

Chapitre 1

Science ou art de la décision

Les références aux sciences de la décision ou à la théorie de la décision sont de plus en plus nombreuses. Les avancées significatives, notamment dans la théorie statistique de la décision et la théorie des jeux, permettent de mieux saisir la rationalité des acteurs et d'adopter une approche normative pour de nombreux problèmes. Cependant de nombreuses questions subsistent : des paradoxes remettent en cause certains fondements axiomatiques de la théorie de l'utilité espérée et l'économie expérimentale ne confirme pas toujours l'existence d'une rationalité individuelle sans faille. Enfin, quand bien même ces théories seraient approximativement valables, elles ne peuvent s'appliquer qu'à des problèmes préalablement bien identifiés. Alors, *"quelle attitude adopter lorsque l'on se trouve placé devant un faisceau d'éventualités ? C'est toute l'affaire de la gestion des risques et de la théorie de la décision : trouver un juste milieu entre la mesure et l'intuition"* (P.L. Bernstein [1998]).

Comme dans toute modélisation d'un système complexe, il importe de simplifier la réalité pour en réduire sa complexité : quelle est la frontière du système (horizon, nombre d'acteurs, types de relations, ...) ? Quelles sont les variables à intégrer ? Comment sont-elles reliées ? Les informations sur ces variables sont-elles fiables ? Quels sont les objectifs assignés au modèle et les modes d'évaluation des résultats ? Ceux-ci sont-ils robustes ? La modélisation de la décision n'échappe pas à de telles questions qui nécessitent bien souvent une expertise sérieuse dans le domaine considéré. Avant d'enfermer la décision dans le moule des méthodes normatives, un gros travail de préparation est nécessaire. De plus, il faut l'aborder avec une vision d'efficience. Est-il bien nécessaire d'améliorer le processus décisionnel si les gains d'un meilleur modèle ne justifient pas les efforts entrepris ? L'avantage des routines, des bonnes pratiques dans le domaine, est d'économiser l'attention, le temps et les moyens consacrés à analyser la décision et à justifier un choix. Cependant ces routines peuvent conduire à des erreurs coûteuses lorsque l'enjeu est élevé

et l'environnement du décideur turbulent. Il n'empêche qu'une décision sur le choix du mode de décision (routine, méthode utilisée, qualité du système d'information nécessaire, degré de sophistication de la méthode), et sur le niveau hiérarchique de décision doivent être envisagés. Cela fait partie intégrante de l'analyse de la décision et une fine expertise est impérative. Dans les paragraphes suivants, à partir d'un exemple qui paraît simple, nous définirons les éléments indispensables d'une décision et les étapes du processus aboutissant à la prise de décision.

1. EXEMPLE INTRODUCTIF :

l'arbitrage entre voiture et train
pour un aller-retour Grenoble-Paris

Effectuer un arbitrage, c'est choisir une décision parmi un ensemble de décisions possibles (souvent deux), compte tenu des contraintes (information, ressources disponibles, règles et conventions, aléas divers) et d'une fonction objectif (critère de choix, fonction d'utilité) synthétisant tous les avantages et les inconvénients de chacune des décisions. Le terme d'arbitrage est souvent utilisé, plutôt que choix d'une décision parmi d'autres, dans les domaines de l'économie, de la finance et du sport.

Dans l'arbitrage sportif, il s'agit de déterminer, compte tenu des règles du jeu et de la perception qu'a l'arbitre de chaque phase d'un jeu, si l'action entreprise par le joueur est correcte, et, dans le cas contraire, quelle sanction choisir.

Tous les agents économiques se livrent consciemment ou inconsciemment à des arbitrages fort nombreux :

- **les individus** : niveau de consommation ; choix des biens et services ; arbitrages entre travail et loisir, entre consommation et épargne ; choix des études.

- **les entreprises** : choix des activités ; choix du niveau de production, choix des investissements, ...

- **l'Etat** : niveau du budget et sa répartition ; choix de la fiscalité, ...

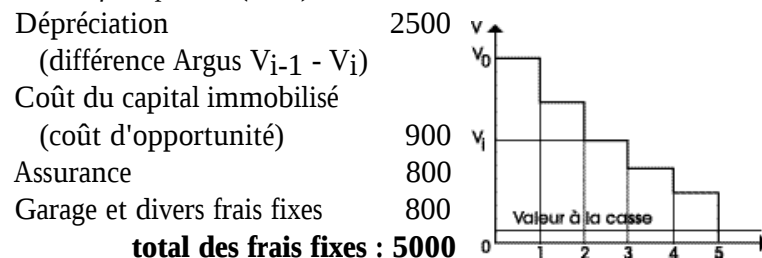
Prenons donc le cas d'un arbitrage voiture-train. Vaut-il mieux, pour un aller-retour Grenoble/Paris (1200 kms environ), prendre le train ou la voiture (avec n personnes) ? Pour simplifier on considère une tarification simple pour le train, proportionnelle au nombre de personnes.

La première idée qui vient à l'esprit est d'effectuer une comparaison sur la base des coûts de ces deux modes de transport :

Cas de la voiture

Il convient de déterminer d'abord le Prix de Revient Kilométrique (PRK). Les données ci-dessous simplifient les calculs effectués dans divers journaux spécialisés.

1/ Frais fixes par an (en €)



soit 0,25 €/km sur la base de 20000 kms/an.

2/ Frais variables par an (base 100 kms)

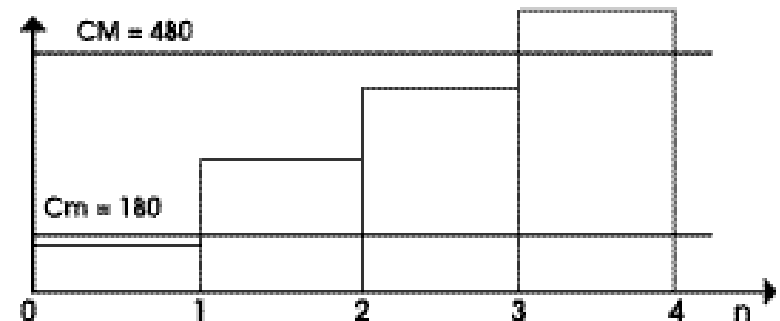
Essence	8
Pneumatiques (400 €/40000 kms)	1
Entretien (100 €/10000 kms)	1
Autoroute (60 €/1200 kms)	5
total des frais variables :	15

Le coût variable, ou marginal (C_m) est donc de 0,15 €/km.
D'où les résultats suivants pour l'aller-retour Grenoble-Paris :

- Coût Moyen AR (CM) = $0,40 \times 1200 = 480$ €
- Coût marginal AR (C_m) = 180 €.

Cas du train (en seconde classe)

- 1 personne : 125 €
- 2 personnes : 250 €
- 3 personnes : 375 €
- 4 personnes : 500 €



Le résultat de cette comparaison des coûts n'est pas évident. Faut-il préférer pour la voiture le coût moyen ou le coût marginal dans la comparaison avec le train ? Au coût moyen, la voiture ne domine le train que pour quatre personnes transportées, alors qu'au coût marginal la voiture est le meilleur choix dès la deuxième personne. Le décideur doit donc se livrer à une introspection pour éclairer préalablement sa décision d'achat de la voiture. Ce type d'utilisation de la voiture était-il un élément déterminant dans son achat ? Cette prise en considération doit lui permettre d'effectuer une pondération entre les deux coûts précédents, sur la base d'une utilisation annuelle de la voiture.

Outre cette difficulté plusieurs questions se posent encore. Les données sont-elles suffisantes pour un bon choix ? La réponse est manifestement non. De multiples caractéristiques, source de divers avantages et inconvénients, diffèrent dans ces deux modes de transport. Sans vouloir être exhaustif, la distance des lieux de départ et d'arrivée par rapport aux gares, le volume des bagages, le choix du trajet et de l'heure de départ, favorisent la voiture. En revanche, le temps de transport, la sécurité, la précision de l'heure d'arrivée, la fatigue moindre, la difficulté de parking, favorisent le train. **Ces caractéristiques sont-elles subjectives ou objectives ?** Certaines sont objectives (coûts des billets, péages, ...), d'autres sont subjectives (fatigue de conduite, bagages selon la force du décideur, heure d'arrivée selon l'importance des obligations à assurer). Leur valorisation est également subjective. Un individu riche pourra considérer le coût comme une caractéristique de peu d'importance. Un écologiste sera sensible aux différences de pollution induites par le choix du mode de transport (externalités modifiant la fonction d'utilité sociale). Compte tenu de tous ces éléments subjectifs, il semble bien souvent impossible de séparer l'évaluation des caractéristiques de celui qui effectue la décision et en apprécie les conséquences. Par souci de simplicité nous adopterons le terme de "décideur" et nous affecterons des évaluations subjectives tant pour ses caractéristiques intrinsèques que pour leur agrégation dans un critère de choix. De ce fait, il n'est pas possible d'aller plus loin dans cet exemple sans précisions supplémentaires sur le décideur et son contexte. Cependant, l'intérêt de cet exemple est de montrer qu'**une décision possède de multiples caractéristiques, à partir desquelles il faudra construire un critère synthétique ou définir une procédure d'ordre permettant un classement.** Cette recherche est souvent d'une grande complexité.

2. LES CARACTERISTIQUES D'UNE DECISION : entre la tentation réductionniste et le mythe de la rationalité parfaite

La modélisation d'une décision n'échappe pas aux deux dangers qui guettent tout modélisateur :

- **définir une représentation simple du système réel en privilégiant les éléments les plus accessibles.** Dans la recherche des caractéristiques cela consiste à choisir celles qui sont les plus faciles à obtenir : pour un investissement, privilégier les données sur le rendement et le risque, au détriment par exemple de la flexibilité et des conséquences stratégiques sur l'environnement. L'image souvent utilisée de la recherche de la clé perdue, en ne privilégiant que les endroits bien éclairés par le réverbère, correspond aux choix implicites qu'effectue souvent le décideur dans le choix de ses caractéristiques ;

- **multiplier le nombre de caractéristiques :** l'intégration de caractéristiques nouvelles dans une décision doit répondre à un impératif de gain net : que peut-on gagner par cette adjonction compte tenu du temps et des moyens nécessaires pour y parvenir ?

3. LE CONCEPT DE CRITERE DE CHOIX : l'agrégation des caractéristiques d'une décision dans une fonction d'utilité

Un critère de choix doit permettre de définir un ordre total dans l'ensemble des décisions possibles. Cela revient à définir un mode d'agrégation des caractéristiques adoptées, mais pose de redoutables problèmes :

- **les unités dans lesquelles s'expriment les caractéristiques ne sont pas forcément les mêmes.** Il est possible de donner un équivalent monétaire à certaines d'entre elles. L'exemple du prix

qu'il convient d'attribuer à la vie humaine, bien connu dans les problèmes d'assurance ou de sécurité (transports, alimentation, ...), est ainsi obtenu à partir de diverses méthodes : consentement à payer des primes d'assurance sur la vie dans différents contextes de revenu et de risque, flux de revenus anticipés jusqu'à la retraite, ...). Si l'on peut objecter que la vie humaine n'a pas de prix, dans les faits toutes les sociétés ont cherché à trouver des équivalents à la vie humaine. Dans d'autres cas, comme nous le verrons plus loin, avec les limites du concept de valeur d'option pour chiffrer les avantages de la flexibilité, il est difficile de définir un équivalent monétaire et d'autres solutions devront être trouvées.

- **les impératifs d'un mode d'agrégation** : pour pouvoir comparer des décisions, la méthode habituelle consiste à définir un critère agrégé projetant l'ensemble des caractéristiques sur l'ensemble des réels, soit pour J caractéristiques une application de $\mathbb{R}^J$ dans $\mathbb{R}$. Peut-on considérer une valorisation séparée de chacune de ces caractéristiques, ce qui reviendrait à considérer des taux marginaux de substitution constants entre caractéristiques (hypothèse d'indépendance des caractéristiques ou attributs de la décision) ? Ce point sera discuté ultérieurement dans les approches multicritères (chapitre 3).

4. LA PRÉSENTATION TRADITIONNELLE D'UN CRITÈRE DE CHOIX

Pour l'instant, comme base de départ, nous considérons un problème de décision, sous une forme structurée, de la manière suivante :

- $\exists$ un ensemble de décisions possibles (cardinal I) :
 $D : \{d_1, \dots, d_i, \dots, d_I\}$.

- $\exists$ un ensemble de caractéristiques (cardinal J) pour chaque décision :
 $C_1, \dots, C_j, \dots, C_J$.

On peut définir un critère de choix comme un type d'agrégation particulier de ces caractéristiques, c'est-à-dire une projection de l'ensemble vectoriel de ces caractéristiques sur l'ensemble des réels $\mathbb{R}$ (d'où une comparaison possible sur des nombres), souvent exprimée à partir d'une fonction de préférence ou d'utilité $U : U = f(C_1, \dots, C_j, \dots, C_J)$.

L'existence, pour la plupart des contextes de choix, d'une pluralité de critères utilisés (coûts-avantages, coûts-efficacité, approches multicritères) est le signe manifeste de la complexité des problèmes de choix.

Par ailleurs les choix d'un individu ont souvent des répercussions sur d'autres individus. Le problème de la décision conduit aussi à introduire les complexités liées aux interdépendances passives entre agents (externalités) et actives (interdépendances stratégiques modélisées par la théorie des jeux). Une réflexion systématique doit donc accompagner l'utilisation d'un critère particulier pour justifier son emploi dans le contexte considéré.

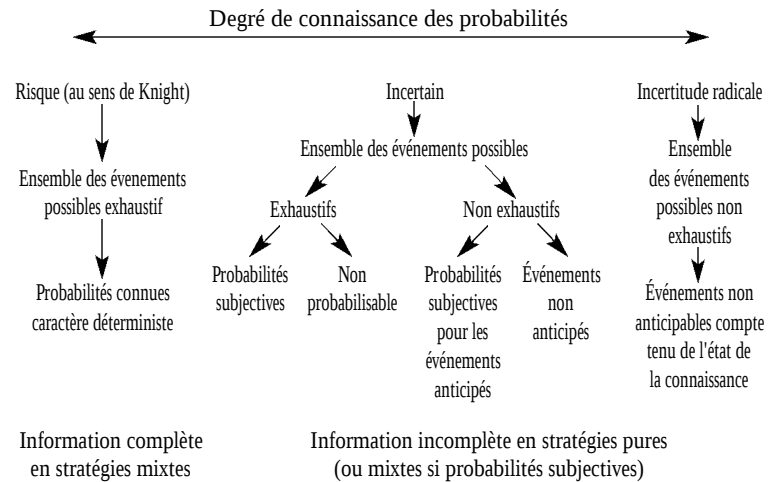
5. LE CONTEXTE DE LA DECISION

Il est possible d'établir une typologie des contextes de la décision, selon un certain nombre d'éléments distinctifs :

- **le caractère plus ou moins sûr des états futurs de la nature** : état certain ou incertain que l'on peut différencier, en utilisant la définition de Knight [1921] en incertitude mesurable (les états ont des probabilités au moins subjectives connues : situation de risque), et incertitude non mesurable ou radicale

(les états ne peuvent être définis en probabilité : situation d'incertitude proprement dite selon D. Kreps [1990]) ;

FIGURE 1 : L'INCIDENCE DU DEGRÉ D'INCERTITUDE SUR LE TYPE DE STRATÉGIE (P. Médan, T. Warin [2000, p. 250])



- **le caractère unique ou répété de la décision** : dans les décisions répétées l'information sur les états de la nature augmente souvent, par apprentissage, (avec pour corollaire une réorientation plus facile de la stratégie : alliances, représailles,...) et les probabilités des états peuvent être révisées selon des approches bayésiennes ;

- **le caractère séquentiel ou non de la décision** : dans les décisions séquentielles le décideur intervient à différentes étapes, d'où des interactions entre ses décisions successives et une préférence pour la flexibilité, d'autant plus importante que l'information est croissante ;

- **le caractère exogène ou endogène de la décision** : lorsque l'environnement est exogène le décideur est un preneur d'états (*state taker*), contraint à des stratégies adaptatives ; en revanche,

dans un environnement endogène, il peut modifier les états qui deviennent contingents à sa décision, ainsi que les probabilités de leur occurrence ;

- **le caractère partagé ou non de la décision** : dans le cas de la décision considérée comme un acte collectif, se posent deux problèmes difficiles : la définition d'une fonction d'utilité commune agréant les préférences individuelles des agents, les modalités pratiques d'émergence d'une solution collective efficiente ;

- **le caractère conflictuel ou non de la décision** : on distingue les jeux contre la nature (absence de conflit car la nature ne nous veut ni du bien ni du mal) et les jeux véritables entre joueurs différents qui sont en situation d'interdépendance stratégique (R. Selten [1988, 1991]).

A cette diversité de contextes, d'autant plus grande que l'on peut permuter les caractères précédents, correspondent de multiples méthodes et critères de décision. Si l'un des objectifs de ce livre est de présenter des méthodes adaptées à certains de ces contextes génériques, un autre, non moins important, est d'engager une réflexion sur la structuration d'un problème de décision et sur le processus décisionnel qu'il convient d'adopter, car une décision est rarement statique.

6. UNE VISION DYNAMIQUE DE LA DECISION

La décision doit perdre son caractère atemporel pour s'inscrire doublement dans le temps :

- **c'est d'abord un processus**, souvent décrit en trois étapes (H. Simon[1957], [1960]) : identification du problème permettant de le structurer, élaboration d'options (l'ensemble de décisions) et choix d'une décision.

- **c'est aussi bien souvent un chaînon dans une suite de décisions** : celles du passées qui imposent leurs contraintes, mais sont à l'origine d'apprentissages indispensables, de modifications dans les caractéristiques du décideur et de son environnement; celles du futur, déjà perçues dans la vision stratégique du décideur. Cet aspect dynamique sera étudié dans les modèles séquentiels de décision (chapitre 4).

Les étapes d'un processus de décision sont multiples :

- **l'identification du problème** a diverses origines : risques liés à une situation de *statu quo* dans une activité peu rentable (par exemple, une part de marché trop faible) ou à technologie obsolète, faillite programmée d'un régime de retraite ; à l'inverse il peut exister diverses possibilités d'améliorations et opportunités nouvelles : propositions émanant du personnel ou de conseils externes, *benchmarking*, exploitation de technologies nouvelles, coopérations éventuelles, réduction ou couverture de risques, ... L'identification des risques et des opportunités est d'autant mieux faite que l'organisme ou le décideur a une attitude d'évaluation ciblée de son environnement (interne et externe), une réflexion prospective, une bonne organisation et un système d'information performant. Il ne lui manque plus alors qu'une forte réactivité pour mettre en œuvre rapidement les bonnes décisions. Comme dans toute modélisation, il faut identifier les frontières d'un problème décisionnel (acteurs et actifs concernés par le processus de décision et ses conséquences prévisibles), les objectifs et moyens approximatifs envisageables. En effet, l'importance plus ou moins grande d'une décision, par rapport au décideur, modifie non seulement l'effort engagé dans le processus, mais également le niveau hiérarchique où sera étudié et prise la décision. Cela explique l'intérêt d'une "routinisation" de nombreuses décisions pour conserver toute l'attention nécessaire aux décisions les plus importantes.

- **la structuration d'un problème** nécessite l'établissement d'un diagnostic de la situation de *statu quo* et des évolutions prévisibles (approche descriptive) du système considéré et de son environnement (*scanning* environnemental), en relation avec le problème identifié. En effet, de nombreuses décisions sont évaluées par référence à la situation de *statu quo* (choix d'investissements dont les *cash-flows* s'expriment en différences par rapport à elle). Ce diagnostic doit permettre de définir à quel type de décision appartient le problème décisionnel identifié. Auparavant il aura fallu définir le porteur du projet et les moyens affectés au processus décisionnel, dans une optique coût-efficacité de la décision. Ces choix peuvent être faits après un diagnostic rapide déterminant l'intérêt d'une étude plus approfondie (confiée à un chef de projet et à son équipe).

- **l'élaboration des options possibles** se décompose elle-même souvent en plusieurs phases : une phase de *brainstorming* permettant de détecter des options envisageables, suivie d'une phase de sélection rapide des quelques décisions qui paraissent les meilleures, compte tenu des objectifs et contraintes perçues. Ce processus séquentiel évite de perdre d'éventuelles bonnes solutions (vaste domaine initial), mais permet de ne consacrer un effort sérieux d'analyse qu'aux meilleures d'entre elles. A ce niveau, le choix de la méthode, l'évaluation de la fonction objectif, la structuration complète de ces décisions (arbre de décision, informations nécessaires, ...) doivent être réalisés.

- **le choix de la décision et l'analyse de sensibilité** constituent l'étape finale, la plus facile, pour laquelle une approche normative (application d'une méthode) est envisageable. Elle doit conduire à la sélection de la meilleure décision, sachant que celle-ci dépend d'un processus, très largement heuristique, de choix successifs en rationalité limitée. De ce fait des tests de sensibilité sur les variables qui semblent les plus influentes sur le résultat final sont utiles. Ils peuvent inciter à une révision de certaines hypothèses, conduisant

à des rétroactions à différents niveaux du processus décisionnel. La décision la meilleure, qui ressort de l'étude, doit être validée par le commanditaire de celle-ci (éventuellement les acteurs impliqués, d'où la recherche fréquente d'un consensus). Ces acteurs doivent s'assurer que les hypothèses, les informations et préférences correspondent bien au problème posé.

CONCLUSION

Ce premier chapitre a pour but de montrer que les décisions sont bien souvent complexes et que l'essentiel d'un processus de décision consiste à séparer l'accessoire du fondamental, d'où la nécessité de bien comprendre le contexte de la décision pour définir l'ensemble des décisions possibles, les caractéristiques à retenir, leur influence sur la fonction objectif du décideur. Ceci ne peut être réalisé que dans le cadre d'un processus dynamique, où les allers-retours sont fréquents. Les concepts forgés par Herbert Simon (rationalité procédurale, solution satisfaisante) sont à la base d'une telle analyse. Si, dans les chapitres qui suivent, les modèles de décision présentés esquivent souvent les phases heuristiques préparatoires, elles n'en constituent pas moins des pré-requis essentiels.

RÉFÉRENCES

Bernstein P.L., [1998], *Plus forts que les dieux – La remarquable histoire du risque*, Flammarion, Paris.

Knight F., [1921], *Risk, Uncertainty and Profit*, Century Press, New York.

Koenig G., [1990], *Management stratégique, paradoxes, interactions et apprentissages*, Dunod, Paris.

Kreps D., [1990], *A course in Microeconomic Theory*, Harvester Wheatsheaf, New York.

Medan P., Warin T., [2000], *Economie industrielle : une perspective européenne*, Economica, Paris.

Selten R., [1988], *Models of Strategic Rationality*, Kluwer Academic Publishers, Vordecht, Boston.

Selten R., [1991], *Strategic Bargaining*, Springer, New York.

Simon H.A., [1947], *Administrative Behavior*, Macmillan, New York.

Simon H.A., [1957], *Models of Man : Social and Rational. Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*, John Wiley, New York.

Simon H.A., [1960], *The New Science of Management Decision*, Harper & Row, New York.

Simon H.A., [1979], "Rational Decision Making in Business Organizations", *American Economic Review*, Vol. 69, pp. 493-513.

Simon H.A., [1982], *Models of Bounded Rationality*, MIT Press, Cambridge.