sélectionner l'un d'eux dans chaque groupe de projets.
- Dimensionnement d'un équipement, dont il s'agit de déterminer la taille optimale.
- Renouvellement d'un équipement dont il faut fixer la date optimale de déclassement.
- Prix de vente à adopter pour atteindre la rentabilité minimale exigée d'un investissement, s'appliquant particulièrement aux ventes de biens d'équipement, à la construction immobilière, aux travaux publics.

- Désinvestissement, c'est à dire choix entre la poursuite d'une activité ou son arrêt ; ce problème se traite en comparant la valeur de rendement des actifs employés et leur valeur vénale, elle s'applique particulièrement aux investissements financiers.

## II. L'analyse de la rentabilité des investissements.

### 2.1. L'actualisation.

#### 2.1.1. Justification de l'actualisation

Tout investissement se caractérise par un échéancier de flux de trésorerie. L'esprit humain est généralement inapte à comparer entre eux des échéanciers différents, sauf dans le cas où une relation d'ordre constante existe à chaque période entre les divers projets.

Soient par exemple les trois investissements suivants et les flux qui leur sont associés :

Période:	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
A	-10	+2	+8	+15	+10
B	-12	-1	+7	+13	+10
C	-13	+5	+10	+15	+8

Les deux projets A et B sont directement comparables car , quelle que soit la période, les flux de A sont toujours préférables à ceux de B. En revanche il est impossible de comparer C aux deux autres projets.

L'évaluation et la comparaison d'investissements nécessitent donc de **réduire un échéancier à un nombre unique** pour en avoir une perception globale .L'actualisation, qui permet cette réduction, apparaît comme l'une des *techniques de réduction d'un échéancier à un nombre unique* à des fins comparatives.

Cependant, ce n'est pas sa spécificité. Bien d'autres opérateurs arithmétiques permettent cette réduction, comme par exemple la moyenne. La comparaison des divers investissements sur la base de la moyenne n'est pas satisfaisante car elle attribue la même importance aux sommes encaissées ou décaissées quelle que soit leur date de réalisation.

Au contraire, pour tenir compte de la préférence de temps des agents économiques (dépréciation du futur, préférence pour le présent, aversion envers l'incertitude et le risque), il faut affecter aux flux de trésorerie des *coefficients de pondération*, inférieurs à 1, décroissants avec l'éloignement des sommes dans le futur. L'actualisation devient un *moyen de comparer des sommes disponibles à des dates différentes*.

#### 2.1.2. Le coût du capital

La préférence de temps se traduit en fait sur les marchés financiers par le **coût du capital**. En contrepartie de sa renonciation à la liquidité et à une dépense immédiate, l'apporteur de capitaux exige une rémunération qui est le coût du capital. L'actualisation traduit ce coût du capital ; tout comme la capitalisation, qui en est l'inverse, traduit la rémunération du capital. Il en résulte que, dans les problèmes d'investissement , **le taux d'actualisation doit correspondre au coût du capital** (coût des sources de financement spécifiques du projet, coût moyen pondéré du capital de l'entreprise, coût des capitaux propres). Dans le cas où l'entreprise se procure des capitaux nouveaux pour financer son projet, ce coût est un *coût effectif* correspondant aux rémunérations qui devront être versées aux apporteurs de capitaux ; lorsqu'elle utilise ses ressources internes , ce coût est un *coût d'opportunité*, ce sont les rémunérations auxquelles l'entreprise renonce en employant ses capitaux à des investissements internes plutôt qu'à d'autres investissements sur le marché.

#### 2.1.3. La prime d'inflation

L'actualisation permet également de traduire, à titre complémentaire et imparfait, le risque et l'inflation .L'élévation du taux d'actualisation, en accordant moins d'importance aux flux éloignés peut traduire la perte de pouvoir d'achat de ces sommes du fait de **l'inflation**

**anticipée.** Utilisé dans cette perspective, le taux d'actualisation se décompose en deux éléments : le coût du capital et une *prime d'inflation*. Le taux d'actualisation nominal est la somme du taux réel d'actualisation et du taux monétaire d'inflation. Sur le marché financier les taux d'intérêt comportent effectivement ces deux éléments, et les taux s'élèvent lorsque les agents anticipent ou constatent une accélération de l'inflation. Cependant l'usage d'un taux d'actualisation unique pour toutes les périodes est injustifié lorsque, ce qui est généralement le cas, les rythmes d'inflation varient dans le temps. Il est donc souvent préférable de raisonner à prix constants, et d'appliquer aux sommes obtenues le taux d'actualisation à prix constants.

#### 2.1.4. *La prime de risque*

L'actualisation constitue également un moyen de traduire **le risque**. En effet si le risque est important il faut accorder une faible valeur aux sommes figurant dans l'échéancier. En élevant le taux d'actualisation on réduit cette valeur. Le taux d'actualisation inclut ainsi une *prime de risque*, variable selon la classe de risque des investissements. Au total un taux d'actualisation se décompose en trois éléments : le taux réel d'actualisation, coût de l'argent non risqué, la prime d'inflation et la prime de risque. Cependant la traduction du risque par l'élévation du taux d'actualisation correspond à un *profil de risque spécifique*. Comme les taux d'actualisation progressent dans le temps géométriquement, ceci signifie que le risque augmente exponentiellement dans le temps. Cela est réaliste pour certains investissements, par exemple lorsque le risque porte à terme sur l'apparition de nouveaux arrivants sur le marché, ou de produits de substitution. En revanche ceci est inadapté à d'autres problèmes d'investissement comme les lancements de produits nouveaux, pour lesquels le risque principal est le risque d'échec du lancement au cours des premières années (plus de la moitié des produits nouveaux disparaissent en moins de deux ans) ; en revanche si le produit réussit à s'implanter sur le marché, le risque ultérieur est faible comparativement au risque initial. Or l'élévation du taux d'actualisation signifie que l'on prend fortement en compte le risque lointain, et faiblement le risque initial.

Le risque peut être introduit différemment en utilisant, au lieu de l'élévation du taux d'actualisation, la *méthode de l'équivalent certain*. Elle consiste à transformer un échéancier incertain en échéancier certain par application de coefficients de réduction de l'incertain au certain, compris entre 0 et 1 ; mais il existe peu de bases sérieuses à la détermination de ces coefficients.

Une autre approche du risque consiste à utiliser la *méthode des scénarios* : à un investissement sont associés plusieurs échéanciers de flux selon des hypothèses optimistes, neutre ou pessimistes sur l'évolution de la demande auxquels on applique l'actualisation.

Enfin il est possible, comme nous l'avons vu, de réduire le risque par la *diversification de son portefeuille* d'investissements dans des projets dont les facteurs de risque sont différents.

Il convient, dans tous les cas, de bien dissocier deux sortes de risques liés aux investissements : le **risque économique** ou risque d'exploitation et le **risque financier**. Le risque économique est lié à la non-réalisation des flux de trésorerie anticipés (EBE) résultant du projet lui-même, abstraction faite de son mode de financement. Le risque financier dépend des modes de financement adoptés et du taux d'endettement qui en résulte. En application du *principe de séparabilité des décisions d'investissement et de financement*, il faut les dissocier et les étudier séparément. Dans ce chapitre nous ne traitons que du risque économique d'exploitation.

#### 2.1.5. *Le choix du taux d'actualisation.*

En conclusion, comme tout projet nécessite des capitaux et comporte un risque, il est nécessaire d'actualiser à un taux tenant compte du coût du capital de l'entreprise, et de la classe de risque de l'investissement.

Si le projet comporte un *risque d'exploitation similaire* aux autres activités de la firme, et si son financement n'affecte pas la structure de financement globale de l'entreprise

(donc son risque financier) le taux d'actualisation peut être le **coût moyen pondéré du capital**.

Cependant seuls les capitaux propres supportent, in fine, le risque d'exploitation puisque les ressources empruntées ont une rémunération et un remboursement contractuellement garantis. Il est donc souhaitable d'actualiser au **taux de rentabilité requis des fonds propres** de l'entreprise, généralement supérieur au coût moyen pondéré du capital.

Si le projet présente un *risque d'exploitation particulier*, il convient d'actualiser à un taux tenant compte de sa classe de risque.

Si le projet est réalisé avec un *financement spécifique*, il convient de l'actualiser au nouveau coût des capitaux propres calculé en tenant compte de l'incidence de ces financements nouveaux sur le risque financier de la firme. Par exemple un investissement financé en totalité par emprunt élève le taux d'endettement de la firme, donc son risque et la rentabilité exigée par les apporteurs de capitaux propres.

Pour terminer, observons qu'il est en revanche injustifié d'utiliser les taux d'intérêt du marché financier pour étudier la rentabilité des investissements car, comme cela a été signalé, ces taux n'incorporent absolument pas le risque d'exploitation intrinsèquement lié à tout projet d'investissement. Si on actualise au taux d'intérêt du marché, la seule conclusion que l'on puisse tirer de l'étude est que, si le projet a une valeur positive à ce taux, il permettra de faire face au coût (charges financières d'intérêt) du financement par emprunt. Mais on ne tient aucun compte ni du risque d'exploitation, ni de l'élévation du risque financier résultant de l'emprunt. De même, si un projet résulte d'un montage financier spécifique, son actualisation au seul coût moyen pondéré du capital spécifique à ce projet (souvent utilisé par les praticiens) n'est pas une solution correcte car elle néglige l'incidence de ce financement spécifique sur le risque financier global de l'entreprise. En outre elle est incohérente puisqu'elle revient à appliquer des taux d'actualisation différents selon les projets.

## 2.2. Les critères de rentabilité.

A tout investissement l'actualisation permet d'associer une valeur, soit sous forme d'un *montant en valeur absolue*, soit sous forme d'un *taux en pourcentage*. A ces deux approches correspondent deux critères de rentabilité principaux : la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI). Ils reposent tous les deux sur une équation d'équivalence dont on recherche la solution.

### 2.2.1. La valeur actuelle nette (VAN).

Pour comprendre l'actualisation, il est bon de se référer à son inverse, plus familière, la capitalisation.

#### 2.2.1.1. Actualisation et capitalisation

Si on dispose d'un capital  $K$  au temps  $t_0$ , celui-ci rapporte, au cours d'une période et au coût du capital  $i$  (qui est également sa rémunération) des intérêts  $i.K$  de telle sorte que sa valeur en fin de période intègre les intérêts. Elle est égale à :

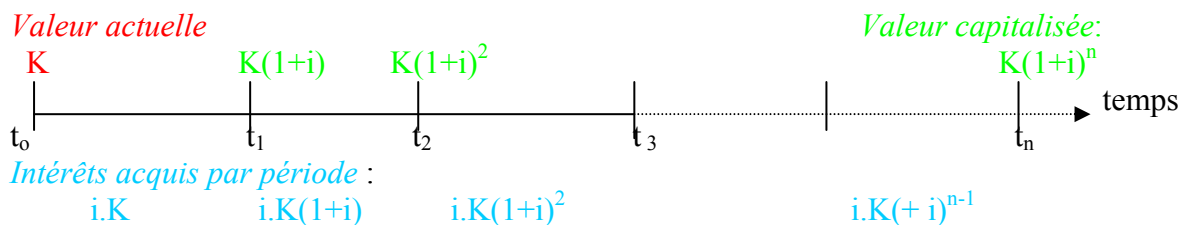
$$K + i.K = K(1+i).$$

Au terme de la seconde période les intérêts capitalisés, c'est à dire ajoutés au capital initial, sont eux-mêmes productifs d'intérêts. La valeur capitalisée en fin de seconde période est donc :

$$[K(1+i) + i.K(1+i)] = K(1+i)^2$$

Le processus de capitalisation se répète de période en période, de telle sorte que la valeur capitalisée (VC) du capital  $K$  au taux  $i$ , au terme de  $n$  périodes est donnée par la formule générale :

$$VC = K(1+i)^{-n}$$



Le processus de **capitalisation** part donc du présent  $t_0$  pour déterminer *la valeur future* en  $t_n$  d'une somme *actuelle*.

L'**actualisation** est le processus inverse : elle consiste à déterminer *la valeur actuelle* au temps  $t_0$  d'une somme *future*. Ainsi la valeur actuelle en  $t_0$  de la somme précédente  $K(1+i)^n$  disponible en  $t_n$ , est  $K$  c'est à dire qu'elle est obtenue par la formule :

$$K(1+i)^n : (1+i)^n = K(1+i)^n * (1+i)^{-n} = K$$

Plus généralement tout flux  $F_x$  disponible dans  $x$  périodes a pour valeur actuelle en ( $t_0$ ), et au taux d'actualisation ( $a$ ) :

$$VA(t_0, a) = F_x (1+a)^{-x}$$

Un ensemble de flux  $F_t$  disponibles au terme de chacune de  $n$  périodes, a pour valeur actuelle :

$$VA(t_0, a) = \sum_{t=0}^n F_t * (1+a)^{-t}$$

Observons que l'on peut calculer la valeur actuelle à n'importe quelle date. Il faut donc impérativement préciser la date d'actualisation (ci-dessus en  $t_0$ ). De même la valeur actuelle dépend du taux d'actualisation choisi (ici  $a$ ). Mais concrètement, on retient comme date d'actualisation celle de la dépense initiale d'actualisation.

### 2.2.1.2. VAN d'un investissement

La **valeur actuelle nette d'un investissement** est donc la valeur actuelle, à la date de réalisation de l'investissement et *au taux d'actualisation choisi* ( $a$ ), des flux de trésorerie d'exploitation liés à ce projet. Elle s'écrit :

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n F_t (1+a)^{-t} + VR(1+a)^{-n}$$

Pour un investissement unique, si le taux d'actualisation a été correctement choisi, une *VAN positive* signifie que sa rentabilité est supérieure au coût du capital ; il peut être accepté. Une *VAN nulle* signifie que le projet couvre tout juste le coût du capital (CMPC ou coût des capitaux propres.) En revanche le projet doit être abandonné si sa VAN est négative.

### 2.2.1.3. Application numérique de la VAN

Pour calculer la VAN de l'investissement qui nous a servi d'exemple pour déterminer précédemment le taux de rentabilité comptable, il nous faut ajouter au tableau utilisé les *flux de trésorerie d'exploitation nets d'impôt* sur les sociétés, en partant du bénéfice d'exploitation net d'IS auquel on ajoute les charges calculées (DAP). Une autre ligne fait apparaître les coefficients d'actualisation, le taux retenu étant de 10%. D'où la VAN de l'investissement. Les différentes étapes du calcul de la VAN sont présentées dans le tableau suivant.

Année	0	1	2	3	4
Investissement	180 000				
Recettes		180 000	224 500	210 500	155 000
Charges décaissées		120 000	130 000	125 000	110 000
Dotations aux amortissements		45 000	45 000	45 000	45 000
Bénéfice d'exploitation		15 000	49 500	40 500	0
Bénéfice d'exploitation net d'IS		10 000	33 000	27 000	0
DAP		45 000	45 000	45 000	45 000
Flux net de trésorerie d'exploitation (EBE)		55 000	78 000	72 000	45 000
Valeur résiduelle					12 000
Coefficients d'actualisation	1	0,90909091	0,82644628	0,7513148	0,68301346
Flux actualisés	- 180 000	50 000	64 462	54 094	38931

La VAN est la somme des flux de trésorerie d'exploitation nets d'impôt actualisés soit :

$$VAN = - 180\ 000 + 50\ 000 + 64\ 462 + 54\ 094 + 38931 = 157\ 357$$

### 2.2.1.3. VAN d'investissements indépendants

Pour des projets indépendants, tous ceux ayant une *VAN positive* peuvent être réalisés en l'absence de contrainte de financement.

En cas de contrainte financière, il est nécessaire de *classer les projets* par ordre de VAN décroissante, et de les réaliser, dans cet ordre et dans la limite du financement disponible.

### 2.2.1.3. VAN d'investissements incompatibles

Les projets dépendants doivent être transformés en groupes de projets incompatibles

Pour un groupe de projets incompatibles, on *sélectionne* celui dont la VAN est la plus élevée.

Cependant ce critère de choix pose des problèmes d'application lorsqu'il s'agit de comparer des projets ayant des tailles ou des durées de vie différentes.

### 2.2.1.4. VAN d'investissements de tailles différentes.

Pour des projets ayant des tailles différentes, le critère de la VAN donne un gain en valeur absolue qui ne dépend pas seulement de sa rentabilité mais également de la taille de

l'investissement. Pour neutraliser l'effet de dimension, il faut remplacer la VAN par l'**indice de profitabilité (IP)** qui est le quotient de la valeur actuelle (VA) des flux de trésorerie cumulés par la dépense initiale d'investissement.

Le chiffre obtenu représente le nombre d'euros actualisés que procure un euro de capital investi.

$$IP = (\sum_1^n F_t (1+a)^{-t} + VR (1+a)^{-n}) / I$$

L'indice de profitabilité s'obtient facilement à partir de la VAN:

$$IP = (VAN + I) / I$$

Soit:

$$IP = (VAN / I) + 1$$

Il est également possible de traiter les choix entre investissements de tailles différentes en utilisant le *raisonnement marginaliste*. Dans le cas simple de deux projets, pour savoir s'il est intéressant de passer du projet fournissant la plus petite VAN à l'autre, il faut examiner la **projet différentiel** obtenu en calculant, pour chaque période la différence entre les flux procurés par les deux investissements à chaque période. Si, au taux d'actualisation choisi, la VAN de ce projet différentiel ( $\Delta VAN$ ) est positive, cela signifie que le supplément de capitaux investis dans le projet de plus grande taille a une rentabilité supérieure au taux d'actualisation : le projet ayant la plus grande VAN doit être retenu ; si au contraire le projet différentiel a une VAN négative, il faut sélectionner le projet de petite taille ayant la VAN la plus faible. Cette approche est particulièrement adaptée à l'étude des variants de capacités d'un projet. La formule de calcul de la VAN du projet différentiel s'écrit :

$$\Delta VAN = -\Delta I + \sum_1^n \Delta F_t (1+a)^{-t} + \Delta VR (1+a)^{-n}$$

Il est cependant possible de raisonner directement sur les VAN de deux projets de tailles différentes, à condition de rajouter à l'investissement ayant la plus faible taille (en capitaux investis) la VAN que procurerait l'affectation à d'autres emplois des ressources supplémentaires nécessaires à la réalisation du projet de plus grande taille.

*Exemple :*

Considérons à titre d'exemple, que l'on ait à choisir entre le projet A précédemment étudié et un projet B. Les caractéristiques en sont résumées dans le tableau suivant.

Projet A (montant)	- 180 000				
VR					12 000
FNTE		55 000	78 000	72 000	45 000
Flux actualisés	- 180 000	50 000	64 462	54 094	38931
Projet B (montant)	350 000				
FNTE	- 350 000	105 000	128 000	130 000	92 000
VR					20 000
Flux actualisés	- 180 000	95 454	105 785	97 670	76 497

On trouve une VAN de 195 406 pour le projet B contre une VAN plus faible déjà calculée de 157 357 pour le projet A. Mais les projets étant de tailles différentes, il faut comparer leurs indices de profitabilité :

$$IP (A) = 157\,357 : 180\,000 + 1 = 1,8742055$$

$$IP (B) = 195\,406 : 350\,000 + 1 = 1,5583028$$

Contrairement aux apparences c'est le projet A qui est le plus rentable, bien que sa VA soit la plus faible.

On peut le vérifier en examinant la VAN de l'investissement différentiel.

Années	0	1	2	3	4
I(A)	180 000				
FNTE de A		55 000	78 000	72 000	45 000
VR de A					12 000
I(B)	350 000				
FNTE de B		105000	128 000	130 000	92 000
VR de B					20 000
<b>Projet différentiel :</b>					
$\Delta I$	-170 000				
$\Delta FNTE$		50 000	50 000	58 000	47 000
$\Delta VR$					8 000
Coefficients d'actualisation	1	0,90909091	0,82644628	0,7513148	0,68301346
$\Delta Flux actualisés$	-170 000	45 454	41 322	43 576	37 565

Ce qui donne une VAN du projet différentiel de (- 2083). La VAN étant négative cela signifie que le supplément de capitaux nécessaires pour passer du projet A au projet B soit 170 000€ n'a pas la rentabilité requise de 10%. Seul le projet A doit être réalisé.

### 2.2.1.5. VAN d'investissements de durées de vie différentes.

Les projets de durées de vie différentes ne peuvent être comparés sur la seule base de leur VAN, car ce ne sont des projets incompatibles que sur leur durée de vie commune. Une première approche consiste à rajouter au projet le plus court la VAN actualisée que procurera l'affectation à d'autres emplois, pendant la durée de vie résiduelle de l'investissement le plus long, les capitaux récupérés au terme de sa durée de vie.

Une seconde approche consiste à raisonner sur une durée de vie commune, en supposant des renouvellements à l'identique des investissements. Cette durée de vie commune est le plus petit commun multiple (PPCM) des durées de vie. Par exemple pour comparer deux investissements de durées de vie respectives 3 et 4 ans, il faudra considérer 4 renouvellements du premier projet, et 3 renouvellements du second, en raisonnant sur 12 ans.

Une troisième approche, la meilleure, consiste à calculer pour chaque projet l'**annuité équivalente** qui procure, sur la durée de vie du projet, la VAN ; puis à comparer ces annuités équivalentes. La formule de l'annuité équivalente (A) à une VAN, pour une durée de vie de l'investissement de n années est donnée par la formule :

$$VAN = A \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+a)^t} = A \frac{1 - (1+a)^{-n}}{a}$$

ce qui donne :

$$A = VAN \frac{a}{1 - (1+a)^{-n}}$$



Exemple :

Supposons que l'on ait deux investissements A et B ayant des durées de vie respectives de 3 et 4ans et procurant une VAN de 120 000 pour A et de 150 000 pour B. Comme ils n'ont pas la même durée de vie on peut utiliser le PPCM pour les comparer.

La VAN de A, au taux d'actualisation de 10%, sur 12 ans sera :

$$120\,000 + 120\,000(1,1)^{-3} + 120\,000(1,1)^{-6} + 120\,000(1,1)^{-9} = \\ 120\,000 + 120\,000 \times 0,751 + 120\,000 \times 0,564 + 120\,000 \times 0,424 = 328\,680$$

La VAN de B sur 12 ans sera :

$$150\,000 + 150\,000(1,1)^{-4} + 150\,000(1,1)^{-8} = \\ 150\,000 + 150\,000 \times 0,683 + 150\,000 \times 0,467 = 322\,500$$

Ainsi, bien que la VAN de B sur sa durée de vie soit supérieure à celle de A, c'est en fait le projet A qui est préférable. Il faut donc retenir le projet A.

Ce résultat peut être vérifié en raisonnant sur l'annuité équivalente de chaque projet. L'annuité équivalente de A est :

$$A(A) = VAN(A) \frac{a}{1-(1+a)^{-n}}$$

$$A(A) = 120\,000 \frac{0,1}{1-(1,1)^{-3}} = 120\,000 \times 0,4020908 = 48250$$

L'annuité équivalente de B est :

$$A(B) = VAN(B) \frac{0,1}{1-(1,1)^{-4}} = 150\,000 \times 0,3154574 = 47\,318$$

L'annuité équivalente du projet A étant supérieure à celle de B, on retrouve le résultat antérieur.

### 2.2.1.6. VAN d'investissements sans recettes

La méthode de la VAN est également applicable aux investissements sans recettes.

Dans de nombreux cas, les services fournis par deux investissements sans recettes sont identiques. Tel est le cas du choix entre différentes variantes de réalisation d'un même projet (par exemple : chauffage au gaz ou au fuel) ; c'est également le cas pour les problèmes de renouvellement d'investissements lorsqu'il s'agit de déterminer la date optimale de déclassement d'un matériel et son remplacement. Dans ces problèmes seuls les coûts sont identifiables, et ils diffèrent d'un projet à l'autre. Leur comparaison peut donc s'effectuer sur la base de la **valeur actuelle des dépenses** qu'ils engendrent à chaque période ( $D_t$ ). On retient alors le projet dont la VAN est minimum puisqu'il s'agit de coûts.

$$\text{Min VAN} = \sum_1^n D_t (1+a)^{-t}$$

Lorsque les projets diffèrent par les quantités produites (ex : variantes de capacités), ils peuvent être comparés sur la base du coût de revient actualisé. Le **coût de revient actualisé** est le quotient de la dépense actualisée par les quantités ( $q_t$ ) actualisées.

$$\text{Min VAN} = \frac{\sum_1^n D_t * (1+a)^{-t}}{\sum_1^n q_t * (1+a)^{-t}}$$

En résumé les problèmes d'investissement sans recettes se traitent en sélectionnant l'investissement qui *minimise* les **dépenses actualisées cumulées**, ou le **coût de revient actualisé**.

*Exemple :*

*A titre d'exemple, supposons qu'il faille choisir entre deux investissements A et B amortissables d'une durée de vie de 4 ans qui rendent des services équivalents mais ont des caractéristiques d'exploitation et de montant investi différentes figurant dans le tableau suivant.*

<i>Projet A</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>I(a)</i>	<i>120 000</i>				
<i>Dépenses annuelles nettes d'IS</i>		<i>30 000</i>	<i>37 500</i>	<i>45 000</i>	<i>57 000</i>

<i>Projet B</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>I(a)</i>	<i>180 000</i>				
<i>Dépenses annuelles nettes d'IS</i>		<i>15 000</i>	<i>22 500</i>	<i>30 000</i>	<i>37 500</i>

Pour choisir entre les deux projets A et B il faut calculer leurs dépenses actualisées cumulées dont le détail des calculs figure dans les tableaux suivants :

Projet A	0	1	2	3	4
<i>I(a)</i>	120 000				
Dépenses annuelles nettes d'IS		20 000	25 000	30 000	38 000
Economies d'IS sur amortissements $1/3 \times 1/4 \times 120\ 000$		10 000	10 000	10 000	10 000
Dépense nette		10 000	15 000	20 000	28 000
Coefficients d'actualisation au taux de 10%	1	0,90909091	0,82644628	0,7513148	0,68301346
Dépense actualisée	120 000	9091	12 397	15 026	19 124
Dépense actualisée cumulée	<b><u>175638</u></b>				

Projet B	0	1	2	3	4
<i>I(a)</i>	180 000				
Dépenses annuelles nettes d'IS		10 000	15 000	20 000	25 000
Economies d'IS sur amortissements $1/3 \times 1/4 \times 180\ 000$		15 000	15 000	15 000	15 000
Dépense nette		- 5 000	0	5 000	10 000
Coefficients d'actualisation au taux de 10%	1	0,90909091	0,82644628	0,7513148	0,68301346
Dépense actualisée	180 000	-4 545	0	3 757	6 830
Dépense actualisée cumulée	<b><u>186042</u></b>				

Bien que le projet B soit plus économique en fonctionnement, la dépense en capital initial plus élevée n'est pas compensée par les économies de fonctionnement. Il faut retenir le projet A.

Supposons maintenant qu'en fait les productions possibles avec les deux projets ne soient pas les mêmes et figurent dans le tableau suivant :

	0	1	2	3	4
Production avec A (en quantités)		15 000	15 000	15 000	15000
Production avec B (en quantités)		20 000	20 000	20 000	20 000

Il ne faut plus raisonner sur la dépense actualisée mais sur le coût de revient actualisé, en divisant la dépense actualisée par les productions cumulées actualisées qui sont :

$$\text{Pour A : } 15\,000 \times \frac{1-(1+0,1)^{-4}}{0,1} = 15\,000 \times 3,170 = 47\,550$$

$$\text{Pour B : } 20\,000 \times \frac{1-(1+0,1)^{-4}}{0,1} = 20\,000 \times 3,170 = 63\,400$$

Ce qui donne les coûts de revient actualisés (CRA) suivants :

$$\text{CRA (A)} = 175\,638 : 47\,550 = 3,69375$$

$$\text{CRA (B)} = 186\,042 : 63\,400 = 2,9344$$

Bien que plus coûteux en capital investi, le projet B est préférable en raison de sa production plus importante

### 2.2.2. Le taux de rentabilité interne (TRI).

Pour comprendre le TRI, il est nécessaire de partir de la VAN précédemment étudiée pour un taux d'actualisation donné.

#### 2.2.2.1. La fonction VAN

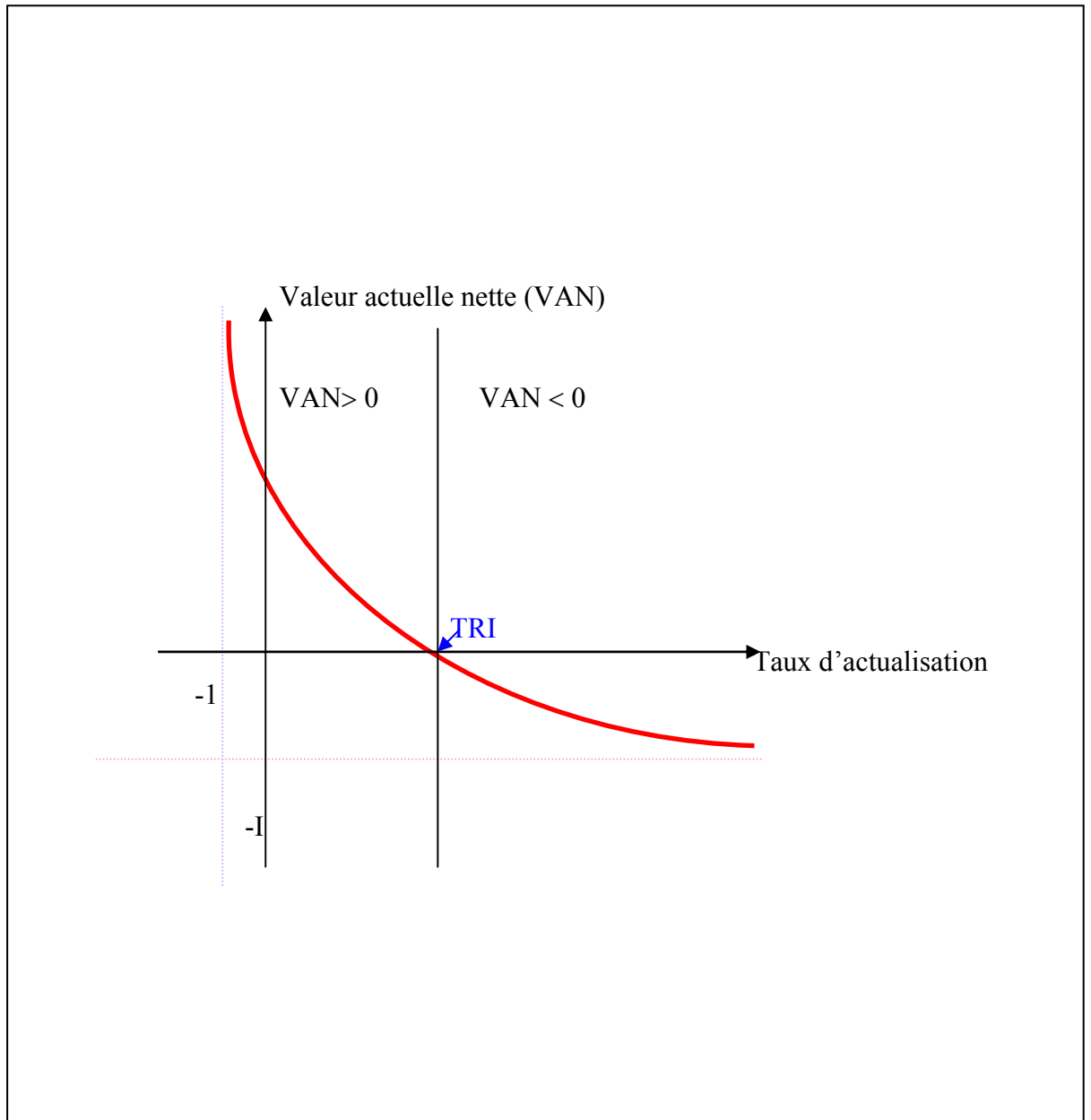
Nous avons précédemment établi la formule donnant la VAN d'un investissement :

$$\text{VAN} = -I_0 + \sum_1^n F_t (1+a)^{-t} + \text{VR} (1+a)^{-n}$$

Pour un investissement donné, le montant de l'investissement, les flux, la valeur résiduelle et la durée de vie sont des données. Dans ces conditions la VAN dépend du taux d'actualisation. **La VAN est ainsi une fonction décroissante du taux d'actualisation** car, lorsque le taux d'actualisation s'élève la valeur des flux de trésorerie, qui compensent la dépense initiale (non affectée par l'actualisation), diminuent.

Cette fonction VAN présente deux asymptotes :

- Elle tend vers l'infini quand le taux d'actualisation tend vers (-1) ;
- Elle tend vers (I) lorsque le taux d'actualisation augmente indéfiniment, puisque les flux de trésorerie postérieurs à la dépense initiale deviennent nuls.



Par ailleurs, le graphe fait apparaître deux zones :

- celle dans laquelle la VAN est positive, pour de faibles taux d'actualisation ;
- celle où la VAN est négative, pour des taux d'actualisation élevés.

Le taux d'actualisation critique séparant ces deux zones est le taux de rentabilité interne.

**Le TRI est donc le taux d'actualisation pour lequel la VAN est nulle.** Il s'obtient par la même formule que la VAN avec deux différences :

- la VAN est connue et égale à zéro ;
- le taux d'actualisation est l'inconnue ( $x$ ) à déterminer.
- D'où la formule de calcul du TRI :

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n F_t (1+x)^{-t} + VR(1+x)^{-n} = 0$$

Le TRI se calcule par une procédure itérative d'essais successifs à partir d'un taux estimé. Lorsqu'on a déterminé deux taux voisins, dont l'un donne une VAN positive et dont l'autre indique une VAN négative, on procède à l'interpolation linéaire entre ces deux taux.

A titre d'exemple, reprenons les données de l'investissement ayant servi à calculer précédemment le TRC et la VAN.

Investissement	-180000				
Flux de trésorerie annuels		55000	78000	72000	57000
<b>TRI</b>		<b>16,82%</b>			

Ce taux est très différent, et inférieur, à la rentabilité comptable apparente donnée par le TRC (20,83%).

### 2.2.2.2. Caractéristiques du TRI

A la différence de la VAN, qui dépend du taux d'actualisation, le TRI est une *caractéristique intrinsèque* de l'investissement : il mesure la **rentabilité économique** de l'investissement.

Il a également une *signification concrète*: c'est le **coût maximum du capital** acceptable pour financer l'investissement. En particulier en cas de financement par emprunt, c'est le **taux d'intérêt maximum** auquel on peut emprunter. En deçà de ce taux, le financement par emprunt génère un effet de levier : il accroît la rentabilité des capitaux propres puisque la rentabilité économique (le TRI) est supérieure au taux d'intérêt. Au-delà de ce taux, l'emprunt engendre un effet de levier négatif.

### 2.2.2.3. Règles de choix des investissements fondées sur le TRI

Avec la méthode du TRI, les choix d'investissement consistent à **comparer le TRI au coût du capital**.

Pour un projet isolé, il doit être réalisé si son TRI est supérieur ou égal au coût du capital.

Pour des projets indépendants, tous ceux dont le TRI excède le coût du capital doivent être sélectionnés.

En cas de contrainte de financement, les projets indépendants seront classés par TRI décroissant et réalisés dans cet ordre dans la limite du financement disponible.

Entre projets incompatibles, il faut retenir celui dont le TRI est le plus élevé.

### 2.2.2.4. Limites du TRI

Cependant l'interprétation des résultats est souvent délicate.

Il est impossible de comparer sur la base du TRI des investissements de tailles ou durées différentes.

L'équation qui donne le TRI admet autant de racines qu'il y a de changements de signe dans la série des flux de trésorerie ; de ce fait, en dehors du cas des investissements classiques (une dépense initiale, puis des flux positifs) il y a plusieurs TRI et leur interprétation est délicate.

En outre le TRI ne tient pas compte de la taille des investissements. Or il peut être plus intéressant d'avoir une rentabilité de 15% sur 100 000 € qu'une rentabilité de 100% sur 1000 €, si on ne peut obtenir 15% sur les 99 000 € restants. Pour sortir de ce paradoxe, il faut, comme nous l'avons vu pour la VAN, calculer le TRI du projet différentiel (cf. ci-avant).

Enfin pour comparer des investissements entre eux, la méthode est illogique. A la différence de la VAN ou les projets sont comparés sur la base d'un taux d'actualisation unique, la méthode du TRI revient à considérer que les flux de trésorerie sont réinvestis à un taux de rendement égal au TRI. Or celui-ci diffère selon les projets, ce qui revient à fonder des choix d'actualisation sur des taux d'actualisation différents.

En conclusion le principal avantage du TRI est de donner une mesure directe de la rentabilité économique. Mais il est plus facile de raisonner sur la VAN pour éviter les erreurs d'interprétation. L'argument selon lequel la VAN nécessite un calcul délicat du taux d'actualisation est fallacieux puisque nous avons vu qu'il faut nécessairement comparer le TRI au coût du capital. Dans les deux méthodes celui-ci doit donc être déterminé. La seule différence est que ce calcul est préalable à la détermination de la VAN, alors qu'il n'intervient que postérieurement à la détermination du TRI.

### 2.2.3. Le délai de récupération du capital.

Bien qu'il soit très utilisé par les praticiens, le délai de récupération du capital n'est pas un critère de rentabilité, mais plutôt de prise en compte du risque et des problèmes de trésorerie. Dans sa formulation de base il n'utilise d'ailleurs pas l'actualisation.

#### 2.2.3.1. Le délai de récupération du capital (DRC)

Le DRC est le nombre de périodes (années et fraction d'années) au terme desquelles le cumul des flux de trésorerie est égal au montant de l'investissement. Il s'exprime par la formule :

$$\sum_{t=1}^d F_t \geq I_0$$

Comme en général les flux sont annuels, le délai d recherché nécessite une interpolation linéaire entre deux années.

*Exemple :*

*Par exemple soit un investissement de 180 000 € procurant les flux de trésorerie d'exploitation (EBE net d'IS) suivants :*

Année	1	2	3	4
Flux net de trésorerie	55 000	78 000	72 000	45 000

*Il faut calculer les flux cumulés*

Flux cumulés	55 000	133 000	205 000	250 000
--------------	--------	---------	---------	---------

*Le DRC est atteint au cours de la troisième année car*

$$(\sum_1^2 F_t = 133\ 000) < (I = 180\ 000)$$

$$(\sum_1^3 F_t = 205\ 000) > (I = 180\ 000)$$

*Le calcul précis par interpolation donne:*

$$D = 3 \text{ ans} + 360 \text{ jours} \frac{(180\ 000 - 133\ 000)}{205\ 000 - 133\ 000} = 2 \text{ ans et } 235 \text{ jours}$$

La principale limite de ce critère provient de ce qu'il ne tient aucun compte des flux obtenus après le délai de récupération, ce qui pénalise gravement les investissements qui s'implantent progressivement sur le marché, et d'une manière plus générale tous les investissements fortement capitalistiques à longue durée de vie. Le critère privilégie le court terme et donne systématiquement la préférence aux investissements à faible intensité

capitalistique et faible durée de vie permettant une récupération rapide de la mise de fonds initiale.

En fait ce critère est bien adapté aux situations dans lesquelles il est possible de dater la survenance d'un risque ; il permet de s'assurer que le capital sera récupéré avant la date prévue pour la réalisation du risque éventuel (apparition de concurrents, de produits de substitution, changement de normes ou de réglementation...). C'est pourquoi il est très utilisé par les firmes qui investissent à l'étranger dans des zones où le risque-pays est important. Beaucoup de PME manquant de fonds propres et ayant une situation de trésorerie tendue, privilégient ce critère qui sélectionne les investissements sur la base de leur aptitude à sécréter le plus rapidement possible de la trésorerie. Les firmes se fixent, empiriquement ou en fonction des événements redoutés, un délai critique servant à sélectionner ou éliminer les projets. Il varie grandement selon les produits et secteurs : de quelques mois pour les produits de mode à quelques années (fréquemment 2 à 5 ans maximum) dans les activités à long cycle de vie.

### 2.2.3.2. Le délai de récupération du capital actualisé (DRCA)

Une autre critique adressée au DRC provient du fait qu'il ne tient pas compte du temps en accordant la même importance à tous les flux. Il est facile d'y remédier en actualisant les flux de trésorerie soit au coût du capital de l'entreprise, soit au rendement que la firme attend des placements de ses excédents de trésorerie. Mais le critère néglige toujours les flux ultérieurs à la date de récupération.

*Exemple :*

*Dans l'exemple précédent le calcul du DRCA au taux d'actualisation de 10% serait le suivant.*

Année	1	2	3	4
Flux net de trésorerie	55 000	78 000	72 000	45 000
Coefficient d'actualisation	0,90909091	0,82644628	0,7513148	0,68301346
Flux actualisés	50 000	64 462	54 094	30 735
Flux actualisés cumulés	50 000	114 462	168 556	199 291

*Ce qui donne :*

$$D = 3 \text{ ans} + 360 \times \frac{(180\,000 - 168\,556)}{199\,291 - 168\,556} = 3 \text{ ans et } 134 \text{ jours}$$

L'actualisation allonge donc sensiblement le délai de récupération de capital (de 260 jours dans l'exemple). En outre les calculs permettent de compléter l'étude en calculant le TRI et la VAN. Dans l'exemple la VAN est de 19 291 (199 291 - 180 000) et le TRI de 14,97%.



## L5 : QUESTIONS DE VERIFICATION DES CONNAISSANCES

1. *Rappeler ce qu'est un investissement:*

- *Du point de vue comptable,*
- *Du point de vue financier*

2. *Etablir une typologie des investissements :*

- *Selon leur nature*
- *selon les objectifs poursuivis.*

3. *Quels sont les fonctions de l'investissement dans une entreprise?*

4. *Analyser les différences entre les deux concepts d'investissement et d'immobilisation.*

5. *Appliquer aux investissements la théorie des biens pour étudier les relations de dépendance (ou d'indépendance) entre investissements.*

6. *Quelles sortes d'investissements ne figurent pas au bilan? Pour quelles raisons?*

7. *Quels paramètres servent à caractériser un investissement du point de vue financier ?*

*Si on définit l'investissement comme un échéancier de flux de trésorerie, établir la liste des flux à considérer:*

- *lors de la réalisation de l'investissement,*
- *annuellement pour son exploitation,*
- *au terme de sa durée de vie ou d'exploitation économique*

8. *Qu'est ce que le délai de récupération du capital ?*

9. *Comment tenir compte, pour apprécier la rentabilité d'un investissement, de l'étalement dans le temps des dépenses et des recettes ?*

10. *Comparer la pertinence des critères de choix fondés sur l'actualisation : VAN, TRI, Indice de profitabilité, DRCA, taux d'équivalence, coût de revient actualisé*

11 *Rechercher le critère de choix pertinent dans les problèmes suivants:*

- *investissement isolé*
- *investissements concurrents (incompatibles)*
- *investissements indépendants, avec ou sans contrainte de financement*
- *investissements de durées de vie différentes*
- *investissements de montants différents*
- *investissements sans recettes*

12. *Problématique des investissements sans rentabilité: faut-il les réaliser? Dans quels cas? A quelles conditions?*

13. *En quoi consiste le besoin de financement de l'exploitation (ou besoin en fonds de roulement). A-t-il le caractère d'un investissement. Les variations du BFR dans le temps en fonction de l'activité sont-elles des investissements?*

## APPLICATIONS

### Application 5.1. : Rentabilité actuarielle.

Une entreprise envisage la réalisation d'un investissement de 1 200 000 €, amortissable linéairement sur 6 ans, et procurant annuellement un excédent brut d'exploitation de 320 000 €. Elle peut financer cet investissement de plusieurs manières :

- Par une augmentation de capital du montant de l'investissement (F1)
- Par capitaux propres, complétés pour 50% de l'investissement par un emprunt à moyen terme au taux de 8%, à annuités constantes payables en fin de période (F2)
- Par capitaux propres complétés pour 50% comme précédemment par un emprunt à 8%, et pour 20% complémentaires par un emprunt bancaire au taux de 15%, à amortissement constant sur 6 ans (F3)
- Par un crédit bail finançant 90% de l'investissement, d'une durée de 6 ans, de valeur résiduelle (option d'achat) négligeable dont la redevance annuelle s'élève à 300 000 €. (F4).

1. Dans chacune des quatre formules de financement calculez les **rentabilités actuarielles économique et financière brutes** (avant I.S)

1.1. Commençons par la formule 1 (financement exclusivement par capitaux propres)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	
Rentabilité financière actuarielle	

1.2. Examinons maintenant la formule 2 (financement mixte)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	
Rentabilité financière actuarielle	

1.3. Voyons maintenant la formule 3 (financement associant 3 sources de financement)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	
Rentabilité financière actuarielle	

1.4. Terminons avec la formule 4 (financement par crédit-bail)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	
Rentabilité financière actuarielle	

2. Dans chacune des quatre formules de financement calculez les rentabilités actuarielles nettes après I.S, (économique et financière) des quatre formules

	F1	F2	F3	F4
Rentabilité économique actuarielle				
Rentabilité financière actuarielle				

21. Quel est la formule de financement à adopter (F1, F2, F3, ou F4) ?

Formule de financement à adopter :

22. Expliquez les écarts constatés entre les trois méthodes : rentabilité d'exercice, rentabilité actuarielle brute et rentabilité actuarielle nette.

Vos explications

23. Quelle est la méthode préférable et pourquoi ?

La méthode préférable est :

Vos explications :

### Application 5.2 Rentabilité d'investissements.

Soient deux investissements A et B nécessitant d'engager respectivement 10 000 € et 14 400 €. Ils sont amortissables linéairement et ont une durée de vie de 5 ans. Les flux de trésorerie prévisionnels annuels qui leur sont associés sont les suivants :

	Investissement A	Investissement B
Année1	2 500	3 100
Année 2	2 900	4 500
Année3	3 400	5 600
Année4	3 200	4 900
Année 5	2 700	2 400

Calculer pour chaque investissement :

1. Le taux de rentabilité comptable moyen

Pour A = Pour B =
----------------------

2. Le délai de récupération de capital (non actualisé) en années et jours

Pour A = Pour B =
----------------------

3. La VAN pour des taux d'actualisation de 10%,12%,15% et 20%.

Pour A = Pour B =
----------------------

4. Le taux de rentabilité interne (TRI)

Pour A = Pour B =
----------------------

5. Déterminez le taux d'équivalence entre les deux investissements.

Taux d'équivalence (en %) :
-----------------------------

### Application 5.3: Faut-il investir ?

Un investissement a les caractéristiques suivantes.

Les dépenses en capital seront réparties sur deux années :

- 300 000 € pour l'année 1,
- 200 000 € pour l'année 2.

Ces dépenses sont réalisées en début d'année.

Compte tenu d'amortissements annuels de 53 000 € sur les immobilisations réalisées, les résultats comptables attendus du projet sont évalués pour les 5 exercices à venir à :

- Année	1	2	3	4	5
- Résultat	-25 000	+50 000	+150 000	+180 000	+130 000

Au terme des 5 ans d'activité, les équipements seront cédés, leur valeur comptable nette étant de 28 000 €, et leur valeur vénale s'élevant à 67 000 €.

Faut-il investir si le taux de rentabilité exigé est de 5% des capitaux engagés ?

### Application 5.4 : Durée optimale de vie d'un investissement

Un équipement de 500 000 € (HT) est amortissable de 15% la première année, puis linéairement au cours des quatre années suivantes.

Les coûts de fonctionnement annuels sont de 90 000 €.

Les frais de maintenance et de réparation prévus pour la première année d'utilisation sont de 20 000 €. Ils augmentent de 10 000€ par an au cours des quatre années suivantes.

La valeur résiduelle de l'équipement évolue comme sa valeur nette comptable.

L'entreprise est soumise à l'IS

Déterminez la durée optimale de détention de cet équipement au delà de laquelle l'entreprise a intérêt à le remplacer par un équipement neuf, et indiquez votre réponse :

Durée en années :

### Application 5.5: Matsoud

Un matériel de soudage a les caractéristiques suivantes :

- Coût d'achat : 120 600 €
- Valeur résiduelle au terme
  - d'un an : 60 000
  - de deux ans : 28 000
  - de 3 ans : 5 000
- Durée de vie : 3 ans
- Coûts annuels de fonctionnement : 20 000€
- Charges annuelles d'amortissement : 20%
- Coûts annuels de maintenance :
  - année 1 : 4 000
  - année 2 : 10 000
  - année 3 : 40 000.

Quelle politique doit suivre l'entreprise en matière de renouvellement de ce matériel ?

Pour répondre à cette question, vous déterminerez la durée optimale d'utilisation du matériel :

1. En raisonnant en euros courants, sans actualisation et sans prise en compte des aspects fiscaux.

Durée optimale d'utilisation en années :

2. En tenant compte de l'IS

Durée optimale d'utilisation en années :

3. En tenant compte de l'IS et du coût du capital qui est de 10%.

Durée optimale d'utilisation en années :

4. Commentaire.

Votre commentaire :

## Application 5.6 : Comparaison d'investissements

Une entreprise doit choisir entre deux investissements A et B dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau suivant

### CARACTERISTIQUES COMPAREES DES INVESTISSEMENTS

I(A)		I(B)	
Montant de l'investissement	120 000		180 000
Capacité de production annuelle	50 000		60 000
Ventes maximum (en quantités)	40 000		40 000
(la première année)			
Augmentation annuelle des ventes	+2 000		+2 000
(en quantités)			
Prix de vente unitaire	20		20
Coûts variables unitaires	8		5
Coûts fixes annuels décaissables	120 000		160 000
Durée de vie en années			5
5			
Valeur résiduelle	12 000		20 000
Amortissement comptable	Linéaire, 5ans		Linéaire, 5ans
BFRE	80 jours de ventes		80 jours de ventes

L'entreprise est soumise à l'IS à 33,33%.

### Questions :

Il est demandé :

- D'établir, pour chaque investissement le tableau des flux annuels de trésorerie.
- De calculer, pour chaque investissement :
  - 1) Le délai de récupération de capital.
  - 2) La VAN au taux de 10%.
  - 3) Le TRI.
  - 4) L'indice de profitabilité.
  - 5) Le taux d'équivalence entre les deux investissements.
- De déterminer l'investissement le plus rentable
- D'établir une note dans laquelle vous indiquerez l'intérêt, les limites et les cas d'utilisation des divers critères de rentabilité des investissements.

## Corrigé des applications

### Application 5.1. Rentabilité actuarielle

9.. Dans chacune des trois formules de financement calculez les rentabilités actuarielles économique et financière brutes (avant I.S).

9.1. Commençons par la formule 1 (financement intégral par capitaux propres)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	15,34%
Rentabilité financière actuarielle	15,34%

Explication :

#### Rentabilité actuarielle sans prise en compte de l'impôt

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Résultat courant		120	120	120	120	120	120
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		320	320	320	320	320	320
Flux financiers	-1200	320	320	320	320	320	320
<b>Taux (TRI)</b>	<b>15,34%</b>						
Coefficient d'actualisation	1	0,86699567	0,75168149	0,6517046	0,56502507	0,48987429	0,4247188
Flux financiers actualisés	-1200,00	277,44	240,54	208,55	180,81	156,76	135,91
Somme	0,00						

Formule d'actualisation :  $VAN = 0$

Avec  $VAN = 1200 + 320 \sum_{t=1}^6 (1+i)^{-t}$

9.2. Examinons maintenant la formule 2 (financement mixte)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	15,34%
Rentabilité financière actuarielle	22,17%

Explication



### Formule 2 : Actualisation sans impôts

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Charges financières		48	41,456	36,39	26,758	18,515	9,61
Résultat		72,00	78,54	83,61	93,24	101,49	110,3
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		272,00	278,54	283,61	293,24	301,49	310,3
- Amortissement de l'emprunt		81,7	88,3	93,3	103,2	111,27	120,3
Flux financiers	-600,00	190,30	190,24	190,31	190,04	190,22	190,3
<b>Taux (TRI)</b>	<b>22,17%</b>						
Coefficient d'actualisation	1,00	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30
Flux financiers actualisés	-600,00	155,77	127,46	104,37	85,31	69,89	57,2
Somme	0,00						

9.3. Examinons maintenant la formule 3 (financement associant 3 sources de financement)

	F1
Rentabilité économique actuarielle	15,34%
Rentabilité financière actuarielle	26,18%

Explication

### Formule 3, Actualisation sans impôts

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Charges financières		48	41,456	36,39	26,758	18,515	9,614
Charges financières		36	30	24	18	12	6
Résultat courant		36,00	48,54	59,61	75,24	89,49	104,39
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		236,00	248,54	259,61	275,24	289,49	304,39
- Amortissement de l'emprunt		81,7	88,3	93,3	103,2	111,27	120,2
- Amortissement de l'emprunt		40	40	40	40	40	40
Flux financiers	-360,00	114,30	120,24	126,31	132,04	138,22	144,19
<b>Taux (TRI)</b>	<b>26,18%</b>		0,00				
Coefficient d'actualisation	1	0,79251244	0,62807597	0,49775802	0,39447943	0,31262985	0,247763
Flux financiers actualisés	-360,00	90,58	75,52	62,87	52,09	43,21	35,72
Somme	0,00						

10. Dans chacune des trois formules de financement calculez les rentabilités actuarielles économique et financière nettes (après I.S)

	F1	F2	F3
Rentabilité économique actuarielle	10,55%	10,55%	10,55%
Rentabilité financière actuarielle	10,55%	15,65%	18,99%

Explications :

### Rentabilité actuarielle avec prise en compte de l'impôt

#### 1. Rentabilité économique actuarielle nette d'IS (valable dans toutes les formules)

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Résultat		120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
RN après IS (33.33%)		80	80	80	80	80	80
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
Flux financiers	1200,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
<b>Taux</b>		<b>10,55%</b>					
Coefficient d'actualisation	1	0,904552	0,818215	0,740118	0,669476	0,605576	0,5477755
Flux financiers actualisés	1200,00	253,27	229,10	207,23	187,45	169,56	153,38
Somme		0,00					

#### 2. Rentabilité financière actuarielle nette d'IS (variable selon les formules de financement)

##### Formule 1. Actualisation avec impôts

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Résultat après IS		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF	-1200,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
Flux financiers	-1200,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
<b>Taux</b>		<b>10,55%</b>					
Coefficient d'actualisation		0,904552	0,818215	0,740118	0,669476	0,605576	0,5477755
Flux financiers actualisés	-1200,00	253,27	229,10	207,23	187,45	169,56	153,38
Investissement initial	1200						
Somme		0,00					

##### Formule 2. Actualisation avec impôts

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Charges financières		48	41,456	36,39	26,758	18,515	9,614
Résultat après IS		48,00	52,36	55,74	62,16	67,66	73,59
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		248,00	252,36	255,74	262,16	267,66	273,59
- Amortissement de l'emprunt		81,7	88,3	93,3	103,2	111,27	120,2
Flux financiers	-600,00	166,30	164,06	162,44	158,96	156,39	153,39
<b>Taux</b>		<b>15,65%</b>					
Coefficient d'actualisation		0,86	0,75	0,65	0,56	0,48	0,42

Flux financiers actualisés	-600,00	143,79	122,66	105,01	88,85	75,58	64,10
Investissement initial	600						
Somme	0,00						

### Formule 3. Actualisation avec impôts

Année :	0	1	2	3	4	5	6
Résultat d'exploitation		120	120	120	120	120	120
Charges financières		48	41,456	36,39	26,758	18,515	9,614
Charges financières		36	30	24	18	12	6
Résultat après IS		24,00	32,36	39,74	50,16	59,66	69,59
DAP		200	200	200	200	200	200
CAF		224,00	232,36	239,74	250,16	259,66	269,59
- Amortissement de l'emprunt		81,7	88,3	93,3	103,2	111,27	120,2
- Amortissement du prêt bancaire		40	40	40	40	40	40
Flux financiers	-360,00	102,30	104,06	106,44	106,96	108,39	109,39
<b>Taux</b>	<b>18,99%</b>						
Coefficient d'actualisation		0,84041779	0,70630206	0,59358882	0,4988626	0,419253	0,35234768
Flux financiers actualisés	-360,00	85,97	73,50	63,18	53,36	45,44	38,54
Investissement initial	360						
Somme	0,00						

11. Quelle est la formule de financement à adopter (F1, F2, F3, ou F4) ?

Formule de financement à adopter : F3

Explication

La rentabilité économique est de 10,55%.

De ce fait l'emprunt dont le taux d'intérêt net d'IS est de  $2/3 * 8\% = 5,33\%$  accroît la rentabilité financière.

Il en est de même du prêt bancaire dont le coût net d'IS est de  $2/3 * 15\% = 9,99\%$ . Il faut donc recourir à ces deux modes de financement.

E revanche le coût net d'IS du crédit-bail est de  $2/3 * 17\% = 11,33\%$  supérieur à la rentabilité économique ; ce financement doit être exclu.

12. Expliquez les écarts constatés entre les trois méthodes : rentabilité d'exercice, rentabilité actuarielle brute et rentabilité actuarielle nette.

Nos explications

La rentabilité d'exercice ne retient que les flux d'une période et est donc très imparfaite ; elle ne tient de plus pas compte de l'étalement des flux dans le temps.

La rentabilité actuarielle brute ignore les conséquences fiscales des choix effectués. Or la fiscalité est un paramètre important de la gestion financière, puisqu'elle modifie les flux financiers de façon importante de par son poids.

Finalement, seule la rentabilité actuarielle nette d'IS est un critère de choix pertinent, intégrant à la fois tous les flux de trésorerie effectifs, la prise en compte du temps et les incidences fiscales des choix financiers.

13. Quelle est la méthode préférable?

Réponse

La rentabilité actuarielle nette d'IS

## Application 5.2 : VANTRIDEL

Soient deux investissements A et B nécessitant d'engager respectivement 10 000 € et 14 400 €. Ils ont une durée de vie de 5 ans. Les flux de trésorerie prévisionnels annuels qui leur sont associés sont les suivants :

	Investissement A	Investissement B
Année1	2 500	3 100
Année 2	2 900	4 500
Année3	3 400	5 600
Année4	3 200	4 900
Année 5	2 700	2 400

Calculer pour chaque investissement :

1. Le taux de rentabilité comptable moyen

Pour A = 32,13%  
Pour B = 30,27%

Détail des calculs

On ne dispose pas des résultats mais seulement des flux de trésorerie. Pour obtenir les résultats il faut retirer les DAP qui figurent dans les flux de trésorerie. Elles sont de 10 000 / 5 pour A soit 2000 ; et de 14 400 / 5 = 2 880 pour B. Il est possible de raisonner directement sur les 5 ans

Pour A :

- flux de trésorerie cumulés : 14 700

-amortissements à déduire : 10 000

=bénéfices cumulés : 4 700

Bénéfice moyen : 4 700 : 5 = 940

Investissement moyen : 10 000 / 2 = 5 000

Taux de rentabilité comptable moyen : 940 : 5000 = **18,8 %**

Pour B :

- flux de trésorerie cumulés : 20500

-amortissements à déduire : 14 400

=bénéfices cumulés : 6 100

Bénéfice moyen : 6100 : 5 = 1 220

Investissement moyen : 14400 / 2 = 7200

Taux de rentabilité comptable moyen : 1 220 / 7200 = **16,94%**.

Méthode comptable très contestable qu'il ne faut jamais utiliser : rentabilité d'exercice qui ignore le temps, et raisonne sur des grandeurs comptables calculées (les bénéfices) et non des flux de trésorerie effectifs.

2. Le délai de récupération de capital (non actualisé) en années et jours

Pour A = 3 ans 135 jours  
Pour B = 3 ans 88 jours

Détail des calculs

## 2) Délai de récupération du capital

A=10000			B=14400		
Années	Cash-flow (CF)	Σ CF	Années	Cash-flow (CF)	Σ CF
1	2 500	2 500	1	3 100	3 100
2	2 900	5 400	2	4 500	7 600
3	3 400	8 800	3	5 600	13 200
4	3 200	12 000	4	4 900	18 100
5	2 700	14 700	5	2 400	20 500

$d = 3 \text{ ans} + [(10\,000 - 8\,800) / (12\,000 - 8\,800)] * 360 = 3 \text{ ans et } 135 \text{ jours pour l'investissement A}$   
 $d = 3 \text{ ans} + [(14\,400 - 13\,200) / (18\,100 - 13\,200)] * 360 = 3 \text{ ans et } 88 \text{ jours pour l'investissement B}$

3. La VAN pour des taux d'actualisation de 10%, 12%, 15% et 20%. Donnez seulement vos résultats pour le taux de 10%

Pour A = 1086  
 Pour B = 1181

Détail des calculs

## 3) VAN

	i	10%	12%	15%	20%
VAN de A		<b>1 086,0</b>	<b>529,8</b>	<b>-225,7</b>	<b>-1 306,9</b>
VAN de B		<b>1 181,5</b>	<b>417,1</b>	<b>-624,8</b>	<b>-2 123,3</b>

Exemple pour A :

VAN(A) (10%)	Flux de trésorerie	Coefficient d'actualisation	Flux actualisé.
1	2 500	0,90909091	2 272,73
2	2 900	0,82644628	2 396,69
3	3 400	0,7513148	2 554,47
4	3 200	0,68301346	2 185,64
5	2 700	0,62092132	1 676,49
			11 086,02
			-10 000
			1 086,02

4. Le taux de rentabilité interne (TRI)

Pour A = 14%  
 Pour B = 13%

Détail des calculs

Flux de trésorerie A		-10000	2500	2900	3400	3200	2700
TRI de A			<b>14%</b>				
Flux de trésorerie de B		-14400	3100	4500	5600	4900	2400
TRI de B:			<b>13%</b>				

On calcule  $i$  tel que :  $VAN = \sum F_t * (1 + i)^{-t} = 0$   
 Vous pouvez utiliser la fonction TRI de votre tableur.

5. Déterminez le taux d'équivalence entre les deux investissements.

Taux d'équivalence (en %) : 11%

Le taux d'équivalence est le taux d'actualisation pour lequel les VAN sont égales.

Flux de trésorerie A	-10000	2500	2900	3400	3200	2700
Flux de trésorerie de B	-14400	3100	4500	5600	4900	2400
Différence B – A	-4400	600	1600	2200	1700	-300

Taux d'équivalence						
Ecart des flux	-4400	600	1600	2200	1700	-300
TRI:	<b>11%</b>					

On pouvait déduire de la question 3 que le taux d'équivalence était compris entre 10 et 12%, puisque le classement des deux investissements selon leur VAN s'inverse entre ces deux taux. C'est donc que les courbes de leur VAN se coupent entre 10% et 12%.

### Application 5.3. Faut-il investir ?

Faut-il investir si le taux de rentabilité exigé est de 5% des capitaux engagés ?

Années	0	1	2	3	4	5
Investissements	-300	-200	0	0	0	0
Amortissements		53	53	53	53	53
Résultat		-25	50	150	180	130
VCEAC						28
Valeur vénale						67
Flux de trésorerie(FT)	-300	-172	103	203	233	250

t=5%	FT	Coefficient d'actualisation	FT actualisés
0	-300	1	-300,000
1	-172	0,952380952	-163,810
2	103	0,907029479	93,424
3	203	0,863837599	175,359
4	233	0,822702475	191,690
5	250	0,783526167	195,882
<b>VAN</b>			<b>192,545 &gt;0</b>

La VAN au taux requis de 5% étant positive, l'investissement peut être réalisé, sous réserve des autres considérations étrangères à la rentabilité qu'il faut intégrer au choix d'investissement (modes de financement, structure financière, risque d'interdépendance avec les autres activités, aspects techniques, commerciaux, sociaux et stratégiques notamment).



## Application 5.4 : Durée optimale de vie d'un investissement.

Un équipement de 500 000 € (HT) est amortissable de 15% la première année, puis linéairement au cours des quatre années suivantes.

Les coûts de fonctionnement annuels sont de 90 000 €.

Les frais de maintenance et de réparation prévus pour la première année d'utilisation sont de 20 000 €. Ils augmentent de 10 000€ par an au cours des quatre années suivantes.

La valeur résiduelle de l'équipement évolue comme sa valeur nette comptable.

L'entreprise est soumise à l'IS

Déterminez la durée optimale de détention de cet équipement au delà de laquelle l'entreprise a intérêt à le remplacer par un équipement neuf, et indiquez votre réponse :

Durée en années : 1 an

Solution

### Coûts :

	Années				
	1	2	3	4	5
1DAP	75000	106250	106250	106250	106250
2Fonctionnement	90000	90000	90000	90000	90000
3Maintenance	20000	30000	40000	50000	60000
4Economie d'IS (33,33%)	-61661	-75409	-78742	-82075	-85408
5Charges décaissables nettes d'IS (2 à 4)	48340	44591	51258	57925	64592
6Coût cumulé hors dépréciation	48340	92930	144188	202113	266705
7Valeur résiduelle	425000	318750	212500	106250	0
8Dépréciation économique (cumulée) :500000-VR	75000	181250	287500	393750	500000
9Coût annuel	123340	150841	157508	164175	170842
10Coût cumulé (avec dépréciation)(6+8)	123340	274180	431688	595863	766705
11Coût moyen annuel	123340	137090	143896	148966	153341
<b>Min</b>	<b>123340</b>				

**Conclusion** : Il faut remplacer l'équipement au bout d'une année d'utilisation, ce qui correspond au coût annuel minimum

**Note** : La valeur de cession est la VNC donc la dépréciation économique correspond aux amortissements cumulés ; de plus il n'y a pas de plus-value donc pas d'impôt sur les plus values.

## Application 5.5 : Matsoud

Un matériel de soudage a les caractéristiques suivantes :

- Coût d'achat : 120 600 €
- Valeur résiduelle au terme :
  - d'un an : 60 000
  - de deux ans : 28 000
  - de 3 ans : 5 000
- Durée de vie : 3 ans
- Coûts annuels de fonctionnement : 20 000 €
- Charges annuelles d'amortissement : 20%
- Coûts annuels de maintenance :
  - année 1 : 4 000
  - année 2 : 10 000
  - année 3 : 40 000.

Quelle politique doit suivre l'entreprise en matière de renouvellement de ce matériel ?  
Pour répondre à cette question, vous déterminerez la durée optimale d'utilisation du matériel :

1. En raisonnant en euros courants, sans actualisation et sans prise en compte des aspects fiscaux.

Durée optimale d'utilisation en années : **2 ans**  
Coût moyen annuel : **63**

Calculs détaillés :

Durée optimale d'utilisation (sans actualisation et sans IS)

Années	0	1	2	3
Coût d'achat HT	100	0	0	0
Coût de fonctionnement		20	20	20
Maintenance		4	10	40
Valeur vénale		60	28	5
Dépréciation économique		40	32	23
Total dépenses		64	62	83
Total dépenses cumul		64	126	209
Coût moyen/annuel		64	<b>63</b>	70

## 2. En tenant compte de l'IS

Durée optimale d'utilisation en années : 2 ans  
Coût moyen annuel : 47,33

Calculs détaillés :

(Avec IS=33,33%)

Années	1	2	3
Coût de fonctionnement	20	20	20
Maintenance	4	10	40
DAP	20	20	20
Charges déductibles	44	50	80
Eco d'impôt	14,67	16,67	27
Dépréciation économique	40	32	23
Total dépenses	49,33	45,34	56
Total dépenses cumul	49,33	94,67	151,00
Coût annuel moyen	49,33	<b>47,33</b>	50,33

## 3. En tenant compte de l'IS et du coût du capital qui est de 10%.

Durée optimale d'utilisation en années : **2 ans**  
Coût moyen annuel : **41,16**

Calculs détaillés :

c) Avec IS et actualisation  
(t=10%)

Années	Coût annuel	Coefficient d'actualisation°	Coût actualisé	Cumul	Moyenne/an
1	49,33	0,909090909	44,85	44,85	44,85
2	45,34	0,826446281	37,47	82,32	<b>41,16</b>
3	56	0,751314801	42,07	124,39	41,46

## 4. Commentaire

La dernière solution est la plus complète. On observe que la prise en compte de la fiscalité *réduit* le coût moyen car, comme on raisonne sur des coûts (il n'y a pas de recettes associées à cet investissement), la fiscalité intervient sous forme *d'économies d'impôt* sur les charges déductibles. Il en va de même de l'actualisation, puisque les coûts futurs sont réduits par les coefficients d'actualisation.

## Application 5.6: Comparaison d'investissements

### INVESTISSEMENT A

#### 1) Tableau annuel des flux de trésorerie

Année	0	1	2	3	4	5
CA=Ventes *PU Vte (1)		800 000	840 000	880 000	920 000	960 000
CV=Quantités vendues*Cvu (2)		320 000	336 000	352 000	368 000	384 000
Charges Fixes (3)		120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
DAP (4) 120000/5=24 000		24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
Résultat avant impôt :(1)- (2)-(3)-(4)		336 000	360 000	384 000	408 000	432 000
Résultat net (5)		224 000	240 000	256 000	272 000	288 000
CAF= EBE net d'IS :(4)+(5)		248 000	264 000	280 000	296 000	312 000
BFRE engagé pour chaque exercice	-177 778	-8 889	-8 889	-8 889	-8 889	213 334
VR						12 000
Investissement	-120 000					
Flux net de trésorerie	-297 778	239 111	255 111	271 111	287 111	537 334

BFRE année 0:  $800\,000 * 80/360 = 177\,778$

Les flux de trésorerie sont dégagés de façon continue tout au long d'un exercice. Afin de simplifier les calculs, on considère qu'ils sont dégagés en fin d'exercice. En revanche, l'investissement initial (pour le montant du décaissement) et l'augmentation des BFRE sont engagés au début du 1<sup>er</sup> exercice (ou des exercices pour lesquels ils sont engagés).

En fin de projet, les BFR (constitués au départ) sont récupérés au même titre que les immobilisations, pour lesquelles on tient compte d'une valeur résiduelle.

#### 2) délai de récupération du capital investi

Le délai de récupération du capital investi est le temps au bout duquel le montant cumulé des cash-flows actualisés est égal au montant investi.

Pour qu'un projet soit acceptable, il faut que le délai de récupération soit inférieur à un délai fixé par l'entreprise.

Un projet d'investissement est d'autant plus intéressant que le délai de récupération est plus court.

Hypothèse : taux d'actualisation = 10%

Année	0	1	2	3	4	5
Flux de trésorerie (CF)	-297 778	239 111	255 111	271 111	287 111	537 334
CF actualisés		217 374	210 836	203 690	196 100	333 642
Cumul CF actualisés	-297 778	- 80 404	130 432	334 122	530 222	863 864

$$D = 1 + \frac{80404}{210836} * 12 = 1 \text{ an} + 4 \text{ mois}$$

### 3) calcul de la VAN

Il s'agit de la différence entre les cash-flows actualisés à la date 0 et le capital investi.

Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, sa VAN doit être positive.  
Il est d'autant plus intéressant que sa VAN est plus grande.

**VAN = 863 864** (cf. cumul des CF actualisés)

### 4) Calcul du TRI

Le taux de rentabilité interne  $t$  est le taux pour lequel il y a équivalence entre le capital investi et l'ensemble des cash-flows.

Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, il faut que son taux de rentabilité interne soit supérieur au taux de rentabilité minimum exigé par l'entreprise.

Un projet est d'autant plus intéressant que son taux de rentabilité interne est élevé.

**TRI :**

$$239\ 111 (1+t)^{-1} + 255\ 111 (1+t)^{-2} + 271\ 111 (1+t)^{-3} + 287\ 111 (1+t)^{-4} + 537\ 334 (1+t)^{-5} = 297\ 778 \quad \mathbf{t = 84.47 \%}$$

### 5) Calcul de l'indice de profitabilité

L'indice de profitabilité est le quotient de la somme des cash-flows actualisés par le montant du capital investi.

Pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, il faut que son indice de profitabilité soit supérieur à 1.

Un projet d'investissement est d'autant plus intéressant que son indice de profitabilité est plus grand.

$$\mathbf{IP=1+VAN/I = 1+ 863\ 864 / 297\ 778 = 3.9}$$

## INVESTISSEMENT B

### 1) Tableau annuel des flux de trésorerie

Année	0	1	2	3	4	5
CA=Ventes *PU Vte (1)		800 000	840 000	880 000	920 000	960 000
CV= Quantités vendues*Coût variable unitaire (2)		200 000	210 000	220 000	230 000	240 000
CF (3)		160 000	160 000	160 000	160 000	160 000
DAP (4) 180 000/5 = 36 000		36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
Résultat avant impôt :(1)- (2)-(3)-(4)		404 000	434 000	464 000	494 000	524 000
Résultat net (5)		269 333.3	289 333.3	309 333.3	329 333.3	385 333.3
CAF :(4)+(5)		305 333.3	325 333.3	345 333.3	365 333.3	385 333.3
BFRE engagé pour chaque exercice	-177 778	-8 889	-8 889	-8 889	-8 889	213 334
VR						20 000
Investissement	-180 000					
FNT	- 357 778	296 444.3	316 444.3	336 444.3	356 444.3	618 667.3

### 2) délai de récupération de capital actualisé

Année	0	1	2	3	4	5
FNT	- 357 778	296 444.3	316 444.3	336 444.3	356 444.3	618 667.3
FNT actualisés		269 495	261 524	252 776	243 456	384 144
Cumul FNT actualisés	- 357 778	- 88 283	173 241	426 017	669 473	1 053 617

$$D = 1 + \frac{88\,233}{173\,241 + 88\,233} * 12 = \mathbf{1 \text{ an} + 4 \text{ mois}}$$

### 3) Calcul de la VAN

VAN = 1 053 617 (cf. cumul des CF actualisés)

### 4) Calcul du TRI

TRI :

$$296\,444.3 (1+t)^{-1} + 316\,444.3 (1+t)^{-2} + 336\,444.3 (1+t)^{-3} + 356\,444.3 (1+t)^{-4} + 618\,667.3 (1+t)^{-5} = 357\,778 \quad \mathbf{t = 86.73 \%}$$

### 5) Calcul de l'indice de profitabilité

$$IP = 1 + VAN/I = 1 + 1\,053\,617 / 357\,778 = \mathbf{3.94}$$

### 6) Taux d'équivalence entre les deux investissements

Il s'agit de déterminer le taux pour lequel les deux investissements sont équivalents.

$$VAN(A) = VAN(B)$$

$$239\,111 (1+t)^{-1} + 255\,111 (1+t)^{-2} + 271\,111 (1+t)^{-3} + 287\,111 (1+t)^{-4} + 537\,334 (1+t)^{-5} - 297\,778 = 296\,444.3 (1+t)^{-1} + 316\,444.3 (1+t)^{-2} + 336\,444.3 (1+t)^{-3} + 356\,444.3 (1+t)^{-4} + 618\,667.3 (1+t)^{-5} - 357\,778$$

$$t = 98.35 \%$$

### Déterminer l'investissement le plus rentable.

Tableau récapitulatif :

<i>Critère</i>	<b>I(A)</b>	<b>I(B)</b>
<b>DRCA</b>	1 an + 4 mois	1 an + 4 mois
<b>VAN</b>	863 864	1 053 617
<b>TRI</b>	84.47 %	86.73%
<b>IP</b>	3.9	3.94

Au regard des 4 indicateurs utilisés pour estimer la rentabilité des 2 investissements, tous sont convergents pour choisir le projet B.

Il s'agit du projet le plus rentable et de plus grande taille.

Cependant il faut nuancer notre jugement compte tenu des caractéristiques de chacun de ces indicateurs.

La VAN ne peut être utilisé pour comparer des investissements nécessitant des capitaux investis différents.

De même, le TRI n'est pas pertinent car l'effet de taille ne peut être traité.

On privilégiera le critère de l'indice de profitabilité.

## LES 4 PRINCIPAUX CRITERES D'EVALUATION D'UN PROJET

<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Intérêt</b>	<b>Limite</b>	<b>Cas d'utilisation</b>
VAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ mesure l'avantage absolu susceptible d'être retiré du projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ dépend du capital investi dans le projet.</li> <li>▶ ne permet pas de comparer des projets qui exigent des capitaux investis différents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Projets à classer nécessitant des capitaux investis égaux.</li> </ul>
TRI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ représente le coût maximum du capital susceptible de financer l'investissement.</li> <li>▶ objectif : maximiser la rentabilité globale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ critère pas pertinent car l'effet de taille ne peut être traité.</li> <li>▶ on suppose dans le calcul que tous les cash-flows annuels sont réinvestis pendant toute la durée du projet.</li> <li>▶ pour un même investissement , il y a souvent plusieurs TRI (cela se produit à chaque changement de signe dans la série des flux).</li> </ul>	
IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ objectif : maximiser l'avantage relatif global.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ projets à classer nécessitant des capitaux investis différents.</li> </ul>
DRC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ très utilisé dans les grands groupes pour les investissements internationaux.</li> <li>▶ pour qu'un projet d'investissement soit acceptable, il faut que le délai de récupération soit inférieur à un délai fixé par l'entreprise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ considération du risque au détriment de la rentabilité.</li> <li>▶ la fixation de ce délai est problématique et il n'existe pas de règles objectives permettant de justifier telle ou telle pratique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ projets à classer nécessitant des capitaux investis différents.</li> </ul>