

Université Mohammed V- Rabat
Faculté des Sciences Juridiques,
Economiques et Sociales - Agdal



جامعة محمد الخامس - الرباط
كلية العلوم القانونية والاقتصادية
والاجتماعية - أكادال

Master Sciences de Gestion, Option : Finance

Semestre : 3

Module : Stratégie financière des entreprises.

Stratégie d'investissement en contexte d'incertitude.

Préparé par : Ait Hsissine Salwa

Benaddi Oumaima

Chettaha Issam

Essabbagh Abdelilah

Hajji Youssef

Lirari Hajar

Encadré par : M. ABDELKRIM KANDROUCH

Année Universitaire 2021-2022

Table des matières :

<u>Introduction</u>	<u>3</u>
Section 1 : Généralités sur le choix d'investissement ;	4
Section 2 : Critères de choix d'investissement ;	7
Section 3 : Le risque dans un avenir aléatoire ;	11
Section 4 : Le risque dans un avenir incertain ;	20
Conclusion.	26
Bibliographie.	27

Introduction :

Dans son processus de développement, l'entreprise cherche à maximiser son profit quel que soit la nature de l'activité à laquelle elle appartient (agriculture, industrie ou service), elle investit dans des idées nouvelles et des nouvelles installations qui vont renforcer la croissance économique du pays et la prospérité du peuple d'où l'importance de la décision d'investissement.

Cette décision est la plus important dans la vie de l'entreprise par ce qu'elle est quasi-irréversible et mette en jeu des capitaux énormes ainsi qu'elle nécessite une stratégie bien adaptée aux besoins et aux exigences environnementales de l'entreprise.

Alors pour vous faire comprendre le processus de prise de la décision d'investir dans une telle idée ou telle machine ou de ne pas investir; nous sommes engagés dans ce document de vous présenter dans une première section des généralités sur le choix d'investissement avant de passer dans la section qui suit à la clarification des critères de choix d'investissement , en terminant avec deux sections dans lesquelles nous expliquerons le risque dans un avenir aléatoire ainsi dans un avenir risqué .

Section 1 : Généralités sur le choix d'investissement :

Définition de l'investissement :

Pour l'entreprise, investir c'est consentir à décaisser aujourd'hui une certaine somme avec l'espoir d'encaisser ultérieurement, sur plusieurs exercices, des sommes plus importantes permettant d'augmenter ainsi la valeur de l'entreprise.

Un investissement est acceptable dans la mesure où les gains attendus sont supérieurs au capital investi. De ce fait, évaluer un investissement consiste à comparer deux éléments à savoir : les gains futurs et le capital investi.

L'investissement recouvre des notions qui peuvent être très différentes suivant le point de vue adopté, on peut distinguer trois notions :

- D'un point de vue économique : l'investissement est la réalisation d'un capital fixe. Il s'agit de l'accumulation de facteurs physiques, principalement de production et de commercialisation. Ces actifs industriels ou commerciaux augmentent le potentiel économique de l'entreprise et contribuent à son fonctionnement sur plusieurs cycles de production successifs.
- D'un point de vue financier : l'investissement s'analyse comme l'affectation de monnaie à l'acquisition d'actifs industriels ou financiers. Il s'agit d'immobiliser les capitaux, c'est-à-dire d'engager une dépense immédiate dans le but d'en retirer un gain sur plusieurs périodes successives.
- D'un point de vue comptable : la notion d'investissement est directement rattachée à l'affectation de la dépense aux rubriques de l'actif immobilisé (immobilisations corporelles, incorporelles et financières).

Typologies des investissements :

Les différents types d'investissement :

Un investissement est une dépense qui est réalisée dans l'espoir d'en retirer un profit futur. Ce qui le distingue d'une simple charge est le fait que le profit espéré doit se réaliser sur plusieurs années et non sur un seul exercice. Ils peuvent être classés en plusieurs catégories.

I. Les investissements de remplacement et d'extension :

Un investissement peut servir à remplacer un actif (machine, ligne de production, bâtiment, ...) déjà existant ou, au contraire, servir à accroître les actifs de l'entreprise.

II. Les investissements matériels et immatériels :

L'investissement peut porter sur des éléments tangibles (machine par exemple) ou des éléments intangibles. Dans ce dernier cas, le caractère d'investissement dépend de la durée pendant laquelle la dépense va avoir des effets positifs pour l'entreprise. Si cette durée est inférieure à 1 an, il s'agit d'une charge. Si elle est supérieure à 1 an, il est possible de la considérer comme de l'investissement. Les dépenses concernées peuvent être très variées. Il peut s'agir de dépenses de formation ou d'une campagne de publicité. Ainsi, la formation, en permettant aux salariés de l'entreprise d'acquérir de nouvelles compétences, va avoir des effets sur la performance de la société sur plusieurs exercices, et peut donc légitimement être considérée comme un investissement.

III. Les investissements industriels, commerciaux et financiers

Selon que la société a une stratégie de croissance interne ou externe, elle réalisera des investissements industriels et commerciaux ou financiers. Lorsque la croissance se fait par augmentation des capacités de production, la stratégie suivie est la croissance interne. À l'inverse, des investissements financiers sous la forme de prises de participations dans d'autres sociétés correspondent à une stratégie de croissance externe.

Les notions d'incertitude et de risque :

Définitions :

L'incertitude qualifie les situations où l'agent économique doit prendre des décisions dont les conséquences dépendent de facteurs exogènes aléatoires. En matière de choix d'investissement, l'incertitude qui pèse sur les

cash-flows futurs peut avoir des origines très variées telles que par exemple l'évolution des prix de vente, des coûts de production, de la part de marché de l'entreprise par rapport à celle de ses concurrents...

L'incertitude se transforme en risque lorsqu'il est possible de la quantifier, notamment par l'assignation d'une distribution de probabilités aux différents événements possibles. Ces probabilités peuvent être soit objectives soit subjectives :

- Les probabilités objectives sont celles qui peuvent être assignées à des événements qui ont un caractère répétitif. A titre d'exemple, la probabilité de tirer une boule noire d'une urne qui en contient une noire et une blanche est indiscutablement de 50% ;
- Celles subjectives sont par contre, estimées par le décideur lui-même en fonction de sa personnalité, de son caractère optimiste ou pessimiste, de son humeur... et varient donc nécessairement d'un individu à un autre, voire pour un même individu, d'un moment à un autre... En période d'euphorie boursière par exemple, les agents économiques ont tendance à ne plus repérer correctement les titres risqués et inversement en période de crise, ils se défont de toutes les valeurs quelles qu'elles soient... Ainsi, les mêmes conséquences se verraient attribuer des probabilités différentes en fonction de l'état de l'individu au moment de la prise de décision.

Bien que la possibilité d'affecter aux différents événements possibles des probabilités subjectives pour résoudre les décisions d'investissement en avenir incertain, entraîne souvent dans la littérature économique l'abandon de la distinction entre risque et incertitude, nous garderons dans le cadre de ce chapitre cette distinction au niveau des méthodes de choix d'investissement mais nous parlerons d'une manière générale, du risque d'une activité ou d'un projet d'investissement.

L'attitude des investisseurs face au risque :

Les investisseurs ne sont généralement pas indifférents à la présence d'incertitude. Pour la plupart, ils sont par nature averses au risque et n'acceptent d'investir que dans des projets qu'ils jugent susceptibles de les compenser du risque encouru ; la rentabilité qu'ils exigent *a priori* est une fonction croissante du risque encouru. Le supplément de rentabilité exigé par rapport à un investissement sans risque, s'appelle prime de risque.

L'objet de ce chapitre, est d'examiner la manière avec laquelle on peut intégrer le risque dans la décision d'investissement. Pour cela, différentes méthodes

existent ; certaines se placent dans un environnement incertain, d'autres dans un environnement risqué.

Section 2 : Critères de choix d'investissement :

Pour évaluer un investissement il faut déterminer les coûts et les avantages qu'il va générer dans le temps. Pour cela on va devoir établir des flux de trésorerie qu'il pourrait dégager dans un avenir plus ou moins lointain et évaluer les critères de rentabilité et les risques associés à cet investissement sur la base des connaissances actuelles. Il faudra donc baser ses choix d'investissements sur une base actuarielle.

Dans la mesure où il y a une préférence marquée pour disposer de réserves de trésorerie aujourd'hui plutôt que demain, on ne peut pas comparer des flux financiers échelonnés dans le temps sans les ramener à une unité temporelle commune. L'actualisation permet de « convertir » les flux financiers futurs afin qu'ils deviennent équivalents à des flux présents.

Dans ces conditions, trois critères sont généralement utilisés pour apprécier la pertinence d'un investissement :

- La valeur actuelle nette (VAN),
- Le taux interne de rentabilité (TIR).
- L'indice de profitabilité (IP),

La Valeur Actuelle Nette (VAN) :

Afin de déterminer si un investissement doit être réalisé ou non, il faut estimer la création de valeur qu'il va générer. Il y a création de valeur si la rentabilité du projet est supérieure au coût d'opportunité que représente le fait d'investir dans ce projet. Ce coût d'opportunité est fonction du risque du projet. Plus un projet est risqué, plus ce coût d'opportunité est élevé. Pour cela, il faut confronter les sommes que l'entreprise va devoir déboursier aux sommes qu'elle va, par la suite, encaisser et qui vont apparaître à des dates différentes. Ceci impose d'avoir recours aux principes de l'actualisation. En effet, disposer d'un Dirham aujourd'hui n'est pas équivalent à recevoir ce

Dirham dans cinq ans. Le temps a un prix et l'actualisation permet de rendre comparables des sommes qui sont perçues à des dates différentes. Le critère qui va être retenu pour choisir de réaliser ou non un investissement est le critère de la VAN (Valeur Actualisée Nette). La VAN mesure la création nette de valeur, après remboursement de l'investissement initial et rémunération des apporteurs de fonds. Elle est égale à la valeur actualisée, au taux k , à la date de l'investissement (T_0), de tous les flux nets de trésorerie qui vont être dégagés ou engagés (F_t), pendant n années, sous déduction de l'investissement initial (I_0).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + F_1(1+k)^{-1} + F_2(1+k)^{-2} + \dots + F_n(1+k)^{-n}$$

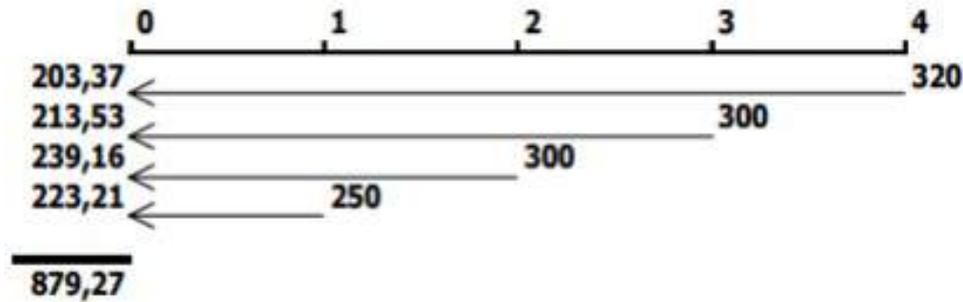
Un signe négatif symbolise un flux de trésorerie qui sort de l'entreprise (c'est notamment le cas de la dépense d'investissement) et un signe positif représente un flux de trésorerie qui entre dans l'entreprise (les ventes par exemple). Un projet peut être réalisé dès lors que sa VAN est positive, c'est-à-dire qu'il y a création de valeur. Le taux d'actualisation à retenir est le coût du capital du projet. Il représente la rentabilité minimale qui est exigée du projet, compte tenu du risque de ce dernier. Lorsque deux projets sont mutuellement exclusifs (on ne peut réaliser les deux en même temps) et ont une VAN positive, il faut choisir celui avec la VAN la plus élevée.

Illustration :

Soit un projet d'investissement dont les flux de trésorerie sont résumés dans le tableau ci-dessous. Le taux d'actualisation est de 12%.

Années	0	1	2	3	4
Flux	-600	250	300	300	320

Le principe de la VAN consiste à ramener à la date 0 l'ensemble des flux, en les actualisant :



La valeur actualisée nette est :

$$VAN = -600 + \frac{250}{(1,12)^1} + \frac{300}{(1,12)^2} + \frac{300}{(1,12)^3} + \frac{320}{(1,12)^4} = -600 + 879,27 = 279,28$$

La VAN du projet étant positive, le projet est donc rentable et doit être réalisé. Cela signifie que le projet a permis de rembourser les fonds investis, en tenant compte d'un taux de rémunération de 12% et qu'il a généré un surplus. Ce surplus représente la valeur créée par le projet.

Le Taux Interne de Rentabilité (TIR) :

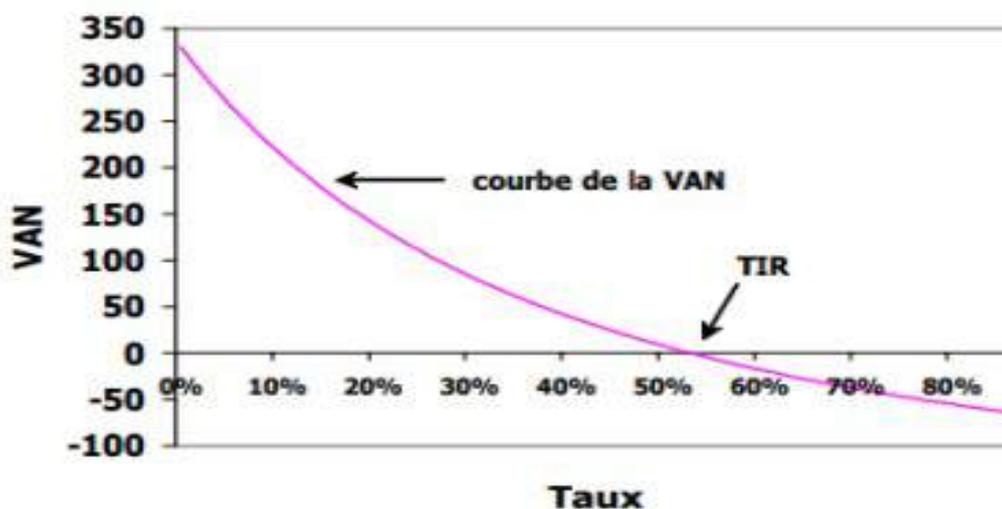
Le TIR (Taux Interne de Rentabilité) représente le taux qui rend la VAN nulle. Il mesure le taux de rentabilité dégagé par le projet, sous l'hypothèse de réinvestissement des flux au taux du TIR, soit :

$$-I_0 + F_1(1 + \text{tir})^{-1} + F_2(1 + \text{tir})^{-2} + \dots + F_n(1 + \text{tir})^{-n} = 0$$

En matière d'investissement, la société doit se fixer un taux de rentabilité d'adoption. Ce taux représente la rentabilité qui est espérée par les apporteurs de fonds au projet. Il dépend donc du risque du projet. Ce taux est d'autant plus élevé que le risque du projet est important.

Lorsque le TIR est supérieur à ce taux d'adoption, le projet d'investissement est acceptable. À l'inverse, si le TIR lui est inférieur, le projet doit être abandonné. Ce taux d'adoption est le même que celui qui est utilisé pour le calcul de la VAN. Il s'agit du taux de rendement exigé pour les investissements de même classe de risque, c'est-à-dire le coût du capital du projet.

Comme le montre le graphique ci-dessous, le montant de la VAN baisse lorsque le taux d'actualisation augmente.



Le TIR correspond au point d'intersection entre la courbe de la VAN et l'axe des abscisses. Le graphique illustre également la sensibilité de la VAN du projet au taux d'actualisation. Plus la pente de la courbe est forte, plus la VAN est sensible au taux d'actualisation.

Cette identité de taux entre les deux critères (VAN et TIR) fait que si le TIR est supérieur au taux d'actualisation, la VAN est nécessairement positive (et inversement). Les 2 critères aboutissent ainsi à la même conclusion d'adoption ou de rejet du projet. Par contre, ils peuvent différer dans les classements lorsqu'il s'agit de choisir entre 2 projets mutuellement exclusifs.

Illustration :

	Investissement	FT 1	FT 2	FT 3	VAN 10%	TIR
Projet A	-1000	800	500	100	216	26%
Projet B	-1000	100	600	900	263	21%

Selon le critère de la VAN, il faut réaliser le projet B car la valeur créée est de 263, alors qu'elle n'est que de 216 pour le projet A. À l'inverse, selon le critère du TIR, c'est le projet A qui doit être retenu puisque son TIR est de 26%, de 5 points plus élevé que celui du projet B. Dans ce type de situation, il faut toujours privilégier le critère de la VAN au détriment du TIR.

L'indice de profitabilité (IP) :

L'indice de profitabilité permet de déterminer le niveau de la création de valeur par Dirham investi. Il correspond au rapport entre la valeur actualisée du projet (VA) et le montant de ce dernier.

$$IP = \frac{VA}{I_0} = 1 + \frac{VAN}{I_0}$$

Cette méthode peut conduire à des classements différents de la VAN. En effet, l'IP conduit à une mesure par Dirham investi de la création de valeur, contrairement à la VAN qui évalue la création de valeur totale.

Illustration :

	0	1	2	3	VAN	IP
Projet A	-10	5	5	5	2.43	1.24
Projet B	-40	18	18	18	4.76	1.12

La contrainte financière est de 100.

Sur la base du critère de la VAN, le meilleur projet est le B (4,76). En réalité, c'est le projet A qui à l'IP le plus élevé (1,24) et qu'il est possible de le réaliser 10 fois puisque la contrainte de financement est de 100.

Section 3 : Le risque dans un avenir aléatoire :

I. Les méthodes probabilistes de prise en compte du risque :

Le monde de la finance a fait des progrès considérables lorsque cette dernière a intégré dans sa réflexion un des outils majeurs de la statistique : le calcul des probabilités.

En effet, grâce à cette technique, la confiance qu'une personne peut avoir dans l'avenir peut être représentée par un nombre compris entre 0 et 1, appelé probabilité.

La statistique nous permet donc de répondre ainsi à deux inconnues : quelle sera l'espérance moyenne de survenance d'un événement (l'espérance mathématique) et quel sera le risque de dispersion autour de cette moyenne (la variance).

1. L'espérance mathématique :

Une variable aléatoire discrète est une variable dont toutes les valeurs sont connues et à chacune desquelles on peut attacher une probabilité de réalisation. C'est généralement ce qui se passe en gestion puisque l'entreprise dispose de statistiques nées de l'observation (exemples : le nombre de ventes journalières, le nombre mensuel d'accidents du travail, etc.).

Comme la valeur d'un projet dépend de flux financiers aléatoires, on suppose que ce projet a été probabilisé, c'est-à-dire que pour chaque situation x_i , il est possible de la pondérer d'une probabilité de survenance p_i , la somme des probabilités de survenance étant obligatoirement égale à 1.

La valeur d'un projet est donc une variable aléatoire caractérisée par son espérance mathématique et son écart type. L'espérance mathématique d'une variable aléatoire X est la moyenne arithmétique des éléments x_i pondérés par les probabilités de survenance :

$$E(X) = \sum_{i=1}^n p_i * x_i$$

Exemple :

	1	2	3	4	5	6
Quantités vendues	0	5	10	15	20	25
Probabilités	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.25

$$E(X) = (0 \times 0,05) + (5 \times 0,1) + (10 \times 0,15) + (15 \times 0,2) + (20 \times 0,25) + (25 \times 0,25) = 16,25$$

L'espérance mathématique $E(X)$ est donc égale à 16,25, ce qui signifie qu'en utilisant la distribution de probabilités de la variable, les ventes espérées sont d'environ 16 machines par jour en moyenne.

Le calcul de l'espérance mathématique permet donc d'évaluer le résultat d'un projet en fonction d'hypothèses de survenance. Dans la pratique, il est fréquent de ramener tous les événements donnés à trois situations possibles, dont deux extrêmes : une hypothèse optimiste, une hypothèse pessimiste et une hypothèse médiane.

1. La variance et l'écart type :

Dans une préparation à un examen, si un étudiant obtient, à trois épreuves distinctes, les notes suivantes : 12, 12 et 12, cette situation est nettement plus rassurante que d'avoir 6, 12 et 18 alors que la moyenne des trois notes est la même. Plus la distribution par rapport à la moyenne est forte, plus la situation est risquée. La régularité ou la dispersion par rapport à la note moyenne mesure donc le risque. L'outil statistique pour mesurer cette dispersion s'appelle la variance.

La variance $V(X)$ représente la moyenne des carrés des écarts à la moyenne. Elle permet de caractériser, tout comme l'écart type, la dispersion des valeurs x_i par rapport à la moyenne :

$$V(X) = \sum_{i=1}^n p_i (x_i - \bar{x})^2 = E(X^2) - [E(X)]^2$$

L'écart type est égal à la racine carrée de la variance :

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$$

La variance et l'écart type donnent une appréciation du risque. L'écart type est souvent préféré à la variance car il est exprimé dans la même unité de mesure que les variables décrites.

Exemple :

Ainsi pour le premier exemple cité précédemment, nous obtenons :

xi	Pi	(xi)²	pi(xi)²
0	0.5	0	0
5	0.1	25	2.5
10	0.15	100	15
15	0.20	225	45
20	0.25	400	100
25	0.25	625	156.25
	1		318.75

$$V(X) = 318,75 - (16,25)^2 = 54,69$$

$$\sigma = 7,4$$

La dispersion des ventes autour de l'espérance mathématique est de 7,4. Le commercial peut donc espérer vendre en moyenne 16 machines par jour avec une dispersion de 7,4 machines autour de 16 (16 +/- 7,4), ce qui représente un risque important.

La variable écart type va jouer un rôle très important dans la décision financière puisque plus cet écart type est large, plus la prévision est incertaine et par conséquent, plus la situation est risquée. A contrario, un écart type faible traduit une grande confiance dans la prévision et un risque faible.

2. La fonction de répartition :

On appelle fonction de répartition de X une fonction notée F telle que pour une valeur x prise par X, on ait $F(x) = pX(x)$. La fonction de répartition d'une variable aléatoire est donc la représentation des probabilités cumulées croissantes. Cette fonction permet de répondre à des interrogations sur la possibilité d'atteindre certains seuils.

Exemple :

Ainsi pour le cas précédent, nous obtenons :

xi	pi	F(xi)= p (X ≤ xi)
0	0.05	0
5	0.1	0.05
10	0.15	0.15
15	0.2	0.3
20	0.25	0.5
25	0.25	0.75
		1.00

Quelle est la probabilité de :

– vendre moins de 15 machines par jour ? $p(X < 15) = F(15) = 0.3$ soit 30 %, soit 3 chances sur 10 ;

– vendre au plus 15 machines par jour ? $p(X \leq 15) = F(20) = 0.5$ soit 1 chance sur 2 ;

– vendre au moins 5 machines par jour ? $p(X \geq 5) = 1 - 0.05 = 0.95$ soit 95 % ; on aurait pu également faire le calcul suivant : $0,25 + 0,25 + 0,20 + 0,15 + 0,10 = 0,95$.

Cette fonction permet de cerner, en langage mathématique compréhensible par tous, une réalité plus ou moins complexe.

3. L'arbre de décision :

Il s'agit d'un schéma qui permet de visualiser les différentes décisions auxquelles peut être confronté l'investisseur dans un univers incertain. La méthode a pour objectif de répartir, en fonction d'un objectif connu, une population statistique en groupes homogènes selon un ensemble de variables discriminantes.

Le succès de la méthode provient de sa lisibilité puisque le destinataire de l'arbre visualise immédiatement les différentes alternatives et leurs chances de réussite.

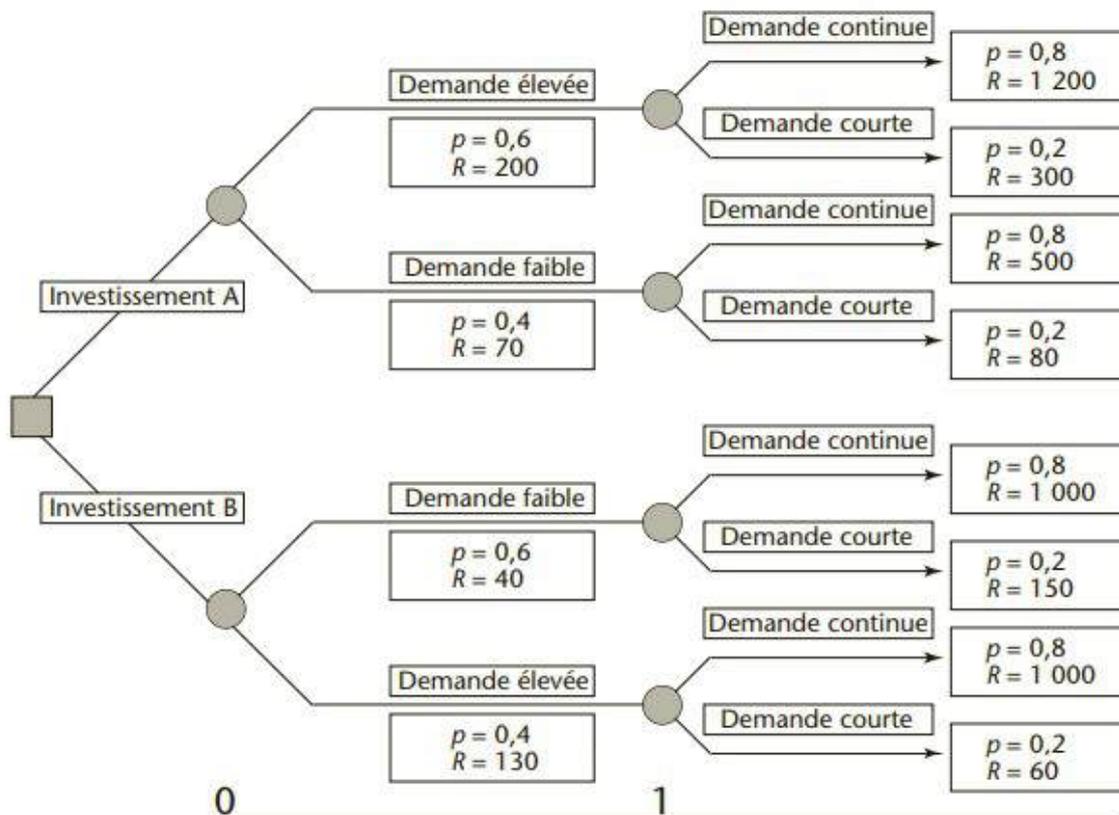
Exemple :

Une entreprise hésite entre deux produits nouveaux à lancer sur le marché dont la durée de vie serait de 2 ans. Le premier est assez simple d'utilisation et la demande devrait, a priori, être forte dès la première année, le public comprenant rapidement le mode opérationnel du produit.

Pour le second, d'une technologie plus complexe, la demande devrait être assez faible la première année.

Dans les deux cas, la demande devrait être durable, la seconde année, avec une probabilité de 80 %, le produit répondant à un réel besoin du marché. Quel est le projet pour lequel le chiffre d'affaires sera le plus important ?

Graphiquement, il est possible de lire toutes les possibilités. Les carrés représentent les nœuds décisionnels qui appartiennent au décideur alors que les cercles sont des nœuds d'événements qui s'imposent au décideur (réactions de la concurrence, évolution du marché, etc.). Les probabilités (p) de survenance des événements doivent être estimées ainsi que les espérances de gains (R).



Le critère de sélection entre plusieurs projets dans un arbre de décision est la maximisation de l'espérance mathématique.

Chiffre d'affaires du premier produit :

$$R = \text{première année} : [(0,6 \times 200) + (0,4 \times 70)] = 148$$

$$\text{Deuxième année} : 0,6 [(0,8 \times 1\,200) + (0,2 \times 300)] + 0,4 [(0,8 \times 500) + (0,2 \times 80)] = 778,4$$

$$\text{Chiffre d'affaires du premier produit} : 148 + 778,40 = 926,40 \text{ KDH}$$

Chiffre d'affaires du second produit :

$$R = \text{première année} : [(0,6 \times 40) + (0,4 \times 130)] = 76$$

$$\text{Deuxième année} : 0,6 [(0,8 \times 1\,000) + (0,2 \times 150)] + 0,4 [(0,8 \times 1\,000) + (0,2 \times 60)] = 822,8$$

$$\text{Chiffre d'affaires du second produit} : 76 + 822,80 = 898,80 \text{ KDH}$$

Le premier produit a une espérance mathématique supérieure au second, il sera donc choisi.

Si l'arbre de décision est d'une conception assez simple, il peut devenir très rapidement complexe en fonction des options que prendra le décideur sur l'évolution du marché, des réactions de la concurrence, etc. Dans ce cas, le nombre de carrés et de cercles augmente très rapidement

II. Les méthodes empiriques de prise en compte du risque :

L'objectif principale est de limiter le risque car une situation risquée est souvent difficile à mener, afin de diminuer l'incertitude et par conséquent ses effets sur la prise de décision, il est essentiel de se doter d'outils et de méthodes qui simplifient de contexte à savoir : réduire la durée de vie du projet, déterminer les cash flows certains à partir des cash flows espérés (méthode de l'équivalent certain) ou intégrer une prime de risque au niveau du taux d'actualisation.

1. Trouver un équivalent certain :

Cette méthode est sans doute la plus connue car elle est fondamentalement intuitive. Cette démarche empirique consiste à remplacer des flux de produits risqués par des produits jugés certains par l'opérateur. Cette méthode repose sur l'expérience et la représentation intuitive que l'investisseur se fait de la réalité.

$$\text{Valeur certaine} = \text{valeur risquée} \times \text{coefficient d'abattement (décote)}$$

Exemple : Un particulier attend une rentrée d'argent de 15 000 dhs dans 1 an. Compte tenu de sa situation et de son appréhension du risque, il serait prêt à échanger cette créance de 1 500 € payable dans 1 an contre un règlement

immédiat de 12 000 dhs. Dans ce cas, il est prêt à supporter une décote de 20 % qui correspond globalement à sa représentation du risque.

La méthode est assez simple puisqu'il s'agit d'affecter un coefficient de survenance aux recettes incertaines. Ce coefficient est toujours inférieur à 1 puisque les recettes certaines ne peuvent pas être supérieures à des recettes risquées. Cette technique est souvent utilisée dans la vie courante lorsqu'un commerçant accepte de vendre un bien avec une réduction pour encaisser immédiatement un produit moins élevé plutôt que de prendre le risque de la mévente.

2. Réduire la durée du projet :

Les projets d'investissement soumis aux banques ont souvent une durée dans le temps plus ou moins longue, plus l'échéance est lointaine, plus l'incertitude sur les résultats est forte. Par précaution, il est usuel de prendre une durée inférieure au terme prévu et de voir si le projet est tout de même profitable.

Exemple : l'Entreprise 'A' compte investir 150 000 dhs sur un nouveau marché qui devrait se développer et atteindre la pleine maturité dans 8 ans selon les prévisions suivantes :

	1	2	3	4	5	6	7	8
Quantités	1 000	1 200	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000
Prix de vente	240	220	220	220	200	200	180	180
Cout Variables	160	160	140	140	130	130	120	120
Cout fixes	100 000	100 000	100 000	120 000	120 000	140 000	140 000	160 000

Le compte de résultat prévisionnel est le suivant :

1	2	3	4	5	6	7	8

Ventes	240 000	288 000	330 000	440 000	500 000	600 000	630 000	720 000
Cout variable	160 000	192 000	210 000	280 000	325 000	390 000	420 000	480 000
Cout fixe	100 000	100 000	100 000	120 000	120 000	140 000	140 000	160 000
Cout total	260 000	292 000	310 000	400 000	445 000	530 000	560 000	640 000
Résultat	-20 000	- 4 000	20 000	40 000	55 000	70 000	70 000	80 000

En l'absence d'actualisation, ce tableau prévisionnel fait apparaître un résultat cumulé de 311 000 dhs à 8 ans alors que le résultat accumulé n'est que de 91 000 dhs à 5 ans. Si, par prudence, il était décidé de réduire la durée du projet à 5 ans, il conviendrait alors de l'écarter.

Il faut cependant relativiser cette position. Certains projets d'investissement nécessitent en effet des durées très longues avant d'être rentables (infrastructures industrielles, éoliennes, parcs de stationnement, etc.). Cette approche conduirait alors à privilégier systématiquement les projets avec des rentabilités à très court terme.

3. Prendre en compte une prime de risque :

Dans la technique d'actualisation que nous avons décrite dans le précédent chapitre, l'utilisation d'un taux d'intérêt permet de rémunérer le différé de consommation mais également le risque que le taux d'inflation ne permette pas de consommer demain ce que nous aurions pu acheter aujourd'hui. Il est donc possible de majorer le taux d'intérêt d'une prime de risque évaluée à partir de l'expérience de l'opérateur. Dans ce cas, nous pouvons écrire :

Taux d'actualisation risqué = taux d'actualisation sans risque + prime de risque

Cette technique est utilisée dans le commerce international par l'OCDE qui opère une classification des pays en fonction du risque (politique, économique, guerre, etc.) qu'ils représentent afin d'instaurer des taux minimaux de primes pour des

transactions qui bénéficient d'une couverture publique dans le crédit à l'exportation.

Section 4 : Le risque dans un avenir incertain :

Dans une situation d'incertitude, l'information est totalement absente, donc il s'agit de prendre des décisions concernant des événements sur lesquels on n'a pas d'informations. Pour faire face à une telle situation, certaines méthodes ou critères théoriques peuvent être mises en place à partir des conséquences des décisions prévues. La théorie de décision en avenir incertain a progressé pour faciliter la prise de la meilleure décision. Ainsi selon cette théorie, on peut employer l'un des quatre critères les plus connus pour faciliter la prise de décision. Ces critères sont de deux types :

1. Les critères extrêmes tel que Les critère de Wald et Maximax
2. Les critères Intermédiaires de le Laplace, Hurwicz et le critère de Savage.

La prévision étant un art difficile, surtout quand elle concerne l'avenir, il est rare qu'il soit possible de décrire avec certitude les conséquences de la mise à exécution d'une action

1. Les critères extrêmes :

Critère de Wald :

Le critère de Wald (dit aussi Max Min) est le critère du « pessimisme absolu » :

On fonde son choix uniquement sur ce qui va arriver de pire. Il leur conseille de choisir le résultat (le gain) le plus faible de chaque stratégie de production de la matrice de gain et de choisir la stratégie qui correspond au résultat le plus élevé.

Ce critère conduit à une mauvaise utilisation de l'information :

-Le lourd travail de modélisation qu'implique le fait de bâtir une matrice de décision n'est que très imparfaitement exploité.

– il n'y a aucune compensation possible entre les conséquences sur les divers états de la nature. Une très petite différence sur la conséquence la pire suffira à

emporter le choix, même si sur tous les autres états il existe de « grandes différences » en sens inverse.

- on peut appliquer ce critère dès lors que X est ordonné.
- en pratique, ce critère conduira à privilégier systématiquement le statu quo par rapport à tout projet susceptible de comporter un risque.

Exemple : Soit la matrice donnant les valeurs actuelles nettes de 4 projets possibles selon 4 états de la nature susceptibles de survenir.

	ETAT 1	ETAT 2	ETAT 3	ETAT 4
P1	4000	3000	2500	6000
P2	3000	5800	3000	3500
P3	4800	3500	4000	4500
P4	5500	5500	3000	3000

L'application de ce critère sur notre exemple nous donne les résultats suivants :

	Minimum	Maximum
P1	2500	
P2	3000	
P3	3500	3500-P3
P4	3000	

En se basant sur le critère Maximin, l'utilité associée à chaque projet est calculée en utilisant l'Équation : $u^*(d) = \min_{x \in X} \mu(d(x))$.

Ainsi, $u^*(P1) = 2500$, $u^*(P2) = 3000$ et $u^*(P3) = 3500$ et $u^*(P4) = 3000$

Ce qui implique : $P3 > P2$; $P4 > P1$.

Donc, selon ce critère, la décision optimale est celle qui possède une utilité maximale, donc le projet 3 est le plus favorable.

Critère Maximax :

Le critère Maximax, ou critère optimiste, est une technique utilisée pour prendre des décisions dans l'incertitude. Le cadre est pour une prise de décision à faire face à des états Etat de la Projets de nature incertains et à un certain nombre d'alternatives de décision qui peuvent être choisies. La décision prise et l'état final de la nature (que le décideur ne connaît pas à l'avance) détermine le gain.

Selon ce critère optimiste, le décideur calcule le meilleur gain possible pour chaque alternative de décision (parmi tous les états possibles de la nature, pour cette alternative spécifique), puis choisit la décision qui a le meilleur résultat possible.

Si on applique ce critère à l'exemple précédent nous aurons :

	Maximum	Minimum
P1	6000	6000-P2
P2	5800	
P3	4800	
P4	5500	

En se basant sur le critère Maximax, l'utilité associée à chaque projet est calculée en utilisant l'Équation : $u^*(d) = \max_{x \in X} \mu(d(x))$

Ainsi, $u^*(P1) = 6000$; $u^*(P2) = 5800$; $u^*(P3) = 4800$ et $u^*(P4) = 5500$

Ce qui implique : $P1 > P2$; $P4 > P3$.

Donc, selon ce critère, la décision optimale est d'opter pour le Projet 1

2. Les critères Intermédiaires :

Critère de LAPLACE BAYES - Principe de la raison insuffisante :

Ce critère se base sur la maximisation de la moyenne des performances, pour cela on calcule pour chaque projet la moyenne (ou l'espérance mathématique) des performances conditionnelles et on choisit celui qui fournit la moyenne la plus élevée. Aussi ce critère se base sur l'hypothèse qui stipule que les états d nature envisagés sont équiprobables c'est-à dire que la pondération est uniforme pour les différents états de nature. Cette affectation des probabilités aux différents résultats fait sortir le critère de LAPLACE du cadre strict de l'avenir totalement incertain.

Notre exemple sera :

	Moyenne	Minimum
P1	3875	
P2	3825	
P3	4200	
P4	4250	4250-P4

NB : même résultat que si l'on calcule l'espérance mathématique.

Critère de HURWICZ - Utilisation d'un Indice d'optimisme :

Ce critère maximise la somme pondérée de la meilleure et de la plus mauvaise performance. Pour cela on définit un degré de pessimisme « p » (« p » est compris entre 0 et 1) et un degré d'optimisme « 1-p » en suite, pour chaque projet on sélectionne le pire et le meilleur des résultats. Dans le but de calculer dans une troisième étape la combinaison linéaire de ces performances en pondérant le pire des résultats par le coefficient de pessimisme « p » et le meilleur résultat par le coefficient d'optimisme « 1-p ». Donc le critère de HURWICZ consiste alors à maximiser cette combinaison linéaire.

NB : si (p=0) alors l'investisseur est extrêmement optimiste donc on retrouve le critère du Maximax. Si (p=1) alors l'investisseur est extrêmement pessimiste et cela nous fait passer au critère de Wald (Maximin).

Pour notre exemple on choisit P=0,3 :

	Minimum m	Maximum M	0.7 x M + 0.3 x m	Maximum
P1	2500	6000	4950	
P2	3000	5800	4960	4960-P2
P3	3500	4800	4410	
P4	3000	5500	4750	

Critère de SAVAGE : critère des regrets ou Minimum des regrets :

Ce critère est basé sur la minimisation du regret maximal que pourrait entraîner un mauvais choix. Ainsi, l'utilisation du critère de SAVAGE nécessite la construction d'une nouvelle matrice que nous appelons la matrice des regrets conditionnels. Dans le but de choisir le projet qui minimise le regret maximum.

Le regret (ou manque à gagner) est la différence entre la performance maximale pouvant être obtenue dans le cadre d'un scénario donné et celle qui est obtenue pour ce même scénario contenu de la décision retenue. Cela résulte du raisonnement suivant : supposons que l'investisseur a choisi le projet P1 et que l'événement E4 se réalise donc le manque a gagné est 0, alors que dans le cas où l'événement E1 se réalise, l'investisseur aura un manque a gagné de 1500 puisque dans cet état de nature le projet le plus bénéfique est P4 qui correspond à 5500. Contrairement des autres critères celui-ci prend en considération les états de nature.

L'application pour notre exemple sera :

Etat de la nature	E1	E2	E3	E4
Résultat maximum par événement	5500-P4	5800-P2	4000-P3	6000-P1

	E1	E2	E3	E4	Maximum	Minimum
P1	1500	2800	1500	0	2800	
P2	2500	0	1000	2500	2500	
P3	700	2300	0	1500	2300	2300-P3
P4	0	300	1000	3000	3000	

Autres critères :

A. Critère de PASCAL :

L'utilisation de ce critère suppose que l'investisseur est neutre vis-à-vis du risque et nécessite le calcul de l'espérance mathématique des résultats de chaque projet. Pour ce calcul, il est nécessaire d'associer chaque état de nature avec une probabilité de réalisation. PASCAL choisit le projet qui maximise l'espérance mathématique.

B. Critère de MARKOWITZ :

Ce critère vient compléter le critère de pascalle, pour MARKOWITZ l'utilisation de l'espérance mathématique ne peut seule permettre d'effectuer le choix entre projets, il faut chercher le couple composé par l'espérance mathématique du projet et sa variance vis-à-vis au meilleur résultat de l'état de nature qui a la plus grande chance de réalisation.

C. Critère de BERNOULLI. :

Ce critère cherche à maximiser la moyenne du logarithme népérien des performances. Donc pour ce critère il faut calculer pour chaque projet la moyenne de l'utilité des performances conditionnelles. Pour BERNOULLI, l'utilité est définie par la fonction logarithmique népérienne. Pour l'utilisation de ce critère il faut calculer « $B_i = \sum P_i \ln R_i$ » avec « \ln » fonction logarithmique, « P_i » probabilité de réalisation associé à chaque état de nature, « R_i » résultat du projet selon l'état de nature. Ensuite on choisit le projet qui maximise B_i .

Conclusion :

La décision d'investissement implique une mise de fonds initiale, un arbitrage dans le temps, une allocation de ressources et un pari sur l'avenir afin d'améliorer ou maintenir la rentabilité de l'entreprise à long terme.

On peut dire que l'incertitude est généralement associée à des phénomènes naturels (conditions climatiques...), sociaux et politiques (grèves inattendues, migration massive, nouvelles réglementations...), technologiques (découvertes scientifiques...). En avenir incertain ou indéterminé, on a aucune idée sur la vraisemblance de la survenance des événements futurs. Mais plusieurs outils statistiques et techniques ont été préconisés pour intégrer cette incertitude ou le risque dans la prise de la décision dont la théorie des jeux, des techniques probabilistes ou même empiriques.

Bibliographie :

Autour de la décision qualitative en théorie des possibilités – Thèses (theses.fr) ;

Les décisions d'investissement en situation de risque et d'incertitude. (Cours et exercice.com) ;

Les choix d'investissement – Arnaud Thauvran édition 2003 ;

DCG 6 - Finance d'entreprise 2e édition (Nathan) ;

Politique Financière des Firmes- M Zakaria Firano.