



**Cahier de
recherche**

Un modèle d'informations intégré pour la gestion de portefeuille d'actifs financiers

Par
Alexandre Moïse¹
Marie Hélène Noiseux²

1-Alexandre Moïse, B.Gest., M.Sc.A., Chercheur à l'Université du Québec à Montréal, École des sciences de la gestion, Chaire en management des services financiers, 315, rue Sainte-Catherine Est. Montréal (Québec) H2X 3X2, Canada.

Courriel : alexandre.moise@polymtl.ca

2- Vous pouvez aussi adresser vos commentaires à Marie-Hélène Noiseux : Professeur, Département de Stratégie des Affaires, École des Sciences de la Gestion, Université du Québec à Montréal, CP. 6192, Succursale Centre-Ville, Montréal, QC, H3C 4R2, noiseux.marie_helene@uqam.ca

Un modèle d'informations intégré pour la gestion de portefeuille d'actifs financiers

LA GESTION DE PORTEFEUILLE ET LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

L'industrie financière prend le virage technologique à grands pas (Allen *et al.*, 2002; Classens *et al.*, 2002; Greenspan, 2000). La Net-économie a un impact considérable non seulement sur la manière de réaliser les diverses tâches des professionnels de la finance, mais surtout sur les outils informatiques permettant de soutenir celles-ci. La gestion de portefeuille ne fait pas exception à ce phénomène. La prolifération des technologies de l'information (TI) procure au gestionnaire de portefeuille un accès à une vaste quantité d'informations autrefois difficiles à obtenir.

Un portefeuille est composé de différents actifs financiers. Ces derniers peuvent être des actions, des obligations, des options, des parts de fonds communs de placement, etc. Le gestionnaire de portefeuille doit prendre des décisions portant principalement sur le choix des actifs financiers qui composeront le portefeuille et la répartition du capital entre ces derniers afin que le portefeuille atteigne les objectifs fixés tout en respectant certaines contraintes.

Ces décisions s'appuient sur des informations qui sont généralement dispersées dans l'environnement de travail du gestionnaire de portefeuille. Dans bien des cas, ce dernier doit recourir à différentes applications informatiques afin de réunir toutes les informations nécessaires à sa décision (Moïse, 2006). En somme, les relations entre les différentes informations ne sont pas explicitées par les applications informatiques à sa disposition. Le gestionnaire de portefeuille doit donc réaliser cognitivement, sans aide externe, l'intégration des informations afin d'obtenir une représentation mentale du portefeuille d'actifs financiers à un moment particulier. Un expert pourra sans doute arriver à une représentation mentale

complète et véridique la plupart du temps, ce qui n'est toutefois pas toujours le cas pour un novice (Dreyfus et Dreyfus, 1989).

Afin de soutenir convenablement le gestionnaire de portefeuille dans ses décisions, un modèle d'informations intégré est proposé. Celui-ci prend la forme d'une hiérarchie d'abstraction et de décomposition qui permet de représenter la structure d'un environnement d'une manière psychologiquement compatible au processus décisionnel d'un individu. Ce modèle pourra servir de base dans la conception et l'évaluation de systèmes informatiques destinés à la gestion de portefeuille d'actifs financiers.

LA DÉCISION ET LA REPRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT

Anciennement utilisé pour représenter le processus décisionnel de l'individu, le modèle classique du décideur rationnel (*homo economicus*), de nature normative et théorique, a été remplacé par un modèle descriptif et, par le fait même, plus réaliste qui s'appuie sur le concept de rationalité limitée (March et Simon, 1958; Simon, 1997). Ce concept reconnaît que les individus sont assujettis à des contraintes cognitives (mémoire, attention, perception, etc.) et environnementales (temps, accès à l'information, etc.) qui les empêchent d'arriver à des décisions qualifiées d'optimales. C'est pourquoi ils font plutôt appel à une stratégie décisionnelle visant simplement à satisfaire un ensemble de critères (Simon, 1956; March et Simon, 1958, p. 140). Ces principes sont à la base de la théorie de résolution de problème par l'humain de Newell et Simon (1972).

Pour Newell et Simon (1972), la décision est la conséquence d'un processus de résolution de problème qui comprend une représentation externe et interne de l'environnement. Selon ces auteurs, l'individu, considéré comme un système de traitement d'informations, doit résoudre un problème (prendre une décision) en s'appuyant sur un espace problème (représentation interne) construit cognitivement à partir de l'environnement de la tâche (représentation externe). L'environnement de la tâche est la description

des caractéristiques perçues de l'environnement à un moment particulier en relation avec un but à atteindre, un problème à résoudre ou une tâche à accomplir. L'ensemble des informations servant à décrire l'environnement de la tâche est donc un sous-ensemble des informations servant à décrire l'environnement sur lequel l'individu doit agir. Quant à lui, l'espace problème consiste en une représentation interne plus ou moins complète de l'état actuel de l'environnement externe, de son état désiré et des possibilités d'actions pour l'atteindre. Ces concepts sont illustrés au schéma 1.

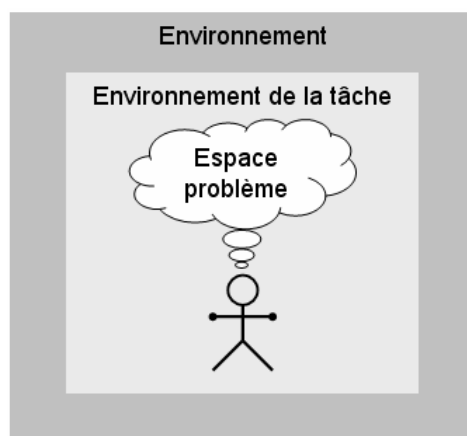


Schéma 1 – Environnement de la tâche et espace problème

La représentation de l'environnement de la tâche dans l'espace problème n'est pas nécessairement la même d'un individu à l'autre. Cependant, selon Newell et Simon (1972), un ensemble d'invariants, qui constitue la structure de l'environnement, est préservé dans chacune de ces représentations. Cette structure impose des contraintes sur l'ensemble des actions possibles pour réaliser la tâche; il sera possible d'atteindre un but fixé seulement si les actions respectent les contraintes de l'environnement.

Comment est obtenu cognitivement cet ensemble d'actions possibles? Une réponse à cette question peut se trouver en se tournant vers la psychologie écologique. Cette école de pensée postule que la compréhension et la prédiction du comportement passe par la compréhension de l'environnement dans lequel se manifeste ce comportement. À cet effet, Gibson (1979) propose la théorie de l'*affordance*. En

somme, celle-ci veut que les propriétés perçues de l'environnement ou de ses objets suggèrent un ensemble d'actions en relation avec un but à atteindre. Par exemple, les propriétés d'une pierre font en sorte qu'on peut l'utiliser pour tenir des livres, enfoncer un pieu ou décorer un jardin, mais pas pour se nourrir ou se vêtir. Ces propriétés proviennent de la structure de l'environnement. Quelle que soit le but recherché, les propriétés resteront toujours les mêmes, mais elles pourront être utilisées pour atteindre différents buts.

Comme l'individu assujettis à des capacités cognitives limitées, celui-ci doit recourir à des artefacts cognitifs pour soutenir son espace problème. Selon Norman (1993), un artefact cognitif, tel que présenté au schéma 2, consiste en une représentation d'une partie ou de la totalité de l'environnement sur lequel l'individu doit agir. Cette représentation de l'environnement n'est jamais complètement identique à celui-ci car seuls les éléments essentiels à la tâche doivent être représentés.

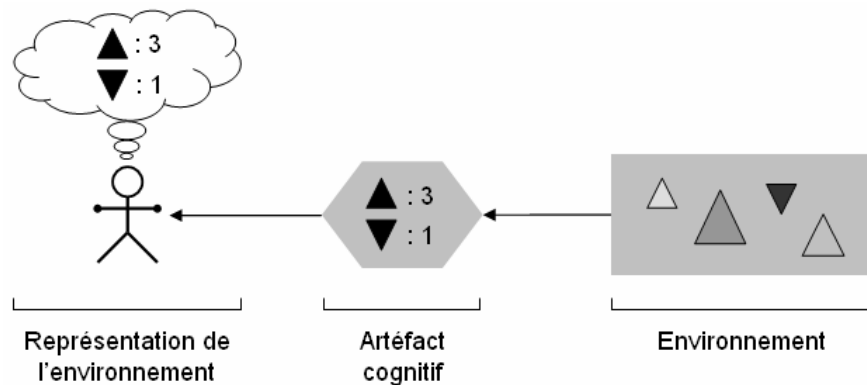


Schéma 2 – Représentation de l'environnement à travers un artefact cognitif

Certains environnements, comme une forêt, sont perceptibles. Dans ce cas, l'environnement de la tâche est constitué en totalité ou en partie de l'environnement sur lequel l'individu doit agir. Il est possible que ce dernier fasse appel à des artefacts cognitifs, mais ils ne constitueront jamais la totalité de l'environnement de la tâche. Par exemple, un individu qui doit planter des arbres à des endroits

spécifiques va utiliser la structure de l'environnement perçu pour déterminer où planter chaque arbre. Il peut également s'aider d'une carte géographique (artéfact cognitif), mais celle-ci sera utilisée en concordance avec l'environnement sur lequel il doit agir.

À contrario, certains environnements ne sont pas perceptibles soit parce qu'il est nécessaire de garder une distance avec ceux-ci, comme un réacteur nucléaire, soit parce qu'ils ne sont pas constitués de composants physiques, comme un portefeuille d'actifs financiers. Dans ce cas, l'environnement de la tâche est constitué en totalité d'artéfacts cognitifs chargés de représenter l'environnement sur lequel l'individu doit agir. C'est sur ces derniers que celui-ci s'appuiera pour dégager la structure de l'environnement utilisée dans l'espace problème.

UN MODÈLE DU DOMAINE DE LA GESTION DE PORTEFEUILLE

Tel que mentionné précédemment, la présence des TI est toujours croissante dans l'environnement de travail du gestionnaire de portefeuille. Les applications informatiques utilisées par ce dernier constituent donc les principaux artéfacts cognitifs sur lesquels il s'appuie afin d'obtenir et, dans bien des cas, traiter les informations nécessaires à ses décisions. À ce sujet, Simon (1977, 1996) affirme que l'avènement des TI dans les organisations a mené à une surabondance d'informations accessibles aux preneurs de décisions sans égard à leur capacité cognitive limitée de traitement de ces informations. À ce sujet, une des idées véhiculées dans les ouvrages de Tufte (1990, 1997, 2002, 2006) est qu'il est possible pour un individu de traiter cognitivement un très grand nombre d'informations en autant que celles-ci soient présentées d'une manière appropriée.

Afin de concevoir des TI qui soutiennent convenablement le processus décisionnel du gestionnaire de portefeuille, le domaine d'application devrait être modélisé de manière à rendre explicite la structure de l'environnement, et ce, en mettant l'emphase non pas sur les informations, mais sur les relations entre celles-ci. La hiérarchie d'abstraction et de décomposition (HAD) répond à cette exigence. Celle-ci a été

utilisée dans de nombreux domaines dont principalement le contrôle de processus industriels (Itoh *et al.*, 1995; Dinadis et Vicente, 1996; Jamieson et Vicente, 2001), mais également la médecine (Hajdukiewicz *et al.*, 2001; Sowb et Loeb, 2003), le contrôle d'opérations militaires (Naikar *et al.*, 2003) et la gestion de réseaux informatiques (Burns *et al.*, 2003). Plus particulièrement relié à la finance, la HAD a été appliquée à l'analyse fondamentale (Dainoff *et al.*, 2004) et à la gestion d'un fonds structuré (Achonou et Jamieson, 2003).

Qu'est-ce qu'une hiérarchie d'abstraction et de décomposition?

Une HAD permet de représenter la structure d'un environnement particulier à travers deux dimensions : abstraction et décomposition. Elle consiste à structurer les informations essentielles à l'atteinte des buts à travers différents niveaux d'abstraction (Rasmussen, 1983; Vicente et Rasmussen, 1992; Rasmussen *et al.*, 1994). Ce faisant, la HAD semble correspondre à l'explicitation du modèle mental d'un individu, c'est-à-dire l'ensemble des variables et leurs relations nécessaires à la compréhension de la dynamique de l'environnement. Par conséquent, selon Vicente et Rasmussen (1992), la HAD est psychologiquement compatible avec le processus de résolution de problème d'un individu.

Habituellement, une HAD se décompose en cinq niveaux d'abstraction. Toutefois, ce nombre peut varier dépendamment de l'environnement à modéliser (Vicente et Rasmussen, 1992). Chaque niveau d'abstraction décrit un ensemble de concepts, composé chacun d'un ensemble de variables, et de relations entre eux. Tel que présenté au schéma 3, les liens entre les niveaux d'abstraction s'appuient sur des relations « but-moyens », ce qui signifie que pour toute paire verticale de niveaux d'abstraction, un concept associé au niveau supérieur décrit un but à atteindre (le « pourquoi? ») et les concepts associés du niveau inférieur décrivent les moyens utilisés (le « comment? ») pour atteindre ce but. De cette façon, le niveau d'abstraction le plus élevé décrit les buts recherchés par la manipulation de l'environnement et le niveau d'abstraction le plus bas décrit généralement les aspects physiques de l'environnement, c'est-à-dire ceux qui peuvent être manipulés ou qui sont perceptibles. Les niveaux d'abstraction intermédiaires

portent sur les aspects fonctionnels entre ces deux niveaux d'abstraction. En d'autres mots, le passage d'un niveau d'abstraction à un autre implique un changement dans les concepts et la structure de représentation ainsi que dans les variables utilisées pour caractériser l'environnement à ce niveau d'abstraction (Rasmussen, 1983).

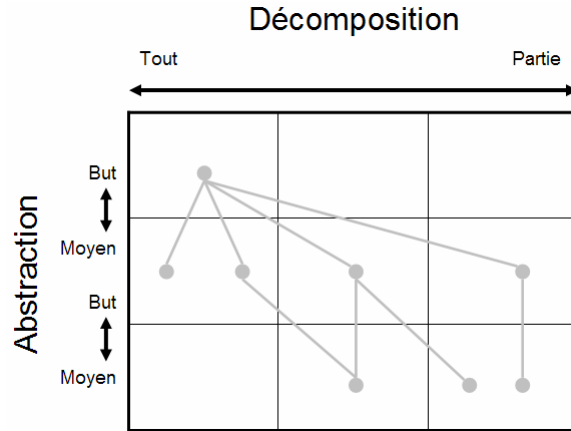


Schéma 3 – Cadre générique d'une hiérarchie d'abstraction et de décomposition

Quant à elle, la dimension de décomposition permet de scinder le système en sous-ensembles de composants qui sont responsables du bon fonctionnement de celui-ci. Elle consiste à décomposer le tout en ses parties. Par conséquent, un concept représenté à une colonne particulière est composé des concepts représentés à la colonne immédiatement à sa droite. Inversement, un concept représenté à une colonne particulière est une partie d'un concept représenté à la colonne immédiatement à sa gauche. Par exemple, Hajdukiewicz, *et al.* (2001) décomposent le corps humain en système, organe, tissu et cellule; chacun de ces cinq éléments correspond à une colonne dans cet ordre. Chaque colonne contient les concepts associés à ce niveau de décomposition.

Une hiérarchie d'abstraction et de décomposition pour la gestion de portefeuille

Les schémas 4 et 5 présentent respectivement la HAD fonctionnelle et la HAD causale pour la gestion de portefeuille. La première porte sur les relations entre les niveaux d'abstraction et la deuxième porte sur les

relations entre les niveaux de décomposition. Ces deux schémas peuvent être considérés comme étant une seule et même HAD. Le recours à ces deux perspectives a été réalisé dans un intérêt de clarté.

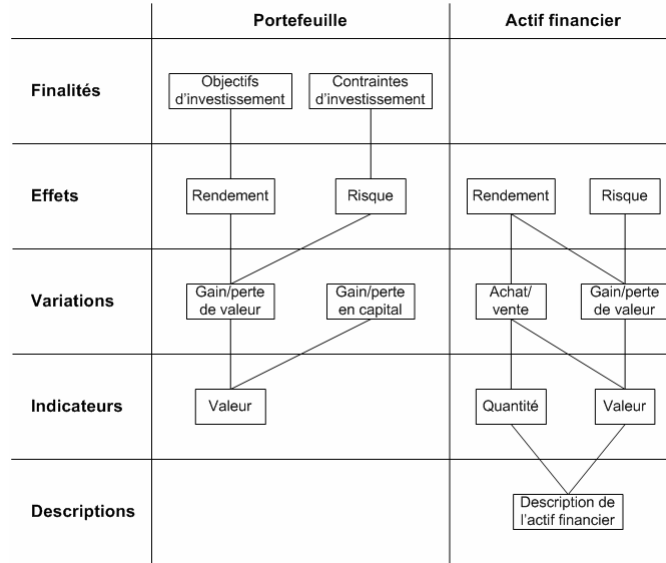


Schéma 4 – Hiérarchie d’abstraction et de décomposition fonctionnelle pour la gestion de portefeuille

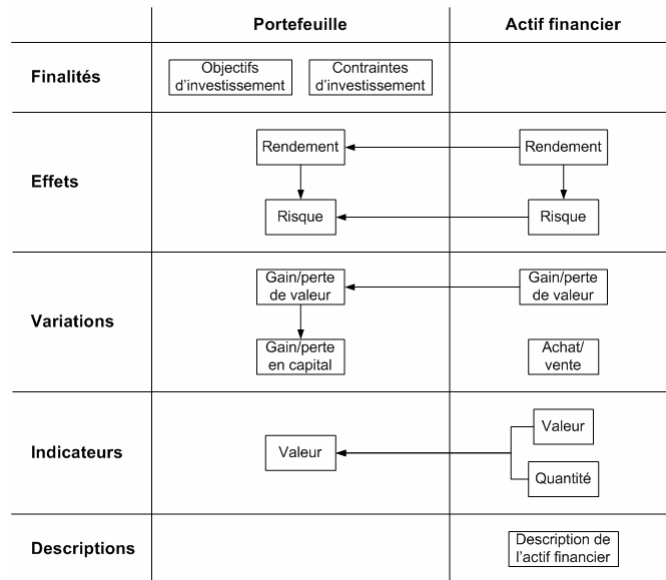


Schéma 5 – Hiérarchie d’abstraction et de décomposition causale pour la gestion de portefeuille

La structure de l'environnement présentée aux schémas 4 et 5 est composée de concepts et de relations. Les concepts sont symbolisés par des rectangles. Chacun de ces concepts regroupe un certain nombre de variables nécessaires à la description de celui-ci. Toutefois, cet ensemble de variables peut différer en fonction de la manière choisie pour représenter ce concept. Par exemple, tel que décrit ultérieurement, le risque d'un actif financier peut être représenté de différentes manières, entre autres par l'écart-type ou le bêta. Comme le calcul de ces deux mesures du risque et leur interprétation sont différents, un ensemble de variables spécifique sera utilisé pour chacun. Malgré cela, quelle que soit la mesure utilisée, les raisons pour lesquelles celle-ci est obtenue (le « pourquoi? ») et les moyens utilisés pour l'obtenir (le « comment? ») sont les mêmes. C'est pour cette raison que les relations avec les niveaux d'abstraction inférieur et supérieur restent inchangées.

En somme, la HAD proposée est un cadre générique pour la gestion de portefeuille d'actifs financiers. Celle-ci peut être adaptée pour différents types de gestion de portefeuille, par exemple la gestion de patrimoine ou de parts de fonds communs de placement, ou en fonction des préférences du gestionnaire, par exemple la représentation du risque par l'écart-type ou le bêta. Quelle que soit la représentation de chaque concept, la structure du domaine d'application reste la même. Cette dernière est caractérisée par l'ensemble de concepts, les relations entre ceux-ci, la décomposition et les niveaux d'abstraction. Les prochaines sections décrivent en détail la HAD pour la gestion de portefeuille par niveau d'abstraction.

Finalités. Ce niveau d'abstraction sert à définir la raison d'être du portefeuille. Il porte sur les différentes finalités que doit atteindre le gestionnaire de portefeuille. Celles-ci sont associées à des mesures permettant de contrôler l'état du portefeuille. Celui-ci est dit dans un état dit « anormal » lorsqu'un écart est observé entre ces mesures. Les décisions du gestionnaire de portefeuille devront permettre de ramener le portefeuille dans un état dit « normal », c'est-à-dire qui satisfait la ou les finalités présentées aux schémas 4 et 5.

Une de ces finalités est de s'assurer que le portefeuille atteigne les objectifs d'investissement. L'objectif d'investissement peut être représenté de deux manières. L'une d'elles consiste à établir un rendement cible, absolu ou relatif, pour le portefeuille. Le gestionnaire de portefeuille devra donc prendre les décisions appropriées afin de maintenir, en moyenne, ce rendement jusqu'à la fin de l'horizon de placement. Une autre manière consiste à déterminer une valeur cible de capital qui devra être atteinte à la fin de l'horizon de placement. Quelle que soit la mesure adoptée, il est à noter que le portefeuille peut permettre d'atteindre plusieurs objectifs d'investissement durant son cycle de vie et ceux-ci peuvent être modifiés à différents moments afin de refléter la réalité actuelle de l'économie et des marchés financiers.

Une autre finalité consiste à respecter les contraintes d'investissements. Celles-ci restreignent la marge de manœuvre du gestionnaire de portefeuille pour atteindre les objectifs d'investissement. Une contrainte majeure est le niveau maximal de risque. Le gestionnaire de portefeuille doit s'assurer que le risque du portefeuille ne dépasse pas le seuil convenu. Comme les rendements espérés vont de pair avec le niveau de risque, un portefeuille dont le risque est inférieur au seuil fixé signifie qu'il existe fort probablement des opportunités de rendement espéré plus élevé. Inversement, si le risque du portefeuille surpasse le seuil fixé, il y a de fortes probabilités pour que la valeur du portefeuille soit assujettie en moyenne à de trop grandes fluctuations négatives. Une autre contrainte d'investissement est l'horizon de placement. Il s'agit du délai maximal pour atteindre un objectif d'investissement. Généralement, plus l'échéance est courte, moins le gestionnaire de portefeuille doit prendre de risque.

Effets. Ce niveau d'abstraction sert à décrire la nature de l'environnement, en d'autres mots les lois qui le gouverne. Un portefeuille est un environnement de création de valeur. Celle-ci est obtenue à partir du rendement que procurent les actifs financiers. Toutefois, comme les rendements futurs sont incertains, la notion de risque devient essentielle. En somme, ce niveau d'abstraction porte sur les informations permettant d'évaluer l'atteinte des finalités, c'est-à-dire les mesures nécessaires à l'évaluation de ces dernières.

Tout actif financier est assujéti à la loi du compromis risque-rendement. Celle-ci dit que pour obtenir des rendements plus élevés, il faut accepter un niveau de risque plus élevé. Cette loi des marchés financiers rend explicite la relation qui existe entre le rendement et le risque. Autant pour le portefeuille que pour les actifs financiers, le concept de risque est donc indissociable du concept de rendement, quelle que soit sa représentation.

Le rendement est un ratio qui représente la variation de la valeur entre deux périodes. Il est possible de calculer le rendement passé ou le rendement futur, habituellement appelé rendement espéré. Le rendement espéré du portefeuille peut être obtenu de plusieurs manières, entre autres en utilisant les données historiques des actifs financiers détenus dans le portefeuille ou celles portant sur des indices financiers représentant la composition du portefeuille.

Quant au risque, il s'agit d'une mesure de la possibilité de ne pas atteindre l'objectif visé qui peut être représenté de plusieurs manières autant pour les actifs financiers que pour le portefeuille. Markowitz (1952) propose l'écart-type, c'est-à-dire la volatilité, des rendements espérés. D'autre part, Sharpe (1963, 1964), Lintner (1965) et Mossin (1966) proposent le bêta, un coefficient indiquant la sensibilité du rendement par rapport au marché. Il existe également des manières moins exhaustives quantitativement de représenter le risque. Une d'elle est la pondération par catégories d'actifs. Par exemple, sachant que certaines catégories d'actifs sont plus risquées que d'autres, le risque du portefeuille peut être représenté par le pourcentage du capital investi dans chaque catégorie.

Variations. Ce niveau d'abstraction explique comment sont appliquées les lois du niveau d'abstraction supérieur. En d'autres mots, ce niveau d'abstraction porte sur les processus de l'environnement. Il s'agit de décrire les mécanismes qui sont responsables des changements dans l'environnement. Certains mécanismes sont sous le contrôle du gestionnaire de portefeuille, d'autres non.

Les variations du gain en capital du portefeuille sont assujetties aux variations de la valeur de celui-ci qui, à leur tour, sont assujetties aux variations de la valeur de chaque actif financier détenu dans le portefeuille. Les variations de la valeur des actifs financiers subissent les effets du comportement des marchés financiers. Toutefois, il n'y a pas que les marchés financiers qui peuvent influencer les variations de la valeur du portefeuille. En effet, celles-ci peuvent subir l'impact de la vente et l'achat d'actifs financiers. Il s'agit du seul mécanisme de contrôle du gestionnaire de portefeuille. ces opérations vont avoir un effet direct sur le calcul du rendement et du risque des actifs financiers. De plus, les frais de transactions doivent être pris en considération.

Indicateurs. Ce niveau d'abstractions porte sur les données directement observables à tout moment. Celles-ci proviennent de différentes sources notamment des publications, des rapports, des formulaires, des sites Web, des applications informatiques, des bases de données de fournisseurs de données financières, etc. Les concepts appartenant à ce niveau sont la valeur pour le portefeuille et les actifs financiers ainsi que la quantité pour les actifs financiers. La valeur et la quantité d'actifs financiers détenus dans le portefeuille vont influencer la valeur du portefeuille.

Descriptions. Ce niveau d'abstraction sert à décrire les actifs financiers qui composent le portefeuille afin de les distinguer entre eux. Les informations utilisées peuvent être le sigle, le nom, la catégorie dans le cas d'une action, l'échéance dans le cas d'une obligation, etc.

Navigation dans le modèle

La relation « but-moyens » entre les niveaux d'abstraction va comme suit. Par exemple, l'objectif d'investissement, appartenant au niveau d'abstraction *Finalités*, peut être représenté par une valeur cible à atteindre à l'échéance. Celle-ci est obtenue à partir du rendement du portefeuille qui appartient au niveau d'abstraction *Effets*. Ce dernier est obtenu par la variation de la valeur du portefeuille entre différentes

périodes qui appartient au niveau d'abstraction *Variations*. La variation de la valeur, c'est-à-dire les gains et pertes de valeur, sont obtenus en regardant la valeur du portefeuille à des périodes précises. Cette information appartient au niveau d'abstraction *Indicateurs*. Il est possible de faire le raisonnement inverse, c'est-à-dire de débiter par la valeur du portefeuille au niveau d'abstraction *Indicateurs* pour arriver aux objectifs d'investissement du niveau d'abstraction *Finalités* en passant par les deux autres niveaux d'abstraction.

À quoi sert ce modèle?

Une fois le modèle décrit, il est maintenant possible d'identifier les utilités potentielles de celui-ci. Premièrement, cette HAD peut être utilisée pour évaluer jusqu'à quel degré le gestionnaire de portefeuille est soutenu dans son processus décisionnel par son environnement de travail (p. ex., voir Moïse (2006)). L'évaluateur doit d'abord identifier les différents artefacts cognitifs, de nature informatique ou non, qui constituent l'environnement de la tâche. Ensuite, celui-ci vérifie que chaque concept est présent dans l'environnement de travail du gestionnaire de portefeuille. Dernièrement, et sans doute l'élément le plus important pour soutenir le processus décisionnel, l'évaluateur doit identifier la manière dont les relations entre les concepts sont représentées à travers les différents artefacts cognitifs.

Si des problèmes ou des opportunités sont identifiés lors de l'évaluation de l'environnement de travail, la HAD peut être utilisée pour concevoir de tels environnements. Comme les informations nécessaires aux décisions du gestionnaire de portefeuille sont de plus en plus disponibles sous format numérique, la conception de nouveaux environnements de travail s'orientera fort probablement vers des environnements informatisés. Pour ce faire, une solution est de combiner différentes applications informatiques dont chacune couvre une partie de la HAD. Néanmoins, en procédant ainsi, il est difficile de rendre explicite toutes les relations de la HAD dans l'environnement de la tâche. La structure de l'environnement est donc partiellement explicite.

Une autre solution serait la conception d'une application informatique qui intégrerait les informations sous-jacentes aux concepts présents dans la HAD. À ce sujet, il existe une approche de conception d'interfaces utilisateurs, appelée *conception d'interfaces écologiques*, qui vise à rendre explicite la structure de l'environnement d'un domaine d'application afin d'alléger le processus décisionnel de l'opérateur (Vicente et Rasmussen, 1992; Burns et Hajdukiewicz, 2004). Cette approche s'appuie sur différents principes dont celui de la manipulation directe, c'est-à-dire la représentation graphique des éléments du système et la possibilité d'interagir directement sur ces représentations (Shneiderman, 1982). Avec une telle approche, l'interface utilisateurs consisterait à représenter les relations entre les informations, c'est-à-dire la structure de l'environnement, à travers différents agencements de formes géométriques pouvant être manipulés par l'utilisateur.

CONCLUSION

Les principales décisions du gestionnaire de portefeuille porte sur le choix des actifs financiers qui composeront le portefeuille et la répartition du capital entre ces derniers. Ces décisions nécessitent l'intégration d'informations portant sur le portefeuille, mais aussi sur les différents actifs financiers qui le compose. Selon la théorie de résolution de problème par l'humain de Newell et Simon (1972), l'individu prend ses décisions dans un espace problème construit à partir de l'environnement de la tâche qui inclut la structure de l'environnement. Puisqu'un portefeuille d'actifs financiers n'est pas perceptible, le gestionnaire de portefeuille s'appuie sur un ensemble d'artéfacts cognitifs, principalement de nature informatique, pour représenter l'environnement de la tâche.

Cet article a proposé un modèle d'informations intégré permettant de représenter la structure de l'environnement qu'est un portefeuille d'actifs financiers. Le cadre employé, appelé hiérarchie d'abstraction et de décomposition, permet d'intégrer des concepts à travers différents niveaux d'abstraction et de décomposition en faisant ressortir les relations entre ceux-ci. Selon Vicente et Rasmussen (1992), un tel cadre est compatible avec le processus décisionnel d'un individu.

Ce modèle a permis d'identifier les buts recherchés par le gestionnaire de portefeuille. En effet, les finalités sont implicites dans la littérature; l'emphase est mise sur les niveaux d'abstraction inférieurs. L'atteinte des objectifs d'investissement et le respect des contraintes d'investissement ne sont habituellement pas représentés dans les applications informatiques. La détection d'anomalies revient donc au gestionnaire de portefeuille partiellement aidé par son environnement informatique qui lui présente les informations portant sur le niveau d'abstraction « Effets » et les niveaux inférieurs.

De plus, ce modèle a permis de rendre explicites les relations entre les différents concepts associés à la gestion de portefeuille. Toutefois, les applications informatiques de gestion de portefeuille mettent l'emphase sur la présentation des informations plutôt que sur la présentation des relations entre celles-ci. Cette pratique est un obstacle au diagnostic d'une anomalie. En effet, un diagnostic s'appuie sur une représentation mentale de la structure de l'environnement. Si cette représentation est erronée ou incomplète, le gestionnaire de portefeuille ne pourra prendre les décisions de vente et d'achat d'actifs financiers lui permettant de remettre le portefeuille sur le droit chemin, c'est-à-dire dans un état lui permettant d'atteindre les objectifs d'investissement et de respecter les contraintes d'investissement tels que décrits au niveau d'abstraction « Finalités ».

Chacun des concepts présentés dans ce modèle peut être représenté différemment. Par exemple, tel que mentionné précédemment, le risque peut être représenté de plusieurs manières avec différentes informations. Toutefois, les relations qui relient ces concepts entre eux restent inchangées. Les concepts agissent donc comme des cases dans lesquelles on peut y placer différents composants. Pour ce faire, ces derniers doivent toutefois représenter le concept en question.

Cette propriété du modèle lui confère une applicabilité générale qui couvre tous les types de gestion de portefeuille d'actifs financiers. Par conséquent, celle-ci peut être facilement adaptée par les évaluateurs et

les concepteurs de TI afin de les guider dans leur travail. Pour soutenir convenablement le gestionnaire de portefeuille dans son processus décisionnel, les TI utilisées par celui-ci doivent donc rendre explicite la structure de l'environnement à travers l'interface utilisateur.

En dernier lieu, de par sa nature, un modèle est subjectif. En effet, il est le produit de la représentation et de la compréhension de l'environnement par son auteur. Sans doute certains aspects de sa structure ou les étiquettes employées pour les concepts seront en proie à la critique. Toutefois, tel que décrit tout au long de cet article, ce modèle s'intègre très bien avec la littérature et la pratique du domaine d'application. Par conséquent, il constitue un premier effort dans la description de manière intégrée du domaine de la gestion de portefeuille d'actifs financiers, chose qui n'a jamais été réalisée jusqu'à présent, du moins dans une optique de soutien à la décision par les TI.

RÉFÉRENCES

- Achonu, Jackie, Jamieson, Greg A., « Work domain analysis of a financial system: An abstraction hierarchy for portfolio management », *22nd European Annual Conference on Human Decision Making and Control*, Linköping, Sweden: Cognitive Systems Engineering Lab, 2003, pp. 103-109.
- Allen, Franklin, McAndrews, James, Strahan, Philip, « E-finance: An introduction », *Journal of Financial Services Research*, vol. 22, no 1, 2002, pp. 5-27.
- Burns, Catherine M., Hajdukiewicz, John R., *Ecological interface design*, Boca Raton, FL: CRC Press, 2004.
- Burns, Catherine M., Kuo, Jonson, Ng, Sylvia, « Ecological interface design: a new approach for visualizing network management », *Computer Networks*, vol. 43, no 3, 2003, pp. 369-388.
- Classens, Stun, Glaessner, Thomas, Klingebiel, Daniela, « Electronic finance: reshaping the financial landscape around the world », *Journal of Financial Services Research*, vol. 22, no 1, 2002, pp. 29-61.
- Dainoff, Marvin J., Dainoff, Charles A., McFeeters, Larry, « On the application of cognitive work analysis to the development of a commercial investment software tool », *Human Factors and Ergonomics Society 48th annual meeting*, Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society, 2004, pp. 595-599.
- Dinadis, Nick, Vicente, Kim J., « Ecological interface design for a power plant feedwater subsystem », *IEEE Transactions on Nuclear Science*, vol. 43, no 1, 1996, pp. 266-277.

Dreyfus, Hubert L., Dreyfus, Stuart E., « Five steps from novice to expert », in *Mind over machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*, New York, NY: The Free Press, 1986, pp. 16-51.

Gibson, James J., *The ecological approach to visual perception*, Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1979.

Greenspan, Alan, « Technology and financial services », *Journal of Financial Services Research*, vol. 18, no 2-3, 2000, pp. 109-113.

Hajdukiewicz, John R., Vicente, Kim J., Doyle, D.J., Milgram, Paul, Burns, Catherine M., « Modeling a medical environment: an ontology for integrated medical informatics design », *International Journal of Medical Informatics*, vol. 62, no 1, 2001, pp. 79-99.

Itoh, J., Sakuma, A., Monta, K., « An ecological interface for supervisory control of BWR nuclear power plants », *Control Engineering Practice*, vol. 3, no 2, 1995, pp. 231-239.

Jamieson, Greg A., Vicente, Kim J., « Ecological interface design for petrochemical applications: supporting operator adaptation, continuous learning, & distributed, collaborative work », *Computers and Chemical Engineering*, vol. 25, no 7-8, 2001, pp. 1055-1074.

Lintner, John, « The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 47, no 1, 1965, pp. 13-37.

March, James G., Simon, Herbert A., *Organizations*, New York NY: John Wiley & Sons, Inc., 1958.

Markowitz, Harry M., « Portfolio selection », *The Journal of Finance*, vol. 7, no 1, 1952, pp. 77-91.

Moïse, Alexandre, « Analyse des logiciels d'application spécialisée pour le courtage en épargne collective », *18th international conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine (IHM '06)*, New York, NY: ACM Press, 2006, pp. 141-144.

Mossin, Jan, « Equilibrium in a capital asset », *Econometrica*, vol. 34, no 4, 1966, pp. 768-783.

Naikar, Neelam, Pearce, Brett, Drumm, Dominic, Sanderson, Penelope M., « Designing Teams for first-of-a-kind, complex systems using the initial phases of cognitive work analysis: case study », *Human Factors*, vol. 45, no 2, 2003, pp. 202-217.

Newell, Alan, Simon, Herbert A., *Human problem solving*, Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall, 1972.

Norman, Donald, *Things that make us smart*, Cambridge MA: Perseus Books, 1993.

Rasmussen, Jens, « Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models », *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*. Vol. smc-13, no 3, 1983, pp. 257-266.

Rasmussen, Jens, Pejtersen, Annelise Mark, Goodstein, L. P., *Cognitive systems engineering*, New York, NY: Wiley, 1994.

Sharpe, William F., « Capital asset prices: theory of market equilibrium under conditions of risk », *The Journal of Finance*, vol. 19, no 3, 1964, pp. 425-442.

Sharpe, William F., « A simplified model for portfolio analysis », *Management Science*, vol 9, no 2, 1963, pp. 277-293.

Shneiderman, Ben, « The future of interactive systems and the emergence of direct manipulation », *Behaviour and Information Technology*, vol. 1, no 3, 1982, pp. 237-256.

Simon, Herbert A., « Rational choice and the structure of the environment », *Psychological Review*, vol. 63, no 2, 1956, pp. 129-138.

Simon, Herbert A., *Administrative behavior, fourth edition*, New York NY: The Free Press, 1997.

Simon, Herbert A., *The new science of management decision, revised edition*, Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall, 1977.

Simon, Herbert A., *The sciences of the artificial, third edition*, Cambridge MA: The MIT Press, 1996.

Sowb, Y.A., Loeb, R.G., « Cognition analysis of intraoperative critical events: a problem-driven approach to aiding clinicians' performance », *Cognition, Technology & Work*, vol. 4, no 2, 2002, pp. 107-119.

Tufte, Edward R., *Beautiful evidence*, Chechire, CT: Graphics Press, 2006.

Tufte, Edward R., *Envisioning information*, Chechire, CT: Graphics Press, 1990.

Tufte, Edward R., *The visual display of quantitative information, second edition*, Chechire, CT: Graphics Press, 2002.

Tufte, Edward R., *Visual explanations: images and quantities, evidence and narrative*, Chechire, CT: Graphics Press, 1997.

Vicente, Kim J. & Rasmussen, Jens, « Ecological interface design: theoretical foundations », *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. 22, no 4, 1992, pp. 589-606.