

DÉTERMINATION DU LIEN ENTRE VALEURS ET REPRÉSENTATIONS MENTALES DU DIRIGEANT-PROPRIÉTAIRE DE T.P.E. : UNE APPROCHE BIO-MIMÉTIQUE : LES RÉSEAUX DE NEURONES FORMELS

Daniel TILMONT*

Université de la Réunion

RÉSUMÉ

L'objet de cet article est de montrer qu'il existe un lien entre les valeurs du propriétaire-dirigeant de très petite entreprise et les représentations mentales qu'il se fait de la banque. La démarche se compose de deux étapes et utilise un outil bio-mimétique : les réseaux de neurones formels. Tout d'abord, une typologie des représentations mentales est établie à partir d'un échantillon de T.P.E. en utilisant un réseau non supervisé. Puis on fait correspondre les valeurs des chefs d'entreprises aux représentations mentales que l'on a fait apparaître, et ce grâce à un réseau supervisé.

Mots clés: banque, connexionnisme, dirigeant-propriétaire, représentations mentales, réseaux neuronaux, valeurs.

Introduction

La structure financière de la petite entreprise est un élément important de sa survie. La théorie financière, qui a fait l'objet de fort intéressants développements, trouve ici peu à s'appliquer, les recherches s'étant focalisées sur la grande entreprise. Si les spécificités financières des P.E. sont admises (Levratto, 1990 ; Matray, 1992), la structure du financement est toujours analysée avec les critères de la théorie néoclassique expliquant le financement comme conséquence d'un choix rationnel (Belletante, 1991). Cette vision est difficilement compatible avec la nature de la P.E. Ce qui caractérise la petite entreprise c'est plus la personnalité du dirigeant-propriétaire (DP) que la rationalisation des choix financiers. Ce point est encore plus vrai pour les très petites entreprises (T.P.E.)¹ dans lesquelles le propriétaire dirigeant est un véritable homme orchestre (Mahé, 1987 ; Desreumaux, 1992).

* Daniel Tilmont, Institut d'administration des entreprises (IAE), Groupe de recherche et d'étude sur la gestion et l'entreprise dans l'Océan Indien (GREGEOI), Adresse: Université de la Réunion, BP 356, 97468 Saint-Denis Cedex, Ile de la Réunion. Tel: 19.262.21.16.26 Tel: 19.262.21.58.56.

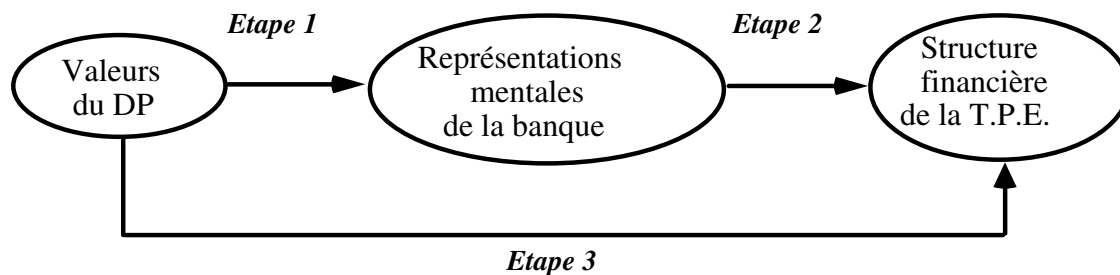
¹ Nous retiendrons comme définition de la T.P.E. l'entreprise qui a moins de 10 salariés, quelle que soit sa forme juridique (Julien et Marchesnay, 1988).

L'explication de la structure financière par la théorie financière classique ne s'appliquant pas à ce champ d'étude, se pose le problème de trouver ses véritables déterminants. La prééminence de la personne du DP nous oriente vers des causes liées à ses caractéristiques personnelles. Il est alors intéressant d'aborder cette étude par le biais des sciences cognitives. On sait le remarquable enrichissement qu'elles ont apporté aux sciences de gestion.

Nous nous interrogerons dans cet article sur les types de représentations mentales de la banque que se fait le DP et sur les liens qui existent entre les valeurs qui animent le DP et ses représentations mentales (étape 1). Notre hypothèse pour cette recherche est que certaines valeurs du DP correspondent à certains types représentations mentales de la banque. Un prochain travail, non intégré au présent article, consistera à étudier les relations entre les types de représentations mentales de la banque et la structure financière de la très petite entreprise (étape 2). La troisième étape de notre recherche consistera à vérifier l'hypothèse de relation (de causalité ?) entre les valeurs du DP et la structure financière de la T.P.E. (étape 3).

FIGURE 1

Les trois étapes de la recherche en cours



Le premier intérêt de cette recherche est de donner un éclairage nouveau à un sujet : la structure financière de l'entreprise, largement étudié sous l'angle financier. Le deuxième intérêt est de mettre en oeuvre une méthodologie ressortissant aux techniques bio-mimétiques : les réseaux de neurones formels.

Nous présenterons d'abord les fondements théoriques sur lesquels s'appuie notre recherche. Les caractéristiques significatives des TPE nous mèneront à l'analyse du dirigeant pour laquelle nous utiliserons le concept de valeur. Nous développerons dans la deuxième partie le choix méthodologique des réseaux de neurones formels retenus pour notre recherche avant de présenter les résultats auxquels nous sommes parvenu.

1. Un cadre conceptuel au confluent des sciences de gestion et des sciences cognitives

1.1. Une forte identification TPE - entrepreneur

La petite entreprise s'identifie à son dirigeant-propriétaire. Par opposition à la grande entreprise, il n'y a pas dissociation entre la fonction d'assomption du risque et la fonction de direction (Glais,

1992). Les chercheurs se sont efforcés de constituer des typologies pour mieux analyser le comportement de ces petites organisations. La littérature sur le sujet est abondante. Les caractéristiques des entrepreneurs qui y ont été étudiées sont extrêmement diverses. On peut les regrouper en quelques grandes catégories :

- les caractéristiques personnelles objectives : âge, sexe, situation familiale, profession des parents...
- les caractéristiques personnelles subjectives : degré d'indépendance, de leadership, conformité, motivation, persévérance, énergie, sens moral...
- les caractéristiques sociales : éducation, religion, sports pratiqués, participation à des clubs...
- le cursus de formation ;
- l'activité professionnelle : nombre et nature des emplois antérieurs, compétence technique, tentative de création d'entreprise...

Il est difficile de cerner dans quelques catégories typées l'ensemble du phénomène d'entrepreneuriat, tant sa diversité est grande. La multiplication des critères, si elle permet de mieux rendre compte de l'ensemble des situations observées, les rend difficilement opératoires. Dans sa revue de littérature sur ce sujet, Gartner montre l'extrême hétérogénéité des critères étudiés (Gartner, 1988). Il note que les caractéristiques psychologiques des entrepreneurs n'ont pas donné de résultats très intéressants et préconise alors de s'intéresser plus à ce que font les entrepreneurs (behavioral approach) qu'à ce qu'ils sont (trait approach). Cette approche qui est intéressante du point de vue de l'opérationnalisation de la recherche ne permet d'appréhender l'entrepreneur que de façon limitée (Joyal, 1993). Elle présente l'inconvénient d'être essentiellement symptomatique. Nous pensons qu'il n'est pas possible de faire l'économie d'une recherche de nature étiologique faisant apparaître les véritables déterminants.

Dans les enquêtes sur les raisons qui poussent une personne à devenir un entrepreneur, les aspirations personnelles prennent une part importante (Bruyat, 1994). Ce point est intégré à la présentation des traits majeurs de l'entrepreneur que nous reproduisons de Julien et Marchesnay (Julien et Marchesnay, 1988, p. 59).

TABLEAU 1

Les traits majeurs de l'entrepreneur

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. L'entrepreneur, c'est celui qui sait imaginer du nouveau, a une grande confiance en soi, est enthousiaste et tenace, aime à résoudre des problèmes, aime diriger, combat la routine, refuse les contraintes...2. C'est celui qui crée une information intéressante ou non d'un point de vue économique (en innovant au niveau du produit ou du territoire, du processus de production, du marketing...) ou qui anticipe cette information (avant d'autres ou différemment des autres).3. C'est celui qui réunit et sait coordonner les ressources économiques pour appliquer de façon pratique et efficace sur un marché cette information qu'il possède. |
|--|

4. Il le fait d'abord en fonction d'avantages personnels, tels le prestige, l'ambition, l'indépendance, le jeu, le pouvoir sur soi et sur la situation économique, le profit, etc...

Il est essentiel non seulement d'observer mais surtout d'expliquer le comportement et, dans la mesure du possible, de le prédire. La variable à expliquer est constituée, pour cette partie de notre recherche, par les représentations mentales du DP. Les valeurs du DP sont les variables explicatives.

1.2. Le concept de valeur pour expliquer les comportements

Les chercheurs en marketing ont très vite voulu prévoir le comportement du consommateur en fonction des traits de sa personnalité. Une tentative d'explication a été faite par les styles de vie. Cette typologie a connu un certain succès public. On lui reproche toutefois un fondement scientifique approximatif (Kahle *et al.*, 1986) et une faible valeur discriminante. Nous préférons pour sa richesse opératoire le concept de valeur.

Les valeurs¹ sont ce que les personnes recherchent dans l'existence. Ce sont des croyances stables, par opposition aux attitudes, qui sont des croyances particulières vis-à-vis d'un objet, d'une personne ou d'une situation (Herche, 1994). Nous retiendrons un ensemble de neuf valeurs développé par Kahle (Kahle et Kennedy, 1988), adapté de Rokeach et Maslow. Les auteurs notent la prééminence de ces valeurs sur les caractéristiques démographiques pour la prévision du comportement.

Kahle souligne néanmoins un problème méthodologique pour l'étude des variables observées : on y applique souvent des techniques d'analyse qui présupposent la colinéarité de ces variables et cette caractéristique est contestée par l'auteur. Les outils retenus pour appréhender ces valeurs n'étant pas exempts de critique, nous proposerons de pallier la faiblesse méthodologique par l'utilisation de méthodes plus fines, et qui permettent d'obvier à la contrainte de colinéarité, pour montrer les relations entre les valeurs de l'entrepreneur et ses représentations mentales.

1.3. Le concept de représentation mentale

Les sciences de gestion se sont enrichies des apports de la psychologie, de la sociologie et de l'ethnologie (Saporta, 1994). Les résultats des travaux de ces dernières décennies sur les phénomènes de perception cognitive nous amènent à remettre en cause la véracité des éléments que nous percevons. Dans le débat positivisme vs phénoménologie, notre recherche se situe résolument à l'intérieur du courant phénoménologique. La réalité est une construction sociale et non une donnée objective (Usunier *et al.*, 1993). Les objets ne sont que des représentations. "*Nous interprétons en permanence le monde sous forme de représentations que notre cerveau stocke. Toute vision du monde est reliée à des images mentales inconscientes*" (Ruano-Borbalan, 1993 p. 16). Il devient dès lors pertinent d'étudier les représentations mentales du DP. Les

¹ Définies par Rokeach comme : "an enduring belief that a specific mode of conduct or end-state of existence is personally or socially preferable to an opposite or converse mode of conduct or end-state of existence" définition rappelée par Herche (Herche, 1994).

représentations mentales sont “*un ensemble organisé d’opinions, d’attitudes, de croyances et d’informations se référant à un objet ou une situation*” (Danloy, 1992b, p. 170).

Ces représentations agissent comme des grilles de lecture et des guides d’action, elles possèdent ainsi un caractère opératoire. On distinguera les représentations individuelles et les représentations collectives. Ces dernières seront des systèmes mentaux de références à travers lesquels l’individu va pouvoir interpréter les événements extérieurs, dans un contexte donné porteur de normes, de règles, de modèles et de rituels d’interaction¹. “*Ces représentations constituent des jugements préconstruits ou des théories qui permettent de statuer immédiatement en vue d’une action ou réaction. Schémas mentaux capables de trier et d’interpréter les informations issues de l’extérieur, les représentations sociales sont nécessairement liées à l’action*” (Ruano-Borbalan, 1993, p. 17). Les travaux menés dans le cadre du Mental Research Institute de Palo Alto ont montré que ces structures mentales se construisent dans des situations de communication².

Notre propos est dans ce travail d’identifier les représentations mentales que le DP se fait de la banque et de montrer l’existence et la nature des liens entre ces représentations mentales et les valeurs de l’entrepreneur.

2. Une méthodologie bio-mimétique

Plusieurs pistes méthodologiques étaient envisageables. La recherche des valeurs pouvait se faire par analyse de contenu, soit sous forme d’analyse de l’évaluation, soit sous forme d’analyse propositionnelle du discours. Ces méthodes largement développées par Bardin (Bardin, 1993) nous auraient permis d’identifier les éléments que nous recherchons à l’intérieur d’un discours recueilli par interview non directive. Cette technique, intéressante du point de vue de l’émergence des contenus, ne nous satisfait pas pour l’établissement des relations entre les variables.

Les cartes cognitives causales étaient un autre moyen de pénétrer la complexité cognitive des entrepreneurs. Elles nous semblent davantage adaptées à la représentation de la complexité de l’ensemble du schéma cognitif qu’à l’identification de certains éléments particuliers (Calori, 1993).

L’analyse des correspondances développée par Benzécri a depuis été beaucoup utilisée pour faire émerger les relations entre différentes variables. Pour séduisante qu’elle soit, cette technique reste tributaire des contraintes inhérentes à la métrique retenue pour les données analysées. Nous ne souhaitons pas poser cette sujétion comme a priori nécessaire, concernant des variables et des relations que nous voulons faire émerger et sur lesquelles nous ne voulons pas formuler d’hypothèse réductrice.

Nous nous sommes donc tourné vers un outil dont les développements récents sont très prometteurs : les réseaux de neurones formels. Les réseaux de neurones formels font partie, au même titre que les algorithmes génétiques, des techniques que l’on nomme bio-mimétiques et qui

1 Nous faisons référence ici notamment aux travaux d’E. Goffman sur les rites de la vie quotidienne.

2 Voir à ce sujet les travaux de G. Bateson et de P. Watzlawick.

reproduisent la nature. Le fonctionnement biologique est imité par l'échange d'informations élémentaires multiples entre les automates et le processus d'apprentissage (Aurifeille, 1994b). Dans l'approche connexionniste, la solution à un problème est obtenue par le traitement simultané d'un grand nombre d'opérations élémentaires réalisées dans des structures simples fortement connectées (Lebraty, 1995).

Après avoir rappelé l'origine des réseaux de neurones, nous donnerons un rapide panorama des types de réseaux et nous expliquerons notre choix.

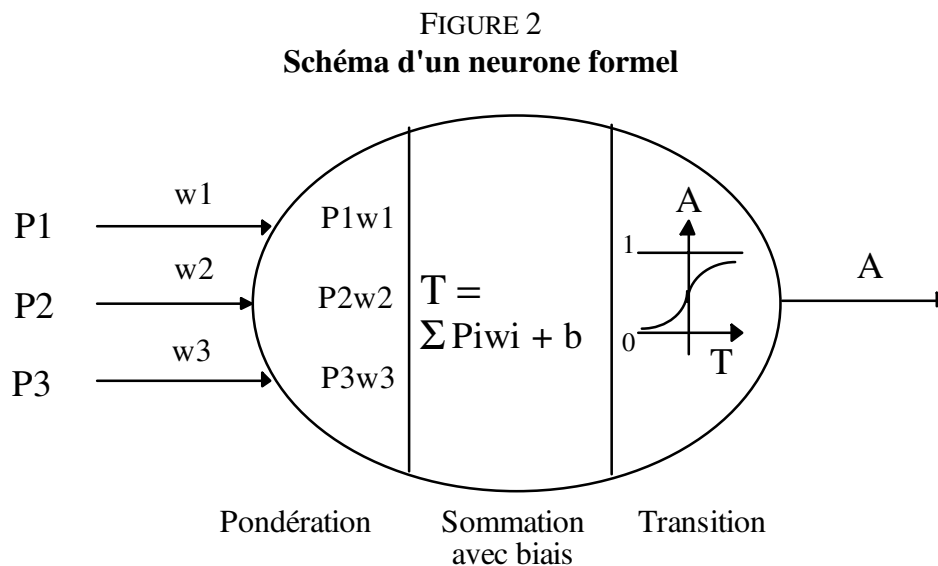
2.1. Les réseaux de neurones formels

Le souhait d'imiter les étonnantes performances de la nature est une constante du développement de l'humanité et il apparaît aussi bien dans la mythologie¹ que dans les sciences. Les premiers modèles informatiques remontent à l'immédiat après-guerre : construction par Von Neumann en 1948 d'un automate cellulaire capable de s'autoreproduire (Vignaux, 1991).

2.1.1. Du neurone

Le principe du neurone artificiel²

Le premier neurone formel a été inventé en 1943 par deux neuro-biologistes : McCulloch et Pitts. L'idée était de simuler le fonctionnement de la cellule nerveuse au moyen d'un automate simple. Le neurone reçoit des stimuli, les entrées. Il affecte à chaque entrée un poids spécifique. Puis les entrées pondérées sont sommées, avec l'ajout d'un biais éventuel, et la somme est transformée par une fonction de transition qui fournit un résultat.. Nous reproduisons ci-dessous le schéma d'un neurone (Aurifeille, 1994b, p. 45).



1 Même si ce mimétisme n'est pas toujours couronné de succès : Icare par exemple.

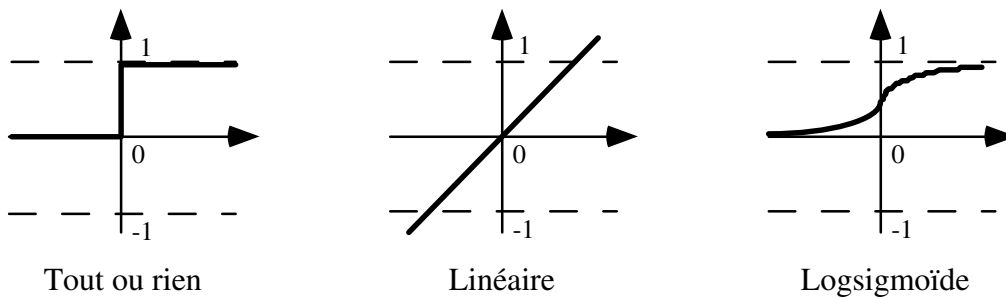
2 On trouve parfois le terme " neurode " pour distinguer le neurone artificiel du neurone naturel.

Les types de neurones

Les neurones se différencient essentiellement par leur fonction de transition. Les principales fonctions utilisées sont les fonctions tout ou rien, linéaires ou logsigmoïdes. Le neurone à fonction tout ou rien renvoie selon les entrées 0 ou 1 et sera notamment utilisé dans les opérations de classification. Le neurone à fonction linéaire renvoie une valeur comprise entre -1 et 1 proportionnellement aux entrées. Le neurone à fonction logsigmoïde retourne une valeur comprise entre 0 et 1 mais avec un aplatissement pour les valeurs extrêmes et une différenciation plus forte pour les valeurs centrales.

FIGURE 3

Les fonctions de transfert



On associe plusieurs de ces automates en couche pour former un réseau mono ou multi-couches.

2.1.2. *Au réseau*

Le réseau de neurones simule l'activité cérébrale de la façon suivante : chaque neurone de la couche d'entrée, qui représente les organes des sens, reçoit des signaux qui, après traitement, seront renvoyés par un réseau dense de ramifications, assimilables aux dendrites, aux synapses des neurones recevant ces signaux, et ce jusqu'à la sortie du réseau.

Le réseau est alors appréhendé comme une boîte noire, dont on peut ignorer les mécanismes internes ou la structure organique, pour privilégier l'interprétation des comportements, passant ainsi, sur le plan épistémologique, du paradigme structuraliste au paradigme connexionniste (Le Moigne, 1990).

Les auteurs s'accordent à reconnaître à la modélisation par les réseaux de neurones de nombreux avantages par rapport à la modélisation statistique : une meilleure capacité prédictive, des facultés d'adaptation et de généralisation, le caractère faiblement contraignant des données à traiter, quant à leur nature, leur mesure, leur type de distribution (Desmet, 1995). S'agissant de traitements élémentaires multiples réalisés en parallèle, le réseau présente une grande robustesse, au sens de la tolérance aux pannes. La puissance de l'outil est telle qu'un réseau comme le perceptron multicouches avec rétropropagation du gradient de l'erreur peut simuler n'importe quelle fonction non linéaire dérivable (Asselin de Beauville, 1995).

L'inconvénient que présentent les réseaux de neurones est leur opacité pour le chercheur. Les performances sont obtenues au détriment de l'analyse interne. Quelques tentatives sont faites cependant pour démonter la boîte noire et interpréter les poids des neurones (Aurifeille, 1994a).

2.2. Les différents types de réseaux et leurs caractéristiques

2.2.1. *Types de réseaux*

On distinguera essentiellement les réseaux supervisés et non supervisés. Un réseau est supervisé si les données sont constituées de couples de valeurs entrée-sortie, la valeur désirée de la sortie correspondant à chaque entrée étant connue. Le réseau fonctionnera en deux phases : une phase d'apprentissage et une phase d'utilisation. Durant la phase d'apprentissage, on présente au réseau les entrées et les sorties qui leur correspondent. Le réseau adaptera les poids des neurones par une fonction de minimisation de l'erreur de façon que la différence entre les sorties calculées et les sorties désirées soit minimale. Après la phase d'apprentissage, les poids des neurones seront figés et le réseau sera utilisé avec de nouvelles entrées pour déterminer les correspondances entre ces entrées et les sorties connues.

Lorsque les sorties ne sont pas connues a priori, le réseau est dit non supervisé¹. Lors de la phase d'apprentissage, la présentation des valeurs d'entrée dans le réseau provoquera son auto-adaptation par modification des poids des neurones. Le réseau apprend à reconnaître les entrées. Il pourra ensuite les identifier dans un univers bruité lors de la phase d'utilisation du réseau.

2.2.2. *Caractéristiques des réseaux*

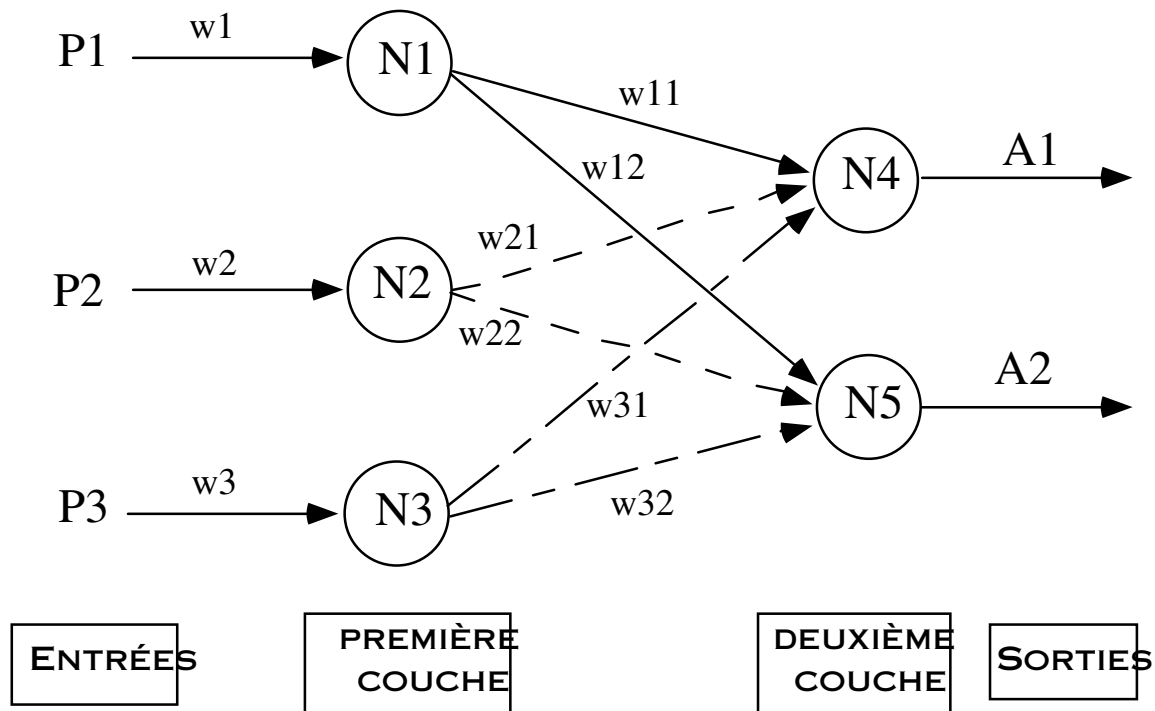
1 La terminologie anglo-saxonne est plus explicite : self-organizing

Un réseau se définit par son architecture et son algorithme d'apprentissage.

L'architecture du réseau précise le nombre de couches qui le composent et le nombre de neurones dans chaque couche, ainsi que le graphe des connexions.

FIGURE 4

Architecture d'un réseau



Les algorithmes d'apprentissage sont nombreux. Pour illustrer notre propos, nous rappelons les deux premiers algorithmes inventés dans les années soixante, la règle du perceptron et la règle de Widrow et Hoff (Vignaud, 1991).

Frank Rosenblatt proposa en 1958 une règle d'apprentissage simple pour son perceptron (Caudill et Butler, 1993) :

$$W_{\text{new}} = W_{\text{old}} + b yx$$

Le nouveau poids correspondant à une entrée d'un neurone est égal à l'ancien poids augmenté d'une valeur $b yx$

où $b = +1$ si la sortie obtenue est conforme à la sortie attendue

et -1 si la sortie obtenue est différente de la sortie attendue

y = réponse du perceptron : 0 ou 1 puisque le perceptron possède une fonction tout ou rien

x = l'entrée du perceptron

Bernard Widrow et Ted Hoff ont inventé en 1960 une règle d'apprentissage qu'ils ont appelée adaline (pour adaptive linear) et qui fonctionne de la façon suivante :

$$W_{\text{new}} = W_{\text{old}} + (\beta E x / x^2)$$

où β est une constante d'apprentissage comprise entre 0 et 1

E représente l'erreur obtenue par différence entre la sortie désirée et la sortie obtenue

x = l'entrée du perceptron

Dans notre travail nous avons utilisé à la fois un réseau supervisé et un réseau non supervisé. Notre choix de réseau supervisé s'est porté sur le réseau Levenberg-Marquardt à rétropropagation d'erreur pour sa rapidité de convergence. Comme réseau non supervisé nous avons utilisé le réseau compétitif pour son efficacité.

3. Traitement et résultats

3.1. Echantillon et données étudiées

3.1.1. Caractéristiques de l'échantillon

A ce stade de notre travail, nous avons délibérément écarté l'exigence de représentativité de l'échantillon. Nous menons une enquête exploratoire sur les perceptions du chef d'entreprise. La très petite entreprise est trop diverse pour que l'on puisse prétendre constituer sur ce champ d'étude un échantillon statistiquement significatif. Nous avons préféré définir une population aussi homogène que possible (Marchesnay, 1988). Cette population doit nous permettre de faire émerger les relations entre les variables significatives pour notre recherche. Ce travail est réalisé sur un groupe de 10 TPE. Ces entreprises sont en phase de création dans ce premier échantillon. Ceci nous permet de travailler sur des entrepreneurs qui n'ont pas encore eu de lien professionnel suivi sur plusieurs années avec leur banque. Une comparaison ultérieure avec un échantillon d'entrepreneurs installés depuis plusieurs années viendra confirmer ou infirmer, en tous cas enrichir, notre recherche.

3.1.2. Détermination de l'échantillon

Nous nous sommes rapproché du Centre de Formalité des Entreprises et nous avons obtenu la liste des entreprises qui avaient déposé un dossier de création depuis 6 mois. Nous avons écarté les sociétés anonymes qui ne faisaient pas partie des TPE. Nous avons ensuite procédé à un tirage aléatoire de 30 entreprises. Nous les avons contactées par téléphone et sur place. La moitié d'entre elles, malgré le dépôt d'un dossier de création, n'existaient pas encore. Aux quinze restantes nous avons administré un questionnaire en trois parties. A l'issue de ce travail, et après élimination des questionnaires incomplets, il est resté finalement 10 entreprises ayant répondu de façon satisfaisante.

3.1.3. Données étudiées

La première partie concerne les éléments classiques d'identification personnelle et professionnelle. La deuxième partie du questionnaire traite des valeurs. Nous avons utilisé la liste

des valeurs de Kahle pour recueillir les valeurs d'ordre général sur une échelle sémantique bipolaire à 9 positions. Puis nous avons continué notre interrogation sur les valeurs des entrepreneurs dans le domaine professionnel. Dans la troisième partie, nous avons recherché les représentations mentales sous plusieurs formes : les associations de mots, les opinions relatives à certaines affirmations sur une échelle de Likert, et sous la forme du jeu d'associations : si le banquier était un animal...

3.2. Les représentations mentales de la banque

Notre but était d'identifier les représentations mentales de la banque les plus prégnantes que se font les chefs d'entreprise.

3.2.1. Le traitement

Parmi un ensemble de 20 opinions récoltées dans chaque questionnaire, et après élimination des questions qui n'étaient là que pour vérification, nous avons retenu les 8 items les plus discriminants, ceux qui pour les 10 chefs d'entreprise donnaient l'écart type le plus grand. Les 8 items retenus sont les suivants :

- la banque est à l'écoute de mes besoins ;
- la banque fournit aux entreprises les moyens d'investir ;
- la banque demande beaucoup de papiers inutiles ;
- je suis en confiance avec le banquier ;
- le banquier m'informe bien sur toutes les mesures en ma faveur ;
- le banquier m'informe bien sur les conditions d'emprunt ;
- identification du banquier à un animal ;
- identification du banquier à une couleur.

Pour chacun de ces items la personne interrogée devait se situer sur une échelle d'attitude à 4 positions. Nous avons utilisé un réseau compétitif. Nous avons fait fonctionner le réseau avec 2 puis 3 puis 4 neurones. Les résultats les plus significatifs ont été obtenus avec 3 neurones. Durant la phase d'apprentissage, les 8 items pour chaque chef d'entreprise ont été présentés au réseau, personne par personne. Un nombre de 5 000 itérations s'est révélé suffisant pour donner des résultats satisfaisants.

3.2.2. Les résultats

Avec 3 neurones nous avons donc obtenu 3 classes composées comme suit :

- classe 1 : DP1, DP2, DP8, DP9
- classe 2 : DP3, DP6, DP7, DP10
- classe 3 : DP4, DP5

La classe 1 se caractérise par une perception très administrative et très institutionnelle de la banque, fonctionnant en secret et ne fournissant pas d'information, en laquelle le chef d'entreprise n'a pas confiance. C'est la banque institution lointaine.

La classe 2 est à l'opposé, la banque donne les informations pertinentes, fournit les moyens d'investir. Le chef d'entreprise est en confiance avec le banquier. C'est la banque partenaire d'affaires.

Dans la classe 3 la banque est plus personnalisée. Le banquier est un ami en lequel on a confiance, qui est à l'écoute des difficultés du chef d'entreprise et qui acceptera de le secourir efficacement. C'est la banque ami efficace.

3.3 Valeurs du DP et représentations mentales

Après avoir déterminé 3 représentations de la banque, nous nous sommes demandé s'il était possible d'établir des relations entre ces représentations mentales et les valeurs du chef d'entreprise.

3.3.1. Le traitement

Puisque nous avons établi la représentation de la banque caractéristique de chaque chef d'entreprise, nous avons mis en relation les valeurs du DP et cette représentation mentale. S'il y a une relation entre ces deux variables, le réseau converge.

Nous avons utilisé un réseau supervisé à rétropropagation d'erreur. Nous avons retenu un réseau à deux couches de neurones utilisant la fonction d'approximation de Levenberg-Marquardt (Demuth, 1994)¹. Nous avons retenu pour la première couche 4 neurones. Le nombre de neurones de la deuxième couche est contraint par les valeurs attendues, ici 3, le nombre des représentations mentales issues du premier traitement. Nous avons fixé deux critères d'arrêt de l'apprentissage : un nombre de cycles de 20 au maximum et une somme des carrés des erreurs inférieure à 0.02. La fonction de transition de la première couche est la fonction tangente sigmoïde, la fonction de transition de la seconde couche est la fonction linéaire.

3.3.2. Les résultats

Lors de la phase d'apprentissage, le réseau a parfaitement convergé dès la neuvième itération. L'arrêt a été obtenu par la réduction de l'erreur² à une valeur de 0,00510843 inférieure à la limite maximale fixée. Dans une démarche confirmatoire, nous avons figé les poids des neurones après la phase d'apprentissage et présenté de nouveau les valeurs d'entrée au réseau. Le réseau a parfaitement retrouvé les valeurs cibles correspondantes.

Il existe donc un lien entre les valeurs du chef d'entreprise (T.P.E.) et la représentation mentale qu'il a de la banque.

Les valeurs dominantes de la classe 1 telle que définie au 3.2.2 sont la considération de soi-même et des autres et la volonté de se réaliser et de mener à terme des projets. Les valeurs les

1 Cette fonction sera préférée à la fonction de base du réseau à rétropropagation dans la mesure où, selon les auteurs, elle améliore le temps de traitement d'un facteur 100.

2 Il s'agit de la somme des carrés des erreurs.

moins prisées sont le besoin de sécurité, le désir de s'éclater dans la vie et l'appartenance au groupe. Nous appellerons le DP de cette classe le dandy frimeur.

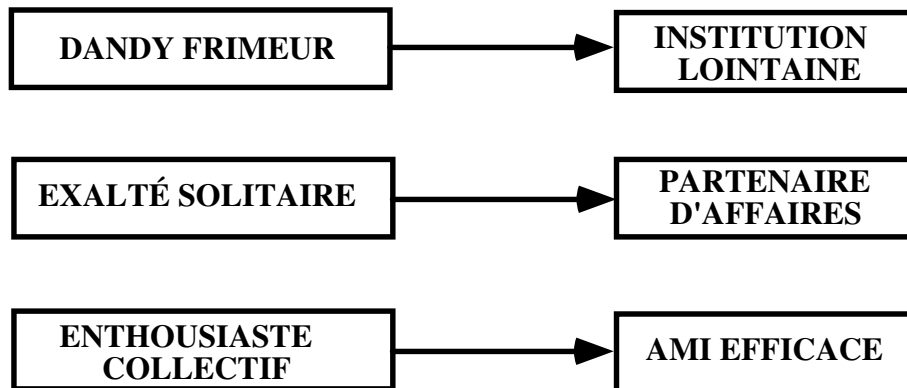
La classe 2 est caractérisée par la volonté de se réaliser, de vivre fort, de s'épanouir. Il est peu important d'être bien considéré ou d'appartenir à un groupe. C'est la classe de l'exalté solitaire.

Dans la classe 3, le chef d'entreprise veut s'épanouir tout en maintenant des relations cordiales avec les autres. Il est en revanche peu sensible à la considération des autres ou à sa propre estime. C'est l'enthousiaste collectif.

Pour le dandy frimeur, la banque est une institution lointaine, très administrative, qui ne mérite pas la confiance. Pour l'exalté solitaire, la banque est simplement un partenaire économique. Pour l'enthousiaste collectif, le banquier est l'ami proche et secourable.

FIGURE 5

Relation valeurs du dirigeant - représentations mentales de la banque



Les poids des neurones ont été figés à l'issue de la phase d'apprentissage. Pour déterminer la représentation mentale d'un chef d'entreprise, il suffira de présenter au réseau, dans sa phase d'utilisation, les valeurs du DP, le réseau retournera la représentation mentale correspondante.

Conclusion

Dans le cadre limitatif de la très petite entreprise, cette recherche présente l'intérêt de mettre en évidence chez le DP un lien entre les valeurs et les représentations mentales que l'entrepreneur se fait de la banque. Nous avons validé l'existence de ce lien, nonobstant, sa nature n'est pas définie, il y a là une piste de recherche.

La suite de cette recherche sera constituée par l'étude des liens entre les représentations mentales et la structure financière. Au terme de ce second travail, nous voulons donner de la structure financière de la TPE une explication additionnelle à ce que nous enseigne la théorie financière.

Le deuxième intérêt de cette recherche est méthodologique. L'utilisation d'un réseau de neurones à rétropropagation a donné des résultats tout à fait significatifs sur un échantillon réduit. Des améliorations peuvent être apportées, notamment par l'élargissement la base d'apprentissage et la vérification de la convergence du réseau sur des données plus nombreuses. Il serait intéressant également de présenter le corpus à un autre type de réseau, avec un autre opérateur, aux fins de confirmation, l'utilisation des réseaux neuronaux faisant intervenir le savoir-faire et le feeling du chercheur.

Bibliographie

ASSELIN DE BEAUVILLE, J.P. et M. ZOLLINGER, (1995), "Les réseaux de neurones artificiels, un apport potentiel aux études marketing", cahier de recherche 1995/6, I.G.T., 33 pages.

AURIFEILLE, J.M. 1994a, "Contribution de l'analyse neuronale à la modélisation des comportements de consommation", cahiers C.E.R.E.G.E. n° 119, mars 1994, 30 pages.

- AURIFEILLE, J.M. 1994b, "Réseaux de neurones et analyses des données en marketing", cahiers C.E.R.E.G.E. n° 129, juin 1994, p. 42-46.
- BARDIN, L. (1993), *L'analyse de contenu*, Paris, P.U.F., 7ème édition.
- BRUYAT, C. (1994), "Contributions épistémologiques au domaine de l'entrepreneuriat", *Revue Française de Gestion*, novembre-décembre 1994, p. 87-99.
- CALORI, R. et P. SARNIN (1993), "Les facteurs de complexité des schémas cognitifs des dirigeants", *Revue Française de Gestion*, n° 97, mars-avril-mai 1993, p. 86-94.
- CAUDILL M. et C. BUTLER (1993), *Understanding neural networks*, Cambridge (Mass), The M.I.T. Press, 4ème édition.
- DANLOY, P. (1992 a), "A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ?", *La Revue Banque*, n° 523, janvier, p. 12-18.
- DANLOY, P. (1992 b), "A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ?", *La Revue Banque*, n° 524, février, p. 170-172.
- DANLOY, P. (1992 c), "A propos d'image(s) de banque(s)...immuable(s) ou/et changeante(s) ?", *La Revue Banque*, n° 526, avril, p. 380-396.
- DEMUTH, H. et M. BEALE (1994), *Neural network toolbox*, Natick (Mass), The Math Works Inc, 3ème édition.
- DESMET, P. (1995), "apport des réseaux de neurones pour le scoring en marketing direct", in actes du colloque ANSEG de Poitiers, 27 octobre 1995, p. 75-87.
- DESREUMAUX, A. (1992), *Introduction à la gestion des entreprises*, Paris, Armand Colin.
- GARTNER, W.B. (1988), " "Who is an entrepreneur ?" is the wrong question", *American Journal of Small Business*, vol 12 (4), p. 11-32.
- GLAIS, M. (1992), *Economie industrielle : les stratégies concurrentielles des firmes*, PARIS, Litec, Coll. Economie.
- GOFFMAN, E. (1973), *La mise en scène de la vie quotidienne*, Paris, Les Editions de Minuit.
- HERCHE, J. (1994), "Measuring social values : a multi-item adaptation to the list of values (MILOV)", Marketing Science Institute (Cambridge, U.S.A.), working paper 94-101, march 1994, p. 1-29.
- JOYAL, A.. (1993), "Typologie des comportements stratégiques des PME exportatrices : une étude de cas", *actes du Congrès International Francophone de la PME de Carthage*, p. 313-324
- JULIEN, P.A. et M. MARCHESNAY (1988), *La petite entreprise*, Paris, Vuibert.
- KAHLE, L.R., S. BEATTY, et P. HOMER, (1986), "Alternative measurement approaches to consumers values : the list of value (LOV) and values and life style (VALS)", *Journal of Consumers Research*, vol. 13, décembre, p. 405-409
- KAHLE, L.R. et P. KENNEDY, (1988), "Using the list of values (L.O.V.) to understand consumers", *The journal of Services Marketing*, vol.2, n° 4, p. 49-56.
- LEBRATY, J.F. (1995), "Les réseaux de neurones multicouches à apprentissage supervisé : application au domaine de la gestion", in actes du colloque ANSEG de Poitiers, 27 octobre 1995, p. 179-191.
- LEFEBVRE, E., (1991), "Profil distinctif des dirigeants de PME innovatrices", *Revue Internationale PME*, vol. 4 (3), p. 7-26.

- LE MOIGNE, J.L. (1990), *La théorie du système général*, Paris, P.U.F.
- LEVRATTO, N. (1990), “Le financement des PME par les banques : contraintes des firmes et limites de la coopération”, *Revue Internationale PME*, vol. 2 (3), p. 193-213.
- MAHE, H. (1987), “La gestion des PME, sa spécificité”, *Les Cahiers Français*, n° 233, p. 48-52.
- MARCHESNAY, M., (1988), “La mercatique de la petite entreprise”, *Revue Internationale PME*, vol. 3 (4), p. 259-276.
- MATRAY, L. (1992), “L’impérieuse nécessité des fonds propres”, *Revue d’Economie Financière*, n° 20, p. 3-27.
- RUANO-BORBALAN, J.C. (1993), “Une notion clé des sciences humaines”, *Sciences Humaines*, n° 27, avril, p. 16-18
- SAPORTA, B. (1994), “La création d’entreprises : enjeux et perspectives”, *Revue Française de Gestion*, novembre-décembre 1994, p. 74-86.
- USUNIER, J.C., M. EASTERBY-SMITH et R. THORPE (1993), *Introduction à la recherche en gestion*, Paris, Economica, Coll. Gestion.
- VIGNAUX, G. (1991), *Les sciences cognitives*, Paris, La Découverte.