

Mesure de la performance des réseaux de points de vente par une  
approche DEA : le cas des agences bancaires

**Aude HUBRECHT**

*Directeurs* : Michel DIETSCH et Fabienne GUERRA

*Jury* : Alain BULTEZ, Marc FILSER, Nadia SINIGAGLIA, Jacques THÉPOT

*Date de soutenance* : 23 juin 2003

*Lieu* : Facultés Universitaires Catholiques de Mons (Belgique)

# Introduction générale

Dans le secteur de la distribution, la multiplication des points de vente sous une même enseigne est un phénomène de plus en plus systématique. Elle répond, comme le soulignent Filser, DesGarets, et Paché (2001), à une quête d'effets d'échelle dont le but est d'améliorer la rentabilité de l'entreprise. Dès lors, la gestion des chaînes de distributeurs constitue un élément essentiel de la stratégie et conditionne les performances des groupes industriels.

Ce travail aborde la fonction « distribution » sous l'angle du contrôle de gestion puisqu'il a pour objet de développer de nouvelles mesures de la performance des points de vente et de proposer un outil d'aide à la décision adapté aux spécificités liées aux différents niveaux de prise de décision qui caractérisent l'organisation verticale des réseaux de distribution.

Jusqu'à présent peu de travaux se sont intéressés à la question de la mesure de la performance des points de vente dans une approche globale, et encore moins ont cherché à proposer un outil d'aide à la décision spécifique aux réseaux.

Les indicateurs de performance contribuent à faciliter la prise de décision. Bien souvent, ils se limitent à la performance financière. Or, celle-ci est une donnée nécessaire mais insuffisante au pilotage d'une entreprise dans le long terme. D'autres dimensions sont nécessaires telles que la part de marché, la satisfaction de la clientèle, le niveau de recherche et développement ou l'apprentissage organisationnel (Kaplan et Norton, 1996a ; Sliwka, 2002).

La difficulté est cependant de choisir les indicateurs adéquats et de parvenir à les mesurer. C'est ce à quoi nous nous employons dans un contexte particulier : celui des réseaux de distribution intégrés en aval. Nous les envisageons selon une approche systémique.

Nous distinguons deux unités créatrices de valeur au sein du réseau : la tête de réseau et les points de vente. La tête de réseau se trouve au niveau le plus élevé de la prise de décision.

L'outil de pilotage développé par Kaplan et Norton (1996a, 1999) s'inscrit naturellement dans une approche globale du réseau de distribution. Il permet de considérer toutes les dimensions du réseau de distribution au travers des quatre axes du tableau de bord prospectif à savoir les axes « financier », « clients », « processus », et « apprentissage organisationnel ».

Le travail réalisé dans cette thèse a pour objet d'adapter l'outil d'aide à la décision qu'est le tableau de bord prospectif à l'organisation verticale du réseau de distribution intégré en aval, et de développer des mesures de la performance pour faire le lien entre les décisions et les activités des deux entités preneuses de décision : la tête de réseau et les points de vente.

Nous cherchons (i) à développer une mesure de la performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré qui tient compte de leur domaine de responsabilités, de leurs tâches et de leur pouvoir de décision ; (ii) à incorporer cette mesure au sein d'un outil de pilotage qui permet de considérer les différents niveaux de prise de décision qui existent au sein d'un réseau de distribution ; (iii) à analyser la relation entre un indicateur de performance de la tête de réseau et un indicateur de la performance des points de vente.

L'existence de deux niveaux de prise de décision requière de proposer un système de tableau de bord prospectif. En effet, un tableau de bord aussi complet soit-il est insuffisant s'il ne concerne que les points de vente. Il faut en construire un également pour la tête de réseau. Celui-ci doit permettre à la tête de réseau de remonter de l'information et de vérifier la cohérence des objectifs des points de vente avec ceux du réseau dans son ensemble. Certains indicateurs du tableau de bord prospectif de la tête de réseau coïncident donc avec les résultats agrégés des points de vente. Des indicateurs de performance qui lui sont propres, propres à ses tâches, à son domaine d'activité, à ses objectifs stratégiques sont également présents.

Dans le contexte des réseaux de distribution intégrés en aval, les actions de la tête de réseau et celles des points de vente contribuent conjointement à la formation du profit du réseau : les décisions prises par la tête de réseau concernant la gestion des points de vente conditionnent la formation du profit du réseau, et la productivité des points de vente influencent leurs propres résultats et ceux du réseau dans son ensemble.

La tête de réseau décide de la localisation des points de vente, leur alloue des ressources, sélectionne l'assortiment de produits à vendre ainsi que les prix. Nous développons un indicateur de productivité qui nous permette de répondre à la question : de combien les points de vente peuvent-ils augmenter le volume des ventes étant donné les contraintes imposées par les décisions de la tête de réseau ?

De plus, Kaplan et Norton (1996a) insistent sur la nécessité d'étudier les relations entre les différents indicateurs repris sur les quatre axes qui définissent le tableau de bord. Toutefois, aucune procédure n'est proposée pour formaliser ces relations et bien souvent elles restent observées *a posteriori*.

Dans ce travail, nous analysons les liens entre les décisions de la tête de réseau concernant la gestion des points de vente et la performance productive de ces derniers. Nous tentons ainsi de formaliser la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau qui évalue sa capacité à coordonner le réseau dans le but de maximiser le profit du réseau, et un indicateur de productivité des points de vente.

Nous développons donc une procédure d'évaluation de la performance du réseau de distribution qui permet (1) d'évaluer la productivité des points de vente en intégrant les décisions de la tête de réseau, (2) de faire le lien entre les décisions de la tête de réseau et l'activité de distribution des points de vente, et (3) de décomposer un indicateur de la performance globale du réseau en un indicateur de performance financière de la tête de réseau et en un indicateur de productivité des points de vente.

Le premier chapitre met en évidence trois critères à respecter pour mesurer correctement l'efficacité technique des points de vente intégrés dans un réseau :

- le critère de **contrôlabilité** qui stipule qu'une entité doit être uniquement évaluée sur les aspects de son activité sur lesquels elle a autorité ;
- le critère de **cohérence transversale** qui assure la comparabilité des indicateurs de performance des entités évaluées ;
- le critère de **cohérence hiérarchique** qui permet de vérifier que la réalisation des objectifs au niveau subalterne entraîne l'accomplissement des objectifs au niveau de prise de décision supérieur.

Prendre en compte ces trois critères et s'inscrire dans une approche globale du réseau de distribution ont conduit à s'intéresser au lien entre la capacité de coordination de la tête de réseau et l'aptitude des points de vente à optimiser le volume des ventes étant donné leur appartenance à un réseau de distribution, leur localisation, et leur dotation en ressources.

La performance globale du réseau dépend alors de la compétence de la tête de réseau à prendre les bonnes décisions concernant la gestion des points de vente sous son autorité. Par ailleurs, nous cherchons à estimer la capacité des points de vente à jouer leur rôle de distributeur auprès d'une clientèle de proximité avec un indicateur de productivité qui respecte les trois critères énoncés ci-dessus.

Dans le deuxième chapitre nous exposons les cadres théoriques et méthodologiques nécessaires à la formalisation de la relation entre un indicateur de performance de l'axe financier du tableau de bord prospectif de la tête de réseau qui a pour objet d'évaluer la qualité de la gestion des points de vente et un indicateur de performance de l'axe processus du tableau de bord des points de vente qui a pour objet de mesurer leur productivité.

Nous nous appuyons sur les travaux de Shephard (1953, 1970) qui a développé les fonctions de distance. Celles-ci ont été récemment généralisées par l'introduction des fonctions de distances directionnelles. Elles constituent un outil théorique qui a pour objectif de représenter l'ensemble de production. Nous employons, une méthode d'évaluation de la performance à partir des frontières d'efficacité pour mesurer empiriquement la distance entre une entité et la frontière. Cette distance correspond alors à un score d'inefficacité. La méthode d'estimation choisie est la méthode DEA, « *Data Envelopment Analysis* ».

Le troisième chapitre met en perspective les développements méthodologiques nécessaires à la construction d'un indicateur de productivité des points de vente qui respecte les trois critères mis en exergue dans le premier chapitre.

D'abord, nous utilisons une mesure directionnelle de l'efficacité technique pour garantir la cohérence transversale. Ensuite, nous employons la technique de séparation des frontières pour introduire dans le processus d'évaluation des points de vente les caractéristiques de leur environnement commercial de proximité. Avec la technique de séparation des frontières, des environnements distincts entraînent des différences dans la technologie de production : il existe une technologie de production spécifique pour chaque environnement.

Enfin, nous montrons comment vérifier la cohérence hiérarchique et comment formaliser la relation entre les décisions prises par la tête de réseau et la productivité des points de vente à partir de l'approche développée par Briec, Dervaux et Leleu (2003).

Les objectifs du travail réalisé dans la thèse sont atteints au travers d'une procédure d'évaluation de la performance qui peut être évaluée en trois étapes : (1) un score d'inefficacité technique globale est calculé à l'aide d'un modèle appelé « **réseau de distribution** », il va nous permettre de considérer deux niveaux de prise de décision et ainsi de vérifier la cohérence hiérarchique ; (2) un score d'inefficacité technique individuelle des points de vente est calculé à partir d'un modèle appelé « **point de vente** », il constitue une mesure de productivité qui respecte le critère de contrôlabilité et celui de cohérence transversale ; (3) la synthèse des résultats des deux modèles permet d'évaluer l'inefficacité de coordination de la tête de réseau et ainsi de formaliser le lien entre ce dernier score et la productivité des points de vente.

Dans le quatrième chapitre nous discutons la technologie de production bancaire pour proposer une spécification de la technologie de production des agences bancaires car nous appliquons la procédure d'évaluation de la performance développée à un réseau d'agences bancaires. La résolution des problèmes de définition et de mesure des inputs et des outputs qui définissent la technologie de production est une étape préliminaire au calcul des scores d'efficacité.

Dans le cinquième chapitre, nous vérifions tout d'abord l'existence d'une technologie de production spécifique à chaque environnement. Ensuite, nous présentons les résultats obtenus en appliquant empiriquement l'approche développée dans le troisième chapitre à une population de 728 agences bancaires réparties dans dix banques régionales d'un grand groupe bancaire mutualiste. Les données utilisées sont issues de l'exercice comptable 2001.

Nous décomposons l'inefficience technique globale de chaque groupe bancaire en inefficience de coordination de la direction générale et en inefficience technique individuelle des agences. Les deux premiers indicateurs sont reportés dans le tableau de bord prospectif de la tête de réseau respectivement sur l'axe « processus » et l'axe « financier », et le dernier dans le tableau de bord prospectif des agences sur l'axe « processus ».

L'application empirique montre que notre approche est simple à mettre en œuvre puisqu'elle ne nécessite que des données sur les inputs et les outputs qui spécifient la technologie individuelle des agences bancaires. D'un point de vue managérial, elle assure la cohérence transversale et hiérarchique dans le processus de prise de décision.

# Chapitre I

## **Analyse de la performance d'un réseau de distribution** **intégré : cadre conceptuel**

La recherche en distribution s'organise autour de deux domaines principaux : le management des réseaux de distribution et le management du commerce de détail. Volle (1999) souligne que ces deux domaines ont fait chacun l'objet d'un ouvrage majeur en français, respectivement Filser (1989) et Jallais, Orsoni et Fady (1994). Notre travail s'inscrit dans ces deux courants de recherche. Nous nous intéressons en particulier à la mesure de performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré.

La question de la mesure de la performance dans le secteur de la distribution est relativement peu traitée. La raison majeure de ce constat provient de la difficulté à obtenir les données adéquates. Les études menées dans la littérature marketing ont été marquées par les travaux de Bucklin (1978) qui s'est intéressé à la productivité des points de vente.

Dans la continuité de ces travaux, les analyses se sont intéressées à l'amélioration de la performance d'un secteur industriel (Ingene, 1984 ; Lusch et Moon, 1984), d'une firme (Weitzel, Schwartzkopf, et Peach, 1989), des ressources humaines<sup>1</sup> (Lusch et Jaworski, 1991 ; Bush et al., 1990 ; Stern et El-Ansary, 1992 ; Thurik et Wisjt, 1984), des points de vente (Kamakura, Lenartowicz et Ratchford, 1996 ; Sinigaglia, 1997, Donthu et Yoo, 1998, Thomas, Barr, Cron et Slocum, 1998).

Les développements récents de la littérature qui analyse la pertinence des indicateurs de la performance, notamment en termes de vecteurs d'informations au sein d'un processus d'aide à la décision, montrent que la considération de l'ensemble des aspects de l'activité d'une

---

<sup>1</sup> Lusch et Jaworski (1991) ont évalué la performance des managers, et Bush et al. (1990), Stern et El-Ansary (1992), Thurik et Wisjt (1984) celle des vendeurs.

organisation est une condition nécessaire pour évaluer correctement la performance et prendre ensuite les bonnes décisions (Kaplan et Norton, 1996a, 1999). Plus précisément, pour éviter de prendre des décisions erronées et vérifier si les différents objectifs sont atteints, il est nécessaire d'étudier une organisation quelle qu'elle soit globalement, autrement dit selon une approche systémique. L'approche systémique se différencie de l'approche analytique en considérant l'ensemble des éléments du système étudié, ainsi que leurs interactions et leurs interdépendances (Rosnay, 1975)<sup>2</sup>.

Par ailleurs, habituellement ceux qui s'intéressent à la performance des organisations qu'ils soient sur le terrain ou à l'université utilisent des indicateurs de type financier. Toutefois, dans le courant des années 80, on prend conscience que l'étude de la performance ne peut-être limitée à celle des finances. C'est pour s'assurer que l'opérationnalisation de la stratégie choisie permet d'atteindre les objectifs fixés qu'il faut inclure dans l'analyse des indicateurs non financiers.

Les dirigeants sont de plus en plus conscients du risque de l'utilisation excessive voire exclusive des indicateurs financiers pour apprécier la performance et piloter l'organisation. Une étude menée par Pricewaterhouse Coopers Consulting<sup>3</sup> indique que les dirigeants souhaitent que le management de la performance soit partagé entre tous les acteurs de la chaîne de valeur de l'organisation.

Il s'agit donc de compléter une approche exclusivement financière de la performance par ce que Lorino (2001) appelle une approche stratégique-opérationnelle. L'approche financière a pour objectif unique de maximiser le résultat financier des différentes unités de décision de l'organisation. Celle-ci occulte les ressources sollicitées, les compétences, et les efforts mis en œuvre pour y parvenir. Elle présume que mis sous pression, les responsables sauront trouver les moyens de la réussite. L'approche stratégique-opérationnelle complète cette vision restreinte de la performance en mettant l'accent sur les relations entretenues par les unités de décision et la capacité de la direction générale à assurer un déploiement cohérent de la stratégie globale de l'organisation.

---

<sup>2</sup> On se réfère également à Forester (1965).

<sup>3</sup> Cf. BCF Groupes – Supplément au BCF, CFO Survey : Mondialisation et Nouvelles Technologies, 9-10/01, Ed. Francis Lefebvre, 2001.

Les objectifs globaux de l'organisation déterminés par la direction générale sont déclinés en objectifs spécifiques et communiqués aux unités situées aux niveaux de prise de décision inférieurs.

On assiste ainsi à l'émergence de nouveaux outils d'aide à la décision dont l'objectif est de parvenir à prendre en compte le processus global de la création de valeur. On s'intéresse en particulier aux développements récents du tableau de bord prospectif proposé par Kaplan et Norton (1996a).

Dans ce travail, nous cherchons à développer une mesure de performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré, puis à insérer cette mesure au sein d'un tableau de bord prospectif. Nous inscrivons notre démarche dans une approche systémique du réseau de distribution.

La première section a pour objet de présenter les concepts fondateurs de notre recherche. Nous décrivons d'abord l'organisation d'un réseau de distribution intégré, et établissons ensuite trois critères qui, à notre sens, doivent être respectés pour mesurer correctement la performance des points de vente. Ces trois critères émanent principalement de la considération globale du réseau de distribution intégré et de l'étude des tâches et du pouvoir de décision des points de vente et de la tête de réseau.

Dans la seconde section, nous passons à la description de l'outil d'aide à la décision stratégique qu'est le tableau de bord prospectif de Kaplan et Norton (1996a, 1999). Nous cherchons à adapter cet outil à l'organisation d'un réseau de distribution intégré. Nous étudions la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau, qui a pour objectif de mesurer sa capacité à coordonner le réseau, et un indicateur de performance productive des détaillants dont le rôle est d'optimiser le volume des ventes étant donné leur localisation et leur dotation en ressources.

## **I.1. Mesure de la performance d'un réseau intégré : une vision renouvelée des concepts**

Différents critères sont utilisés pour distinguer les réseaux de distribution (Filser, 1989) : la longueur du réseau, la technologie de vente de l'acheteur final, la forme d'organisation du réseau. Nous choisissons le dernier critère pour différencier les réseaux entre eux. Nous nous appuyons ainsi sur les travaux de Mc Cammon (1970) qui a proposé d'analyser le degré de contrôle procuré par les modalités de l'organisation des réseaux. Ce critère permet donc de discerner les réseaux traditionnels (absence de formalisation entre les membres du réseau) des réseaux organisés.

Il existe plusieurs types de réseaux organisés : les réseaux administrés, les réseaux contractuels, et les réseaux intégrés. Nous nous intéressons aux réseaux intégrés en aval. Cette dernière catégorie de réseaux est spécifique dans le sens où c'est le producteur qui prend en charge toutes les fonctions allant de la fabrication du produit à sa vente au consommateur final.

L'intégration en aval est motivée sur le plan économique et sur le plan stratégique par la recherche d'économie d'échelle et de gamme, et par une volonté de contrôle total. Le réseau de distribution intégré en aval se caractérise donc par le fait que le producteur possède un *leadership* autocratique<sup>4</sup> légitimé par la définition même de l'organisation du réseau. En d'autres termes, il décide de la stratégie du réseau, il distribue les tâches aux autres unités de décision<sup>5</sup> du réseau (les détaillants).

Premièrement, nous étudions l'organisation d'un réseau intégré en aval. C'est en analysant la contribution à la création de valeur du producteur-leader et des détaillants, que nous

---

<sup>4</sup> On se réfère à Filser, Paché et des Garets (2001).

<sup>5</sup> Nous définissons des unités de décision comme des entités responsables de certaines tâches au sein d'une organisation avec des objectifs stratégiques précis et individualisés. Kaplan et Norton parlent eux de « *Business units* ».

engageons notre démarche d'évaluation de la performance de ces derniers. Nous cherchons ainsi à définir le rôle et le domaine de responsabilité des détaillants et du leader-producteur.

Deuxièmement, nous établissons les trois critères que doit respecter, à notre sens, la mesure de performance des détaillants appartenant à un réseau intégré : le principe de contrôlabilité, la cohérence transversale, et la cohérence hiérarchique.

### **I.1.1. Organisation d'un réseau intégré**

L'objectif de notre travail est de développer une mesure de la performance des points de vente qui vérifie les trois critères énoncés ci-dessus. Leur performance ne peut pas être analysée et mesurée sans prendre en considération les relations qu'ils entretiennent avec le producteur-leader au sein du réseau. Ces points de vente sont qualifiés de succursalistes comme ils appartiennent à un réseau intégré.

Nous nous plaçons dans le cas où le réseau intégré en aval se compose de deux niveaux de prise de décision : le producteur-leader et les détaillants. Le producteur-leader, encore appelé tête de réseau, et les points de vente sont les unités de décision qui participent à la création de valeur du réseau de distribution. Leur objectif est de satisfaire les besoins et les attentes des clients existants et potentiels, et de maximiser le profit global du réseau.

#### ***I.1.1.1. Le rôle et le domaine de responsabilité des points de vente appartenant à un réseau intégré en aval***

Les points de vente sont envisagés sous l'angle du développement de l'activité commerciale. Leur rôle consiste à vendre des produits et/ou services à une clientèle de proximité. Ils sont des distributeurs dont l'objectif est de s'adapter au marché local en collectant de l'information sur la demande de proximité et d'entretenir le capital client existant.

En se référant au cadre conceptuel développé par Mc Innes (1964), quatre tâches sont attribuées à la fonction de distribution : la réduction de la séparation spatiale, temporelle, et perceptuelle, et la séparation de propriété. Dans le cadre d'un réseau intégré seules les trois premières séparations constituent des tâches pour les points de vente. En effet, ils sont la propriété du producteur-leader et sont appelés succursalistes.

La séparation spatiale et la séparation temporelle mettent l'accent sur le rôle de distributeur de proximité du point de vente. Les points de vente accroissent l'utilité des consommateurs en leur permettant de s'approvisionner aux alentours. Par ailleurs, ils régulent le décalage entre le cycle de production et le désir d'achat du consommateur.

La séparation perceptuelle insiste sur le rôle du détaillant qui consiste à communiquer et à faire ressortir les caractéristiques et les spécificités des biens ou des services qu'il doit vendre. Elle met l'accent sur la capacité du point de vente à assurer la promotion d'un assortiment auprès des consommateurs.

Le producteur-leader garantit l'approvisionnement des produits ou services distribués à une clientèle par les points de vente, qui sont des vendeurs multi-produits. Ceux-ci utilisent leur connaissance des clients pour satisfaire leurs différentes attentes. Ils ont également pour tâche de communiquer à la tête de réseau des informations les concernant : fichier clients, besoins attentes.

Ces informations peuvent contribuer au succès des décisions prises par la tête de réseau concernant le choix de la gamme et des prix des produits, mais également concernant la création de nouveaux points de vente dans une zone géographique particulière, ou encore concernant la dotation en ressources des points de vente.

Les managers des points de vente ne sont pas indépendants et sont généralement des employés de la tête de réseau. Dans le cadre d'un réseau intégré, ils ne décident ni de leur localisation, ni de leur dotation en ressources, ni de la gamme et ni des prix des produits ou services qu'ils vendent. De plus, si le point de vente dont ils ont la charge, réalise des profits, ces derniers sont comptabilisés au niveau de la tête de réseau qui les gère par la suite. Un point de vente appartenant à un réseau intégré est un succursaliste.

L'environnement commercial<sup>6</sup> d'un point de vente évoque les caractéristiques de la demande (caractéristiques socio-économiques des clients existants et potentiels) et celles de l'offre (notamment l'intensité de la concurrence). Il influence le volume des ventes et la gamme « optimale » de produits. Ces éléments sont non contrôlables par les points de vente qui ne décident pas de leur localisation ; pourtant ils influencent leur performance.

Un point de vente a pour objectif, étant donné son appartenance à un réseau de distribution intégré et son environnement commercial de proximité, d'entretenir la relation de clientèle, d'attirer de nouveaux clients et d'optimiser le volume des ventes.

#### ***1.1.1.2. Le rôle et le domaine de responsabilité de la tête de réseau (producteur-leader) d'un réseau intégré***

La direction générale du réseau de distribution se situe à un niveau de prise de décision supérieur à celui des points de vente. C'est elle qui fixe les objectifs globaux du réseau de distribution. Elle déploie la stratégie du réseau en incitant les points de vente à privilégier la vente de certains produits : elle choisit l'assortiment et les prix des biens ou services vendus par les détaillants. Son objectif consiste à maximiser son profit en coordonnant le plus efficacement possible l'activité des points de vente.

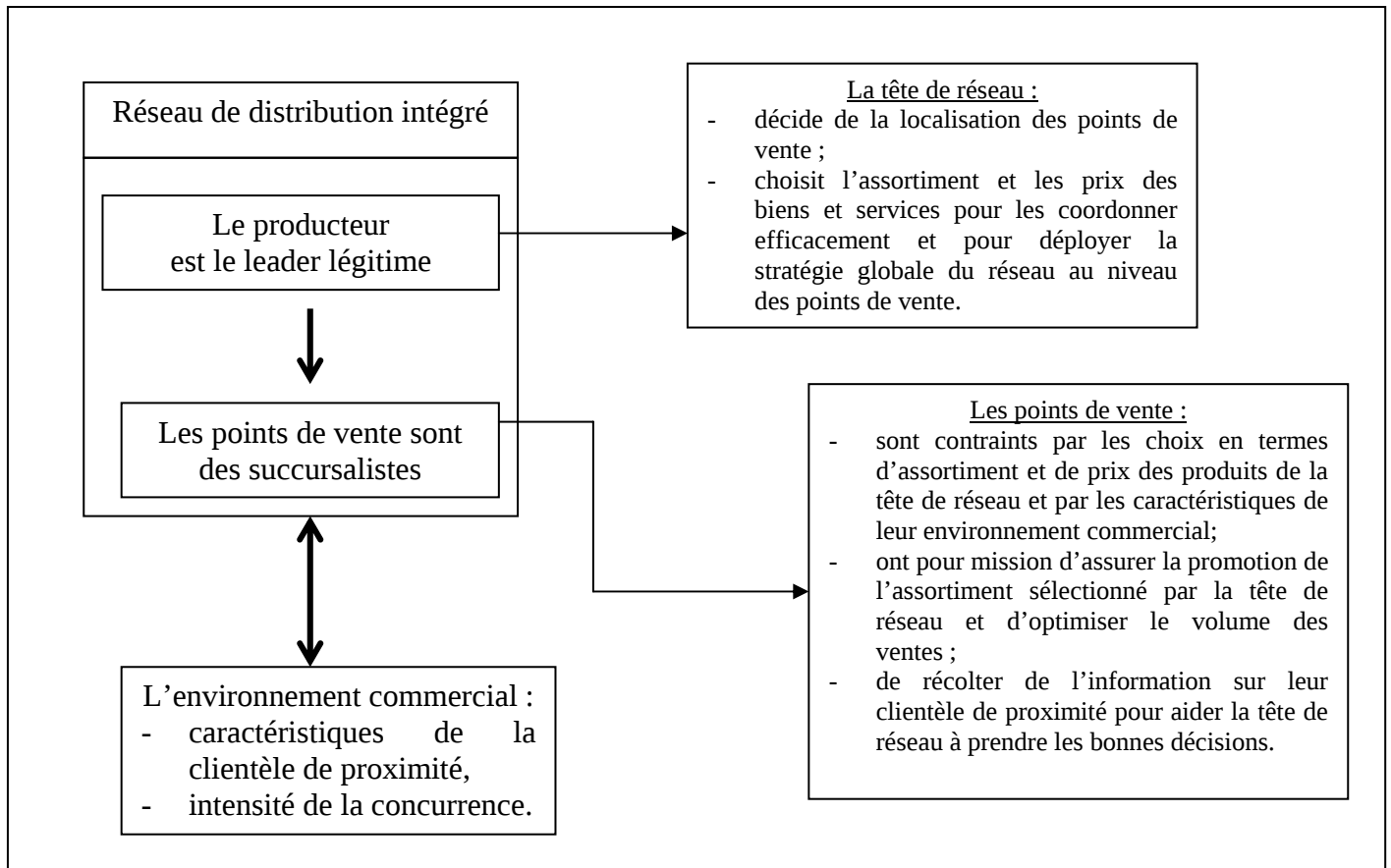
La tête de réseau décide également de la localisation, de la fermeture, et de la création des points de vente ainsi que de leur dotation en ressources.

Dans le cadre d'un réseau intégré en aval, le pouvoir de la tête de réseau est reconnu et accepté par les détaillants : il est légitimé par définition de la relation contractuelle qui lie les détaillants au producteur-leader.

---

<sup>6</sup> De nombreuses études ont été consacrées à l'analyse de l'environnement commercial des points de vente, les ouvrages de Ghosh et McLafferty, 1987 ; Cliquet, 1992 ; Jallais, Orsoni, et Fady, 1994 ; et Dunne, Lusch et Gable, 1995 en proposent une revue détaillée.

La figure I.1 résume le rôle et le domaine de responsabilité des points de vente et de la tête de réseau.



**Figure I.1 :** Rôle et domaine de responsabilité des points de vente et de la tête de réseau dans le cadre d'un réseau intégré en aval

Les relations, le pouvoir de décision et le rôle des points de vente et de la tête de réseau d'un réseau de distribution intégré en aval ont été précédemment décrits. Les unités de décision que constituent les points de vente et la tête de réseau n'interviennent pas au même niveau de prise de décision mais interagissent ensemble pour créer de la valeur et satisfaire les attentes des clients. On s'intéresse en particulier à la performance des points de vente. Nous proposons trois critères pour mesurer correctement leur performance.

### **I.1.2. Trois critères de validité d'une mesure la performance des points de vente : contrôlabilité, cohérence transversale, et cohérence hiérarchique**

Il n'existe pas une seule façon de mesurer la performance. L'étude de la performance est contingente à la vision de l'organisation, aux objectifs qu'elle s'est fixée, à la conception et au déploiement de sa stratégie. Les indicateurs de performance ont pour fonction d'observer si les objectifs déterminés à partir de la mission de l'organisation et communiqués par le déploiement de la stratégie au niveau opérationnel sont atteints. Mais ils doivent également avoir un sens en termes de pouvoir de décision et se situer ainsi à des postes clés de l'organisation, postes où se trouvent des leviers d'action. En outre, notre démarche d'évaluation de la performance s'inscrit dans une pratique de *benchmarking*. En effet, nous préférons à un indicateur de performance absolue, un indicateur de performance relative aux meilleures pratiques observées.

L'évaluation de la performance des unités de décision a pour objet de vérifier si elles atteignent les objectifs fixés. Ces derniers résultent du déploiement de la stratégie à l'ensemble des unités de décision de l'organisation, ce qui assure la cohérence des décisions prises et des actions effectuées aux différents niveaux de prise de décision. Le système de pilotage dans lequel s'inscrivent les indicateurs de performance a donc deux objectifs : (i) assurer que les objectifs fixés aux différentes unités de décision sont cohérents avec les objectifs globaux de l'organisation ; (ii) vérifier que ces objectifs sont atteints, et renseigner sur la façon d'y parvenir. Bouquin (1991) définit le contrôle de gestion comme « *les processus et systèmes qui permettent d'avoir l'assurance que les choix stratégiques et les actions courantes seront, sont ou ont été cohérents* ».

Les unités de décision, que sont les points de vente et la direction générale, constituent des entités responsables de la production d'activités, de l'accomplissement de processus, et de la capitalisation de compétences. Chacune ayant des objectifs précis issus du déploiement stratégique, mesurer leur performance revient à évaluer leur capacité à atteindre ces objectifs. Il faut cependant tenir compte du pouvoir de décision de chacune et de leur influence les unes sur les autres.

### ***1.1.2.1. Le principe de contrôlabilité***

Le critère qui nous semble essentiel pour mesurer correctement la performance des points de vente est bien connu en contrôle de gestion<sup>7</sup>. Il s'agit du principe de contrôlabilité. Il indique qu'une unité de décision ou unité de responsabilité doit être évaluée uniquement sur les aspects de son activité qu'elle contrôle effectivement. En effet, les contraintes auxquelles sont soumis les points de vente constituent des facteurs exogènes qui influencent leur capacité à atteindre leurs objectifs et à jouer leur rôle de distributeur auprès d'une clientèle de proximité. Il est nécessaire d'intégrer ces facteurs dans le processus d'évaluation de leur performance pour avoir une vision juste de leur activité.

Ainsi, l'appartenance à un réseau intégré en aval crée la principale source de contraintes pour les points de vente. L'activité de ces derniers est contingente aux décisions prises par la tête de réseau en termes de localisation, dotation en ressources, choix de l'assortiment et prix des produits. La seconde source de contraintes est une conséquence de la première : elle émane des caractéristiques de la demande de proximité des points de vente. Tant le volume des ventes que la gamme des produits sont influencés par les caractéristiques de la demande de proximité.

L'importance de l'environnement commercial de proximité a largement été discutée dans la littérature marketing, et notamment par les thèmes de la localisation et la prévision des ventes (Applebaum, 1966 ; Davies, 1973 ; Ghosh et McLafferty, 1982, 1987 ; Ghosh et Craig, 1983, 1984 ; Jallais, Orsoni et Fady, 1987, 1994 ; Cliquet, 1992 ; Filser, DesGarets, et Paché, 2001). La localisation des points de vente contraint le volume des ventes mais également la gamme de produits vendus. Pour Grewal et al. (1999), l'attractivité des produits varie en fonction des caractéristiques des consommateurs

Aussi, certains points de vente obtiennent de meilleurs résultats que d'autres grâce à des conditions de marché plus favorables et nullement grâce à leur capacité à prendre les bonnes décisions ou à fournir les efforts suffisants : la performance des points de vente dépend à la

---

<sup>7</sup> Nous faisons référence au principe de contrôlabilité issu du contrôle de gestion (Merchant, 1987 ; Antle et Demski, 1988 ; Bouquin, 2001).

fois de leur capacité à prendre les bonnes décisions concernant les facteurs qui se trouvent sous leur contrôle mais également de l'influence de facteurs non contrôlables qui caractérisent les conditions de marché (Achabal et al., 1984 ; Kamakura, Lenartowicz, et Ratchford, 1996). Les études réalisées ont montré que la performance des points de vente est influencée par les caractéristiques socio-économiques de la clientèle et par le niveau de la concurrence (Ghosh et Craig, 1983 ; 1984).

#### ***1.1.2.1. La cohérence transversale et la cohérence hiérarchique***

Pour que l'analyse de la performance de points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval soit pertinente, il est nécessaire (i) d'avoir la possibilité de comparer les points de vente entre eux (respect de la cohérence transversale) ; et (ii) de pouvoir vérifier si les objectifs fixés au niveau des points de vente sont réellement cohérents avec ceux de la tête de réseau (respect de la cohérence hiérarchique).

La cohérence transversale consiste à garantir la comparaison directe et équitable à tout moment des points de vente du réseau à partir d'indicateurs de performance homogènes. Quel que soit l'environnement commercial et le réseau de distribution d'appartenance des points de vente, on doit retrouver dans le TBP des points de vente les mêmes indicateurs et s'assurer ainsi de la cohérence transversale. Par contre, les valeurs cibles et la nature des liens entre les indicateurs au sein du TBP peuvent varier en fonction des caractéristiques de l'environnement commercial ou de l'appartenance à un réseau. Chaque tête de réseau décide de la stratégie du réseau et fait des choix en conséquence en termes de création de points de vente, de localisation, de dotation en ressources, d'assortiment et de prix des produits.

La cohérence hiérarchique est assurée (1) en construisant des indicateurs de performance qui considèrent les deux niveaux de prise de décision du réseau de distribution ; (2) en vérifiant par l'agrégation des indicateurs de performance que la réalisation des objectifs fixés au niveau des détaillants entraîne la réalisation des objectifs fixés au niveau de la tête de réseau. La cohérence hiérarchique nécessite ainsi la modélisation explicite de la relation entre indicateur de performance de la tête de réseau et indicateur de performance des points de vente.

Notre objectif est alors de construire un indicateur de performance des points de vente qui nous permette :

- de savoir si un point de vente a la possibilité d'augmenter le volume des ventes étant donné sa localisation et sa dotation en ressources : le critère du principe de contrôlabilité est le premier critère à respecter pour mesurer correctement la performance des points de vente ;
- de comparer la mesure de performance des points de vente appartenant à un même réseau de distribution : le critère de cohérence transversale est le deuxième critère à respecter pour mesurer correctement la performance des points de vente ;
- de vérifier que les objectifs fixés au niveau des points de vente sont cohérents avec ceux de la tête de réseau : le critère de cohérence hiérarchique est le troisième critère à respecter pour mesurer correctement la performance des points de vente.

## **I.2. Un outil d'aide à la décision stratégique : adaptation du tableau de bord prospectif aux réseaux de distribution**

L'objectif est de proposer un outil de contrôle de la performance des points de vente qui corresponde à un outil d'aide à la décision au service des dirigeants situés au niveau de prise de décision de la tête de réseau et au niveau de prise de décision des points de vente.

Notre recherche s'inscrit dans la continuité des travaux de Lorino (2001) : « *Il ne s'agit plus de partir d'un objectif financier global pour aboutir à des objectifs financiers analytiques, par désagrégation, mais de partir d'objectifs stratégiques pour aboutir à des objectifs opérationnels locaux à travers une analyse de causes - effets* ». Dès lors, il devient nécessaire d'employer un outil de pilotage qui permet de considérer la complexité des relations entre les unités de décision des différents niveaux de prise de décision.

Kaplan et Norton (1996a), en élaborant le tableau de bord prospectif, noté TBP par la suite, ont construit un outil de pilotage. Le TBP constitue un ensemble cohérent d'indicateurs de performance. De plus, il a pour originalité de permettre de traduire la stratégie et de fixer des objectifs à court terme, moyen terme et long terme.

La notion de performance est contingente à la conception de la gestion de l'organisation et de la stratégie de l'entreprise. Il n'existe pas de mesure pertinente de la performance qui soit indépendante de la mission et des objectifs fixés dans le cadre de la stratégie globale de l'organisation. Le système de pilotage exerce donc deux fonctions : le déploiement de la stratégie et le retour d'expérience (Lorino, 2001).

L'outil de pilotage qu'est le TBP est adapté à l'organisation et à la structure du réseau de distribution, notamment par la prise en considération des deux niveaux de prise de décision, du rôle et du domaine de responsabilité des unités de décision que sont la tête de réseau et les détaillants.

Premièrement nous présentons les apports du TBP en décrivant les travaux de Kaplan et Norton (1996a, 1999). Deuxièmement, nous discutons une application du TBP à un réseau de distribution (Thomas, Gable, et Disckinson, 1999) et nous employons le TBP pour analyser la performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval. Nous mettons en évidence une relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et un indicateur de performance productive des points de vente.

### **I.2.1. Un outil de pilotage : le TBP**

L'objectif est de présenter l'outil d'évaluation de la performance qui nous semble le plus adapté à notre contexte : le TBP. Nous voyons que celui-ci repose sur une autre conception de la performance que les outils financiers traditionnels (I.2.1.1.), nous présentons ensuite les éléments techniques qui le constituent (I.2.1.2.). Finalement, nous insistons sur la pertinence de cet outil de pilotage stratégique (I.2.1.3.).

#### ***I.2.1.1. Le TBP : une autre conception de la performance***

Le système de pilotage doit permettre, (i) de déployer la stratégie au sein des unités de décision en faisant le lien entre les objectifs stratégiques et le fonctionnement opérationnel de ces unités ; et (ii) d'assurer l'apprentissage organisationnel en assurant une analyse permanente des résultats. Le système de pilotage a pour objet de lier la stratégie choisie telle qu'elle est retranscrite dans la chaîne de valeur et la réalité opérationnelle des unités de décision. C'est la chaîne de valeur qui sculpte le système de pilotage, ce qui le rend automatiquement spécifique.

Les mesures de la performance ont une importance et des conséquences qui dépassent leur rôle premier qui est de rendre compte des actions et décisions passées. Elles génèrent une

information pour l'avenir car les indicateurs choisis par les dirigeants permettent de communiquer ce qui est important pour l'ensemble des acteurs de l'organisation (Kaplan et Norton, 2001). Les indicateurs de performance permettent de vérifier si les objectifs issus du déploiement stratégique sont atteints. Dès lors, leur choix est conditionné par les tâches et le pouvoir de décision des unités de décision à évaluer : toutes les unités de décision ne doivent pas être analysées de la même manière. Les indicateurs de performance doivent créer du sens en fonction des résultats à atteindre, des tâches à effectuer, et du pouvoir de décision.

Dès lors, les mesures de performance doivent être intégrées au système de management et au processus de prise de décision de l'organisation. Le TBP de Kaplan et Norton (1996a) est un outil de pilotage qui permet de lier la stratégie aux mesures de performance et *vice versa*. Le TBP se décline en quatre axes.

#### ***1.2.1.2. Les quatre axes du TBP***

Kaplan et Norton (1996a) insistent sur l'importance et la nécessité de définir des indicateurs de la performance pertinents : « *ce qui ne se mesure pas ne peut pas se gérer* ». La construction d'un système de pilotage à partir des seuls indicateurs financiers est une démarche réductrice qui peut inciter à privilégier une vision de court terme et induire des décisions erronées.

Les travaux de Kaplan et Norton (1996a) s'inscrivent dans le cadre d'une approche systémique de l'organisation. Sans nier l'importance des indicateurs financiers, ils considèrent, à juste titre, qu'ils ne suffisent pas pour assurer le pilotage de l'organisation.

Ils préconisent donc l'utilisation d'un tableau de bord composé d'indicateurs tant financiers que non financiers répartis selon les 4 perspectives suivantes :

1. la dimension financière ;
2. la satisfaction des « clients » ;
3. les processus internes ;
4. l'apprentissage organisationnel.

Les indicateurs retenus doivent, non seulement couvrir les différents aspects de la gestion, mais aussi permettre le contrôle des actions entreprises pour atteindre les principaux objectifs stratégiques de l'organisation.

Les quatre axes sont considérés d'une importance égale par Kaplan et Norton, car les dirigeants ont besoin d'indicateurs globaux qui rendent compte des résultats atteints sur le plan financier, des avantages concurrentiels, de la fiabilité des modes opératoires internes, et de la capacité et de la rapidité d'adaptation de toute la structure organisationnelle.

#### *I.2.1.1.1. L'axe « financier »*

Le TBP s'appuie toujours sur les indicateurs financiers pour évaluer efficacement les effets économiques quantifiables des actions passées. Ils permettent de déterminer si la mise en œuvre de la stratégie contribue à améliorer le résultat financier. Traditionnellement, les objectifs financiers portent sur la rentabilité, mesurée par exemple, par le rendement des capitaux engagés ou encore par la valeur ajoutée économique. Les indicateurs situés sur cet axe peuvent aussi viser à vérifier une croissance rapide du chiffre d'affaires ou la production de liquidités. Plus généralement, l'axe financier comprend la traduction financière des éléments créateurs de valeur. Par exemple pour les services financiers en ligne d'une banque, on peut trouver sur l'axe financier des indicateurs correspondant à des objectifs « d'accroissement du nombre de clients de grande valeur », « de réduction des coûts par client », et enfin « d'une augmentation des recettes par client » (Kaplan et Norton, 2001). Bien entendu le but ultime des ces trois objectifs est la maximisation du profit.

#### *I.2.1.1.2. L'axe « clients »*

Après avoir identifié les segments de marché, des indicateurs de performance sont définis pour chacun d'eux. Sur cet axe, les indicateurs concernent la satisfaction et la fidélité des clients existants, l'accroissement de la clientèle, la part de marché sur les segments ciblés. Il faut y ajouter des mesures de la performance de la prestation réalisée auprès des clients ciblés, et des facteurs déterminant la fidélité des clients. Par exemple, certains clients peuvent privilégier les délais et la ponctualité des opérations ; d'autres l'innovation dans les produits

et services ; d'autres encore la capacité à anticiper leurs besoins, et à développer des produits et des solutions qui y répondent.

Ces indicateurs doivent permettre aux managers d'articuler la stratégie de marché, source de la performance financière future.

#### *I.2.1.1.3. L'axe « processus internes »*

Les dirigeants doivent déterminer les processus-clés, pour lesquels l'entreprise doit exceller. Ces processus doivent permettre à l'entreprise : (i) d'offrir une prestation qui attire et fidélise les clients des segments de marché ciblés ; (ii) d'assurer aux actionnaires le rendement financier qu'ils attendent. Les indicateurs de l'axe « processus internes » se focalisent sur les processus qui auront l'incidence la plus forte sur la satisfaction des clients et la réalisation des objectifs stratégiques de l'entreprise.

Cet axe révèle les différences entre la démarche du TBP et celle des systèmes classiques de pilotage de la performance dont le rôle est de surveiller et d'améliorer les processus existants. Le TBP, au contraire, met en lumière des processus entièrement nouveaux, que l'organisation doit maîtriser pour atteindre les objectifs, tant du point de vue financier qu'à l'égard de ses clients.

Les systèmes classiques de mesure de la performance se focalisent sur les processus qui contribuent directement à l'approvisionnement des clients existants en produits et/ou services. Ils s'efforcent de contrôler et d'améliorer les opérations réalisées, qui représentent la phase courte de la création de valeur, celle qui commence à la réception d'une commande d'un client identifié, pour un produit (ou un service) connu et s'achève avec la livraison du produit. L'organisation crée de la valeur par la fabrication et la livraison de ce produit, ainsi que par le service qu'elle assure au client, pour un coût inférieur au prix qu'elle reçoit en contrepartie.

Le TBP permet l'incorporation des processus d'innovation dans cette catégorie d'indicateurs. Les déterminants de la performance financière à long terme peuvent conduire une organisation à créer des produits et des services nouveaux répondant aux besoins futurs des clients actuels et potentiels. Le processus d'innovation, phase longue de la création de valeur,

est, pour nombre d'organisations, un déterminant bien plus important de la performance financière future que la phase à court terme. La capacité d'une organisation à conduire sur plusieurs années un processus de développement de produits ou à atteindre de nouvelles catégories de clients se révèle souvent beaucoup plus fondamentale pour la performance économique future que son aptitude à gérer les opérations existantes avec efficacité, rigueur et réactivité. Les managers n'ont toutefois pas à choisir entre ces deux processus. Le TBP contient des objectifs et des indicateurs tant pour la phase longue du cycle d'innovation que pour la phase courte du cycle d'exploitation.

#### *1.2.1.1.4. L'axe « apprentissage organisationnel »*

Le quatrième axe du TBP concerne les infrastructures que l'organisation doit mettre en place pour améliorer la performance et générer la croissance à long terme. Les axes « clients » et « processus internes » identifient les facteurs-clés de la performance actuelle et future. Les organisations ont peu de chance de pouvoir atteindre leurs objectifs à long terme concernant leurs clients et leurs processus internes avec les technologies et les capacités d'aujourd'hui. De plus, la concurrence les contraint à améliorer sans cesse leurs aptitudes à répondre aux attentes des clients et des actionnaires. Sans relation de cause à effet clairement explicitée, il ne peut y avoir d'apprentissage stratégique.

#### ***1.2.1.3. Le TBP : un outil de pilotage stratégique***

La mesure de la performance n'est plus un simple moyen de contrôle, mais elle devient une information stratégique. Le TBP offre un cadre qui permet de l'utiliser comme telle. Les objectifs du TBP sont énoncés comme suit par Kaplan et Norton (1999) :

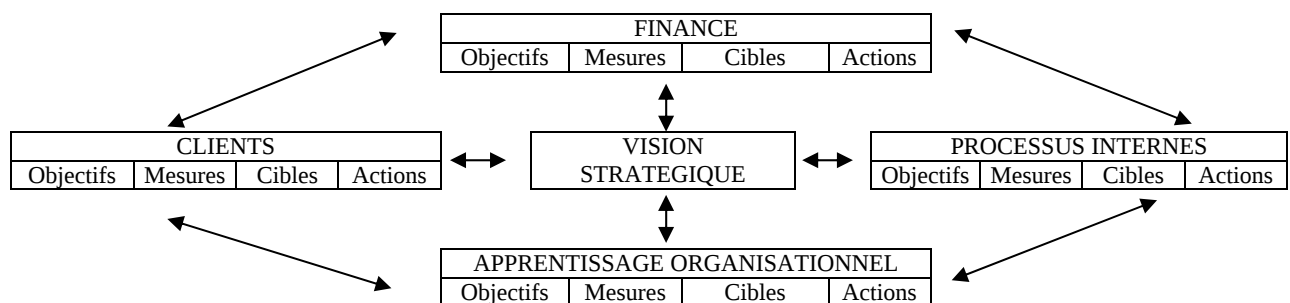
- définir et communiquer la stratégie et les orientations opérationnelles ;
- allouer les ressources ;
- fixer des objectifs aux différentes parties prenantes ;
- assurer l'apprentissage organisationnel au travers d'un système d'information dynamique.

La performance globale de l'entreprise s'apprécie au travers d'indicateurs de satisfaction des différentes parties prenantes (entre autres les actionnaires, les clients, le personnel, les fournisseurs). La construction du TBP nécessite que la direction décline sa vision du futur. Ensuite, elle doit s'interroger sur ce qui doit être modifié pour mettre en œuvre cette vision stratégique en fonction de ses actionnaires, de ses clients, de ses processus internes de management et de sa capacité à innover.

La figure I.2 présente la manière dont la vision stratégique de l'organisation peut se décliner sur les quatre axes TBP. Le TBP standard de Kaplan et Norton (1996a) se décline en quatre axes qui se retrouvent dans la majeure partie des entreprises. Toutefois, il peut exister des TBP à trois, ou cinq axes, selon les cas étudiés. Les quatre axes du TBP tels qu'ils sont présentés dans la figure I.2 rendent compte de l'ensemble des aspects de la mission, de l'organisation et de la stratégie de l'entreprise étudiée. Ils permettent de déployer la vision stratégique globale au sein des unités de décision.

Il existe un TBP par unité de décision et chaque axe apporte quatre types d'informations :

- les objectifs à atteindre : ils proviennent directement du déploiement stratégique ;
- les mesures : elles sont les indicateurs de la performance, de la capacité des unités de décision à remplir leurs missions, à rencontrer les résultats escomptés ;
- les cibles : elles sont des normes sectorielles, des *benchmarks* internes ou externes par rapport auxquels sont comparées les mesures de la performance des unités de décision ;
- les actions : elles constituent les progrès à effectuer en termes opérationnels et d'apprentissage pour atteindre les cibles (l'accent est mis sur les actions opérationnelles à réaliser, les compétences à acquérir ou à développer)

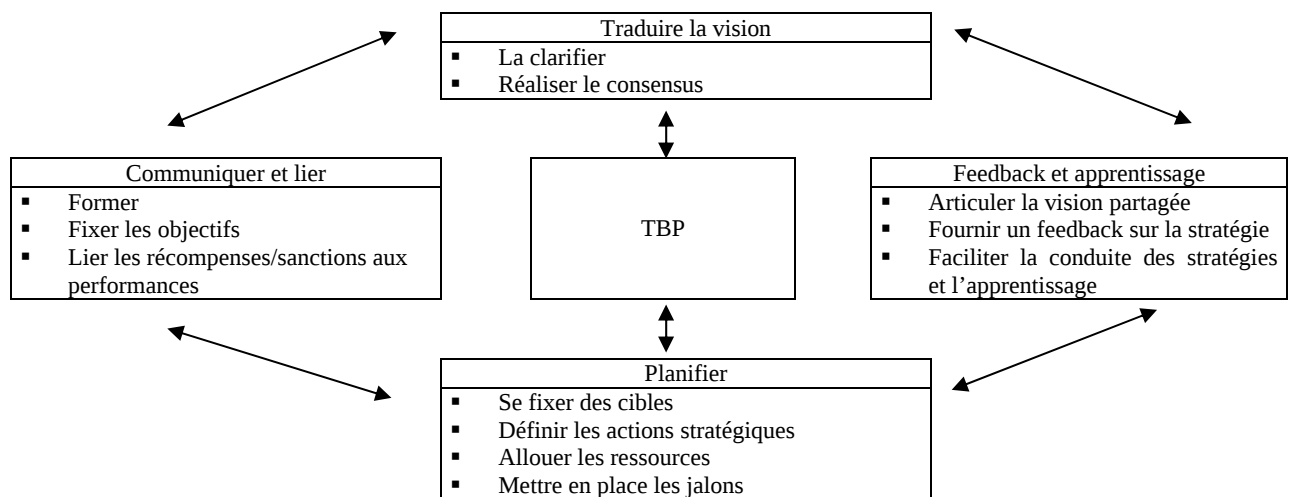


**Figure I.2 : Déclinaison de la vision stratégique sur les 4 axes**

(source : Kaplan et Norton (1996a), page 9)

La vision stratégique de l'entreprise est construite et mise en œuvre (1) en traduisant la vision en plan d'actions ; (2) en communiquant les objectifs propres à chaque unité de décision et en les reliant aux objectifs globaux de l'organisation ; (3) en planifiant les opérations ; (4) en organisant le retour d'informations et l'apprentissage.

La figure I.3 illustre la position centrale du TBP en tant qu'outil de pilotage stratégique. Il assure le lien entre la stratégie et les mesures de performance : la vision stratégique est traduite en objectifs qui sont communiqués aux unités de décision pour ensuite planifier les actions (ce qui permet d'atteindre les valeurs cibles) et capitaliser les savoir-faire à travers l'apprentissage.



**Figure I.3 : Gérer la stratégie**  
(source : Kaplan et Norton (1996a), page 11)

L'identification des aspects stratégiques des mesures de la performance n'est pas la seule raison de notre intérêt pour le TBP de Kaplan et Norton (1999). En effet, il permet aux dirigeants de mettre à jour les relations de cause à effet qui sont illustrées par les différents indicateurs de performance ordonnés sur les quatre axes (« financier », « clients », « processus internes », « apprentissage organisationnel »).

La relation de cause à effet entre les différents éléments de la stratégie relie les différents indicateurs des quatre axes du TBP<sup>8</sup>. Chaque mesure sélectionnée pour le TBP est un élément d'une chaîne de relations de causes à effets exprimant l'orientation stratégique de l'organisation. Pour répondre aux besoins de chaque responsable, le ou les TBP de l'organisation étudiée sont adaptés et intégrés à sa vision stratégique et à sa chaîne de valeur, aux domaines de responsabilités et aux tâches des unités de décision.

La sous-section suivante présente comment le TBP proposé par Kaplan et Norton (1996a) est adapté à notre analyse de la performance des points de vente.

### **I.2.2. L'étude de la performance d'un réseau de points de vente : une application du TBP**

Le TBP est un outil flexible qui permet d'évaluer, d'étudier et d'améliorer de manière individualisée la performance des entreprises, du réseau de distribution, et des points de vente. Il se construit sur une série de relations de causes à effets entre les indicateurs de performance. Son élaboration commence par l'identification des unités de décision<sup>9</sup> qui participent à la création de valeur.

Avant de procéder à l'adaptation du TBP à un réseau de points de vente intégré en aval, nous étudions l'application de Thomas, Gable et Dickinson (1999).

#### ***I.2.2.1. Application du TBP à un réseau de distribution***

L'application du TBP à un réseau de distribution a déjà été réalisée par Thomas, Gable et Dickinson (1999). L'objet de leur étude est de proposer une procédure pour développer cet

---

<sup>8</sup> Kaplan et Norton (1999) donnent comme exemple la relation de causes à effets entre « *la satisfaction des salariés et celle des clients, la fidélité de ceux-ci, la part de marché et, in fine, les résultats financiers* ».

outil au sein d'un réseau de distribution. En effet, les mesures traditionnelles qui évaluent la performance financière sont jugées insuffisantes pour comprendre comment opère un point de vente dans un environnement de plus en plus complexe (Sherman, 1984 ; Schmenner, 1986 ; Eccles, 1991 ; Webster, 1992 ; Stalk, Evans, et Shulman, 1992 ; Kaplan et Norton, 1992, 1993, 1994, 1996b). L'objectif pour les décideurs est alors de parvenir à compléter les mesures financières classiques par des mesures productives de la performance (Eccles, 1991).

L'étude de Thomas, Gable et Dickinson (1999) se décompose en trois étapes.

- *Première étape : définition des indicateurs de performance*

Les auteurs choisissent une série de quatorze mesures réparties sur les quatre axes du TBP de Kaplan et Norton (1996a). Ces quatorze indicateurs de la performance sur les quatre axes du TBP constituent des variables d'inputs. Ainsi, ils ont calculé les indicateurs de performance suivants :

- (i) indicateurs pour l'axe « client » : le nombre d'employés à temps plein par m<sup>2</sup> de la surface de vente, le ratio du nombre d'employés à temps plein et du nombre d'employés à temps partiel, le salaire horaire ;
- (ii) indicateurs pour l'axe « processus interne » : le nombre de transactions annuelles, le chiffre d'affaires par unité vendue en pourcentage, le niveau moyen des stocks de produits ;
- (iii) indicateurs pour l'axe « financier » : le prix de la location du m<sup>2</sup> de surface de vente, les autres dépenses<sup>10</sup> par m<sup>2</sup>, la taille du marché approchée par le nombre de ménages, le potentiel par point de vente évalué par le nombre de clients potentiels, l'éloignement avec le concurrent le plus proche ;
- (iv) indicateurs pour l'axe « apprentissage organisationnel » : l'expérience des employés, l'expérience des managers, et l'âge du point de vente.

---

<sup>9</sup> Kaplan et Norton (1996a) parlent de « *Business Units* ». Les « *Business Units* » sont des entités responsables de certaines tâches au sein d'une organisation avec des objectifs stratégiques précis et individualisés.

<sup>10</sup> Les autres dépenses sont toutes les dépenses hors location (coût du loyer).

Thomas, Gable et Dickinson (1999) définissent trois indicateurs supplémentaires. Ces trois indicateurs constituent les variables d'outputs. Ils évaluent la performance globale de chaque point de vente : le montant des ventes nettes par m<sup>2</sup>, le profit opérationnel, qui se calcule par le ratio du montant du profit net et du montant des ventes nettes, et la marge brute sur stock, qui se calcule par le ratio de la marge brute et du montant des stocks.

- *Deuxième étape : étude des corrélations*

Thomas, Gable et Dickinson (1999) étudient les corrélations entre les variables d'input ainsi qu'entre les variables d'input et d'output. La première étude des corrélations les mène à éliminer deux indicateurs (le montant moyen des stocks et les autres dépenses par m<sup>2</sup> de surface de vente) qui se montrent très corrélés avec les autres. La seconde étude des corrélations renseigne sur les relations entre les indicateurs de performance des quatre axes et les indicateurs de performance globale. Mais, l'étude des corrélations n'est pas suffisante pour élaborer un profil efficient et déterminer des valeurs cibles à atteindre pour devenir performant.

- *Troisième étape : analyse discriminante*

Thomas, Gable et Dickinson (1999) complètent l'étude des corrélations par une analyse discriminante fondée sur les dix-sept indicateurs définis précédemment pour identifier les points de vente performants. Les points de vente performants sont identifiés à partir des trois variables d'outputs. Les variables discriminantes qui expliquent la performance ou la non-performance sont issues des quatorze variables d'inputs cités précédemment.

A partir des résultats obtenus, ils conservent six indicateurs pour expliquer l'écart de performance entre les points de vente : le nombre de transactions annuelles (axe « processus »), le prix de la location du m<sup>2</sup> de surface de vente (axe « financier »), l'âge du point de vente (axe « apprentissage organisationnel »), l'expérience du manager (axe « apprentissage organisationnel »), le nombre d'employés à temps plein par m<sup>2</sup> de surface de vente (axe « client »), le salaire horaire (axe « client »).

L'étude réalisée par Thomas, Gable et Dickinson (1999) est très complète et explique bien l'adaptation du TBP à un réseau de distribution. A partir des six indicateurs déterminants de la performance révélés par l'analyse discriminante, cette démarche a permis de pratiquer du *benchmarking* interne et a permis d'indiquer aux points de vente inefficients des valeurs cibles à atteindre pour devenir efficient.

Cependant, cette étude n'intègre pas plusieurs éléments caractéristiques des réseaux de points de vente :

- (1) Elle ne différencie pas les performances des points de vente en fonction de leur environnement commercial : tous les points de vente sont évalués ensemble sans distinction de leur environnement commercial de proximité. Or, les points de vente ont un environnement commercial de proximité dont les caractéristiques influencent leur activité et leur performances.
- (2) Elle n'intègre pas dans l'analyse de la performance l'impact des décisions prises par la tête de réseau. En effet, elle ne précise pas si les décisions concernant la localisation, la taille du point de vente, la gamme de produits, la dotation en ressources sont prises par le manager du point de vente ou par la tête de réseau.<sup>11</sup>
- (3) Elle ne formalise pas explicitement les relations entre les indicateurs : elle analyse les relations par le biais des corrélations entre les différents indicateurs. Cette analyse ne permet pas de généraliser les résultats obtenus car les relations entre les différents indicateurs peuvent varier d'un réseau de distribution à l'autre ou d'une année à l'autre (Thomas, Gable et Dickinson, 1999).

Les auteurs préconisent une recherche additionnelle pour parvenir à généraliser l'application du TBP aux réseaux de distribution, notamment en améliorant les indicateurs de la performance des points de vente.

---

<sup>11</sup> Avec ces deux premiers points, nous insistons sur le fait que cette étude ne prend pas en compte les éléments non contrôlables par les managers des points de vente.

### ***1.2.2.2. Etude de la performance d'un réseau de distribution intégré en aval***

Le TBP est un outil de pilotage stratégique qui peut-être appliqué au cas particulier des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré. Nous proposons ainsi un TBP intégré qui considère les deux niveaux de prise de décision qui composent le réseau de distribution étudié (I.2.2.2.1). Nous nous concentrons ensuite sur la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et la productivité des points de vente (I.2.2.2.2.).

#### ***1.2.2.2.1. Un système de TBP***

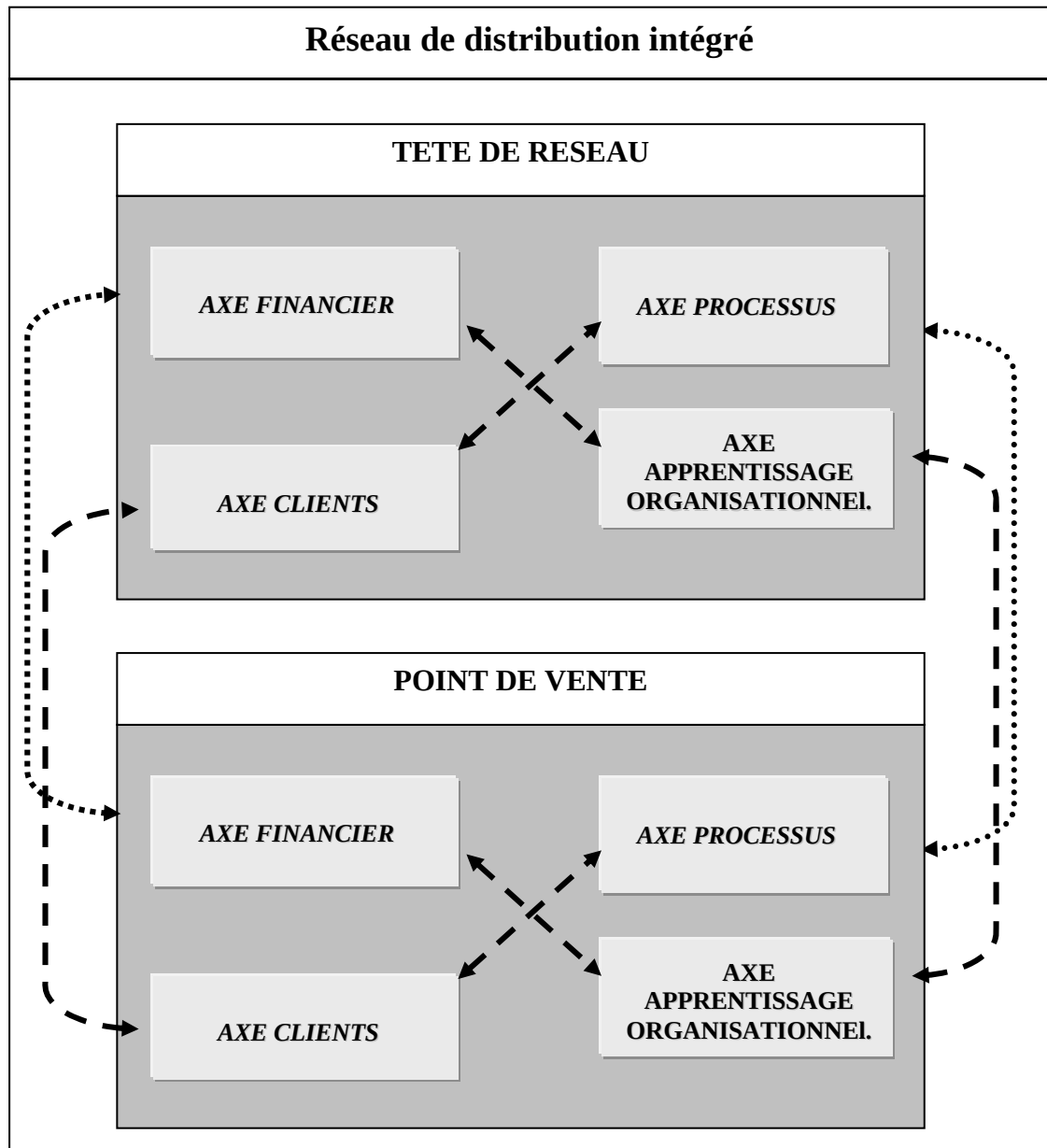
Les unités de décision analysées sont les points de vente et la tête de réseau. Elles sont responsables de la production d'activités pour atteindre les objectifs issus du déploiement stratégique. Ces objectifs sont conditionnels au niveau de prise de décision et au pouvoir de décision qui leur est conféré. Mesurer leur performance revient à évaluer leur capacité à atteindre ces objectifs.

Le pilotage de la performance des points de vente peut s'appuyer sur un TBP pour chacun d'eux. Néanmoins, même si notre unité d'analyse est le point de vente, nous ne pouvons pas nous contenter d'un TBP aussi complet soit-il pour chaque point de vente : il faut en construire également un pour la tête de réseau.

C'est la tête de réseau qui détermine la stratégie du réseau et qui la déploie au niveau des détaillants en choisissant leur localisation, en allouant les ressources, en déterminant un assortiment de produits et les prix auxquels ils seront vendus. Aussi, il lui faut un TBP qui permette de remonter l'information collectée par les points de vente sur les habitudes de consommation et les caractéristiques de la clientèle de proximité et de vérifier la cohérence des objectifs avec ceux du réseau dans son ensemble.

Il est donc nécessaire de calculer des indicateurs de performance qui résultent des tableaux de bord des points de vente, mais également des indicateurs de performance qui sont propres à la tête de réseau, propres à ses tâches, son domaine de responsabilité, et sa stratégie.

La figure I.4. expose un outil de pilotage intégré qui comporte un TBP pour la tête de réseau et un TBP pour un point de vente. Nous avons représenté le TBP d'un seul point de vente pour plus de lisibilité, mais bien entendu il en existe un pour chaque point de vente du réseau. L'existence de liens entre les indicateurs d'un même tableau de bord ont été discuté précédemment dans la présentation générale du TBP. Des liens supplémentaires entre le TBP de la tête de réseau et le TBP du point de vente ont été ajoutés. Ils matérialisent les indicateurs de performance de la tête de réseau issus de l'agrégation d'indicateurs de performance des points de vente.



**Figure I.4 : Un système de TBP**

Nous nous appuyons sur le système de TBP pour traduire la vision de la tête de réseau : (1) en déterminant le plan d'actions au niveau des points de vente ; (2) en communiquant à chaque point de vente des objectifs qu'il s'agit de relier aux objectifs globaux de la tête de réseau ; (3) en planifiant les opérations ; (4) en organisant le retour d'informations et l'apprentissage.

Les objectifs de la tête de réseau sont les objectifs de toute organisation à but lucratif. Ils peuvent être synthétisés par la poursuite de la maximisation du profit. Pour atteindre cet objectif, elle cherche à prendre les meilleures décisions possibles concernant les éléments appartenant à son domaine de responsabilité. Or, elle possède un pouvoir de décision sur (i) la dotation en ressources des points de vente du réseau de distribution ; (ii) la création et la localisation des points de vente ; (iii) l'assortiment et les prix des produits. Par contre, le volume de produits vendus à une clientèle de proximité dépend de la capacité des points de vente à assurer le rôle de distributeur : récolter des informations sur la clientèle existante et potentielle, et entretenir la relation avec le client.

Les objectifs globaux de la tête de réseau sont traduits en objectifs au niveau des points de vente en ces termes : le rôle des points de vente est d'optimiser le volume des ventes en fonction de l'assortiment et des prix des produits choisis par la tête de réseau, de leur dotation en ressources, et de leur localisation.

Dès lors, l'évaluation de la performance des points de vente a pour objet d'évaluer leur capacité à vendre le volume de produits qui optimise le profit de la tête de réseau étant donné leur dotation en ressources, l'assortiment et les prix des produits, et les caractéristiques de leur environnement commercial. Nous cherchons donc à développer un indicateur **de productivité** des points de vente au sein du système de TBP (figure I.4).

Notre analyse de la performance s'inscrit effectivement dans une approche globale du réseau de distribution : les indicateurs de performance sont déterminés en fonction des tâches et du pouvoir de décision de chacune des unités de décision. Nous nous attachons également à vérifier que cet indicateur de productivité des points de vente respecte le principe de contrôlabilité, la cohérence transversale et la cohérence hiérarchique. Dans le souci du respect de la cohérence hiérarchique, nous étudions la relation entre la capacité de la tête de réseau à déployer sa stratégie (indicateur de performance financière) et la capacité des points de vente

à optimiser le volume des ventes étant donné leur localisation, leur dotation en ressources, l'assortiment et le prix des produits (indicateur de performance productive).

#### *I.2.2.2.1. Analyse de la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et un indicateur de productivité des points de vente*

La tête de réseau a pour objectif la maximisation du profit du réseau de distribution intégré en aval. Pour atteindre cet objectif, elle effectue un certain nombre de choix. Elle décide du nombre de points de vente, de leur localisation, de leur dotation en ressources, de l'assortiment et du prix des produits qui seront vendus par les détaillants. Le choix de la création et de la localisation des points de vente s'opère au regard des caractéristiques de la clientèle et de l'emplacement des points de vente concurrents. Ainsi, une tête de réseau peut décréter l'implantation de nouveaux points de vente dans une zone avec pour motif de faire face à la concurrence en sachant qu'ils seront moins rentables que les autres.

En déterminant le prix et l'assortiment de produits, la tête de réseau incite les points de vente à favoriser la vente de certains produits plutôt que d'autres, l'objectif étant de vendre la quantité de produits qui maximise le profit global du réseau de distribution.

Le choix d'une gamme de produits adaptée à la demande de proximité est fondamental pour maximiser le profit global du réseau. Il est effectué par la tête de réseau. Le rôle des points de vente est de maximiser le volume des ventes étant donné la gamme et les prix des produits. La capacité des points de vente à optimiser le volume des ventes dépend de leur productivité mais également de la capacité de la tête de réseau à prendre les bonnes décisions en termes de gammes et de prix des produits étant donné la localisation et la dotation en ressources.

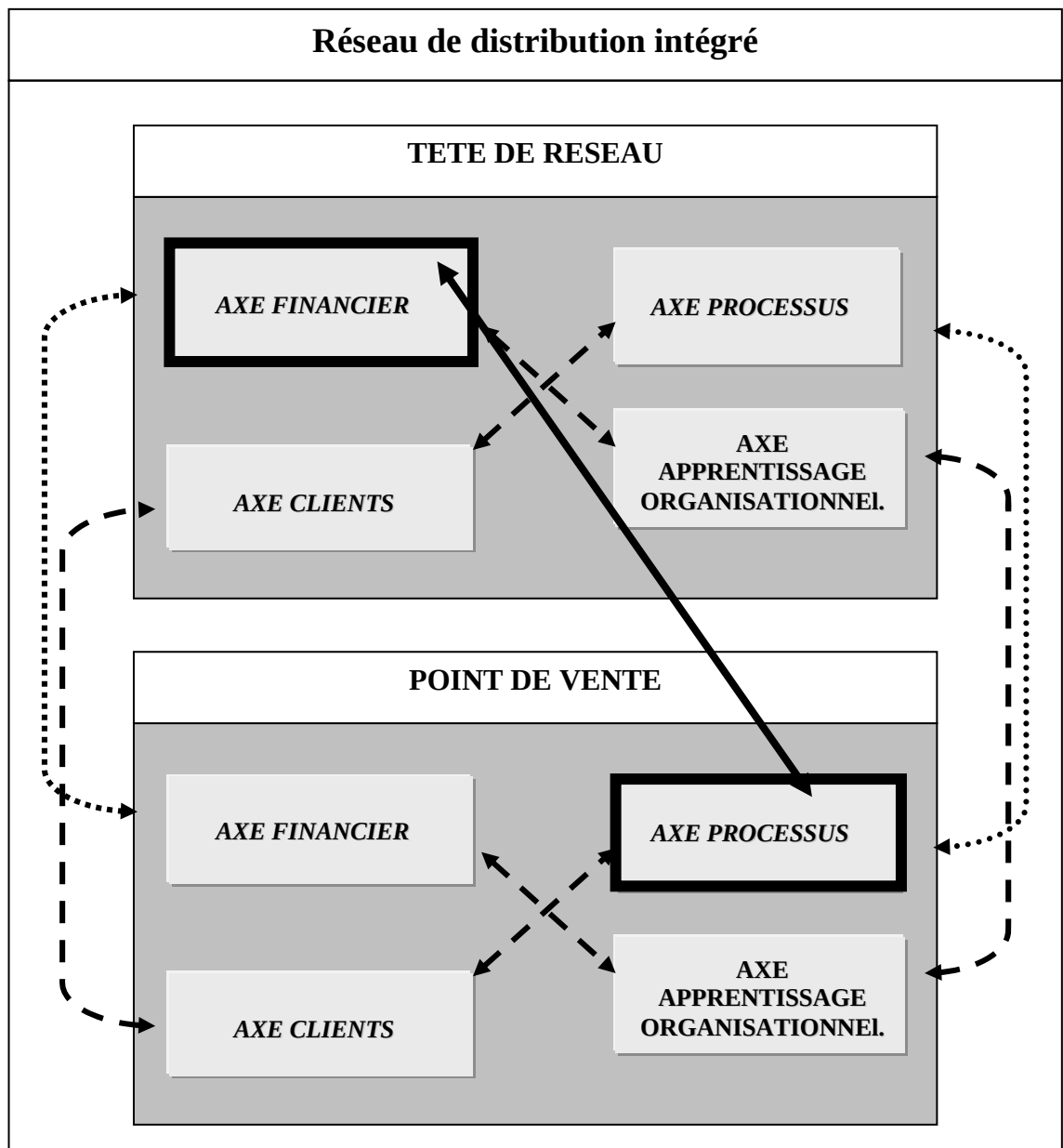
Il s'agit donc d'analyser la relation entre la capacité de la tête de réseau à choisir le bon assortiment de produits et les bons prix, et l'aptitude des détaillants à vendre les volumes qui optimisent le profit du réseau. En d'autres termes, notre étude porte à la fois sur l'évaluation de la capacité de la tête de réseau à coordonner les points de vente et la capacité de ces derniers à jouer leur rôle de distributeur de proximité. L'interaction des actions menées par la tête de réseau et celles menées par les points de vente contribue à générer le profit du réseau.

Nous employons le TBP de Kaplan et Norton pour développer notre indicateur de la performance dans une approche globale du réseau de distribution. Toutefois, Kaplan et Norton n'indiquent aucune méthode ou procédure pour réaliser la modélisation de relations de causes à effets entre les indicateurs (même lorsqu'ils appartiennent à un même TBP). Bien souvent les travaux réalisés ont pour objet d'observer *a posteriori* les relations entre les indicateurs.

Notre démarche a pour objet de modéliser explicitement la relation entre un indicateur de performance du TBP de la tête de réseau et un indicateur de performance du TBP des points de vente

La tête de réseau et les points de vente contribuent chacun à la maximisation du profit du réseau de distribution intégré. D'une part, la tête de réseau y prend part en créant les points de vente, en choisissant la localisation, en les dotant en ressources, et en les coordonnant au travers de l'assortiment et des prix des produits. D'autre part, les points de vente y participent en optimisant le volume des ventes étant donné leur localisation, leur dotation en ressources, et la gamme et les prix des produits.

Or, le profit du réseau se trouve indiqué sur l'axe financier du TBP de la tête de réseau (il n'existe pas de niveau de prise de décision supérieur à celui de la tête de réseau). La capacité de celle-ci à coordonner les points de vente est mesurée par un indicateur qui se trouve également sur cet axe. La compétence de la tête de réseau en termes de choix de localisation, d'attribution des ressources, de sélection de l'assortiment de produits et de leurs prix influence directement l'activité des points de vente et leur aptitude à vendre les volumes de produits qui optimisent le profit du réseau.



**Figure I.5 :** Analyse de la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et un indicateur de productivité des points de vente

La tête de réseau et les points de vente exercent tous deux une influence réciproque. C'est pourquoi nous avons indiqué par une double flèche sur la figure I.5, la relation que nous souhaitons modéliser. Elle relie l'axe « financier » du TBP de la direction générale et l'axe « processus » du TBP des points de vente. Pour plus de clarté, elle illustre la relation entre un seul détaillant et la tête de réseau. Nous cherchons donc à modéliser la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et un indicateur de productivité des points de vente.

On précise qu'il n'existe pas un seul indicateur par axe du TBP. Dans l'idéal chacun des indicateurs des quatre axes doivent être reliés les uns aux autres pour expliquer la performance de l'entité évaluée, les indicateurs esseulés étant jugés désuets et supprimés. Dans notre étude nous nous intéressons à la relation entre un indicateur de l'axe financier<sup>12</sup> du TBP de la tête de réseau et un indicateur de l'axe processus du TBP de chaque point de vente.

Notre objectif est de proposer un indicateur de productivité des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval qui respecte les trois critères énoncés précédemment. L'un de ces critères, la cohérence hiérarchique, nécessite la modélisation de la relation entre les décisions prises par la tête de réseau et la capacité des points de vente à assurer leur rôle de distributeur de proximité.

Nous cherchons donc à proposer une procédure d'évaluation de la performance qui permette de considérer deux niveaux de prise de décision mais qui permette également de calculer un indicateur de productivité qui respecte le principe de contrôlabilité et qui soit cohérent transversalement.

Nous présentons dans le chapitre II et le chapitre III le cadre méthodologique qui nous permet de mettre en pratique une telle procédure et d'évaluer la performance d'un réseau de distribution bancaire.

---

<sup>12</sup> Les indicateurs de performance situés sur l'axe financier ne sont pas obligatoirement exprimés en valeur monétaire.

## Chapitre II

### **Approche non paramétrique de la mesure de performance : cadre théorique et méthodologique**

Dans notre étude l'analyse de la performance des agences bancaires coïncide avec l'évaluation de leur capacité à optimiser l'emploi des ressources mises à leur disposition par la direction générale pour une localisation donnée. Ces ressources sont destinées à la production de diverses activités : l'entretien de la relation de clientèle, la collecte d'informations sur les clients et clients potentiels, la vente de produits. La nature de la performance est alors productive. En effet, nous cherchons à déterminer l'activité *idéale* des agences bancaires à partir des meilleures pratiques observées pour des ressources et une localisation données.

Les ratios de productivité sont des indicateurs classiques de performance productive. Dans la continuité des travaux de Bucklin (1978), les ratios de productivité<sup>13</sup> peuvent être utilisés pour mesurer la performance dans le secteur de la distribution. Ils présentent toutefois certains inconvénients : (i) les ratios de productivité totale imposent de choisir *a priori* des pondérations pour chacun des inputs et des outputs (Parsons, 1994) ; (ii) les ratios de productivité partielle offrent une vue tronquée de l'activité (Bloom, 1972 ; Ratchford et Brown, 1985) ; (iii) le calcul des ratios de productivité totale et partielle nécessite l'agrégation des outputs, et impose de fait l'homogénéité des unités de mesure (Achabal et al., 1984, 1985 ; Parsons, 1994 ; Good, 1984, Lusch et Moon, 1984, Nooteboom, 1983 ; Oi, 1992).

---

<sup>13</sup> La définition conceptuelle de la productivité est identique pour n'importe quel secteur de l'économie. Traditionnellement, deux concepts alternatifs existent pour mesurer la productivité : (i) la productivité totale qui est évaluée par le ratio de la somme pondérée des outputs sur la somme pondérée des inputs ; (ii) la productivité partielle qui est évaluée par le ratio de la somme des outputs sur un input.

La facilité d'utilisation des ratios de productivité, et notamment des ratios de productivité partielle, a souvent eu pour conséquence l'assimilation de la productivité des vendeurs avec celle du point de vente. Pourtant, même si les ressources humaines sont effectivement un élément décisif dans l'activité d'un point de vente mais elle ne constitue qu'une partie des ressources consommées. Et considérer cette seule ressource biaise la vision qu'à l'analyste de la performance du point de vente (Good, 1984). Par ailleurs, les ratios de productivité totale présupposent des rendements d'échelle constants, hypothèse que l'on souhaite abandonner pour estimer l'efficacité technique de court terme.

Parsons (1994) suggère d'évaluer la technologie de production des points de vente<sup>14</sup>. La technologie de production est une représentation de la relation qui relie l'ensemble des ressources employées (inputs) à l'ensemble des activités produites (outputs). L'estimation de la technologie de production permet de déterminer le système de pondérations utilisé dans un ratio de productivité totale plutôt que de l'imposer *a priori*. A partir de l'estimation de la technologie de production, l'objectif poursuivi est de parvenir à mesurer l'écart entre les plans de production des unités de décision évaluées et la frontière de production qui est définie par les meilleures pratiques observées. Pour mesurer cet écart, les ratios de productivité classiques sont abandonnés du fait des faiblesses qu'ils comportent.

Nous employons une méthode d'estimation de l'efficacité à partir des frontières de production : la méthode DEA (« *Data Envelopment Analysis* »). Le score d'inefficacité technique calculé à l'aide de cette méthode est un indicateur de productivité. En s'appuyant sur la programmation linéaire, la méthode DEA évalue les pondérations les plus favorables pour l'unité de décision évaluée et mesure ainsi un ratio de productivité sans imposer *a priori* un système de pondérations aux multiples inputs employés pour produire de multiples outputs.

Tulkens (1986) définit la notion de performance productive comme « la référence au fait que l'entreprise opère plus ou moins près de la frontière de son ensemble de production ». L'efficacité est alors évaluée en comparant l'activité de l'entité évaluée aux meilleures pratiques observées et non avec un objectif absolu.

---

<sup>14</sup> Ce point de vue a également été adopté par La Villermois (1999).

Nous abordons le score d'inefficience technique calculé à partir de la méthode DEA sous un angle managérial. On considère donc que les meilleures pratiques sont identifiées comme les observations se trouvant sur la frontière de l'ensemble de production. Elles sont dites relatives à l'échantillon étudié. En effet, si l'échantillon était modifié, les meilleures pratiques ne seraient peut être plus les mêmes. Cependant, on n'ignore pas l'existence d'une autre approche, plus statistique, qui considère que le score d'inefficience calculé à l'aide de la méthode DEA est un estimateur de vraisemblance de la technologie de production réelle (Banker, 1993). D'après ce courant, la frontière de l'ensemble de production de la population entière peut être estimée à partir d'un échantillon.

Pour définir la frontière d'efficience à partir des meilleures pratiques observées (benchmarks de l'échantillon étudié), il faut déterminer la technologie de production des unités de décision évaluées<sup>15</sup>. Traditionnellement, le concept de fonction de production est utilisé pour représenter la technologie de production. Cette approche présente plusieurs inconvénients :

- 1) Elle impose le choix d'une représentation paramétrique de la frontière (Cobb-Douglas, Translog, Léontief, etc.).
- 2) Elle s'applique à des technologies de production mono-output car la représentation paramétrique de la fonction de production ne permet de considérer qu'une seule variable dépendante.
- 3) Pour être appliquée à des technologies de production multi-outputs, elle nécessite le recours à la théorie de la dualité qui a pour conséquence deux contraintes supplémentaires : (i) l'utilisation de la théorie de la dualité impose des hypothèses sur le comportement des unités de décisions telles que la minimisation des coûts, la maximisation du revenu ou celle du profit<sup>16</sup> ; (ii) la construction d'une fonction de coût, de revenu ou de profit demande de l'information sur les prix des facteurs de production et/ou des produits en plus de celle sur les quantités employées et produites.

Shephard (1953, 1970) en définissant une technologie de production par la représentation de toutes les combinaisons possibles d'inputs permettant d'atteindre des niveaux d'outputs donnés a permis de modéliser n'importe quelle technologie de production multi-inputs et

---

<sup>15</sup> On se réfère à la thèse de doctorat de Leleu (1997) qui traite cette question dans le détail.

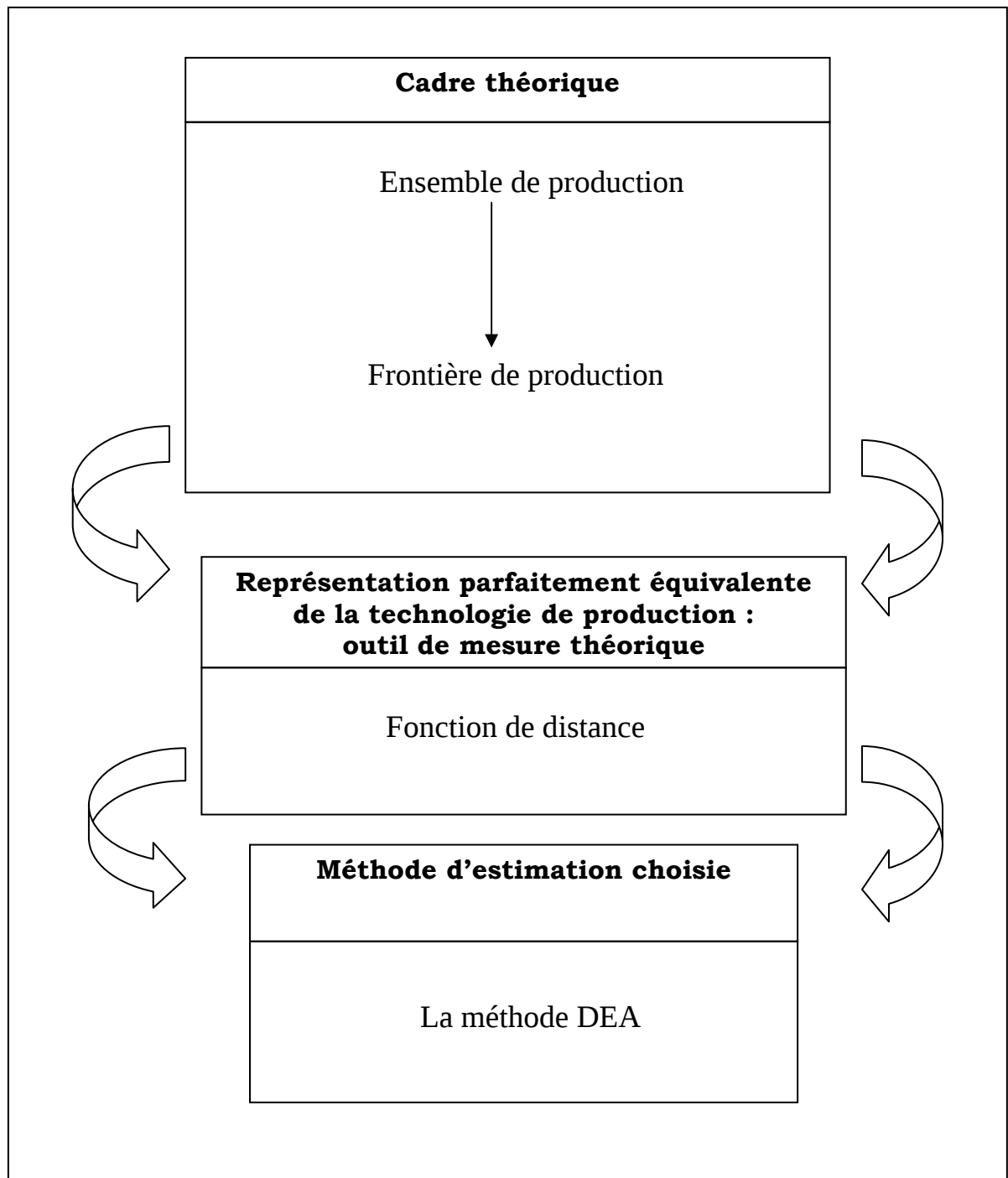
<sup>16</sup> Les hypothèses du comportement sont fortes et quelque peu contradictoires avec la volonté de mesurer l'inefficience.

multi-outputs (et ce quel que soit le degré de substituabilité ou de complémentarité des inputs et des outputs). En d'autres termes, Shephard définit la technologie de production à partir du concept d'ensemble de production.

Shephard introduit également la fonction de distance comme un outil de mesure sur les ensembles de production. Cette approche pallie les inconvénients du concept de fonction de production. La fonction de distance est une représentation parfaitement équivalente de la technologie de production à partir de l'ensemble de production. Elle permet de modéliser une technologie multi-inputs et multi-outputs à partir de méthodes paramétriques ou non paramétriques. En ce sens, elle constitue un cadre général d'analyse.

Le cadre théorique de notre étude repose sur la définition formalisée de l'ensemble de production et celle de la frontière de production issue de la théorie économique. La performance des agences bancaires est étudiée à partir de l'estimation de la fonction de distance par une méthode non paramétrique originale, la méthode DEA. La figure II.1 représente la relation entre le cadre théorique formé par l'ensemble de production et la frontière de production, l'outil de mesure théorique qu'est la fonction de distance, et la méthode d'estimation choisie, la méthode DEA. Toutes les notations utilisées dans cette figure sont détaillées et expliquées ultérieurement dans ce chapitre (section II.1.2).

Deux sections composent ce chapitre. La première a pour objet de représenter formellement l'ensemble de production et la fonction de distance en détaillant leur relation après avoir introduit brièvement le concept d'efficience. La seconde présente la méthode DEA qui est la méthode choisie pour estimer la fonction de distance et calculer le score d'inefficience technique des agences bancaires.



**Figure II.1 :**

Relation entre le cadre théorique (l'ensemble de production), l'outil de mesure (la fonction de distance), et la méthode d'estimation choisie (la méthode DEA)

## **II.1. Mesure de l'efficacité par les méthodes d'estimation de la frontière de l'ensemble de production**

Le concept d'efficacité est analysé à partir de la notion de frontière, de la définition de l'efficacité technique de Koopmans, et de la mesure de l'efficacité technique de Debreu-Farrell. Sont ensuite présentés les travaux de Shephard (1953, 1970). Nous insistons sur les aspects formalisés de la définition de l'ensemble de production, de la frontière de production et de la fonction de distance.

### **II.1.1. Le concept d'efficacité**

L'efficacité productive et les méthodes qui lui sont consacrées font référence à un état optimal relatif du processus de production. Cet état dépend de l'organisation des ressources, du choix de la gamme de produits, du niveau de la technologie et des contraintes de prix et d'environnement, etc.

#### ***II.1.1.1. La notion de frontière***

L'approche par les méthodes de frontière d'efficacité permet de calculer le score d'inefficacité issu de la comparaison de la meilleure pratique observée et de la pratique à évaluer : le concept d'efficacité est relatif, lié à la notion de frontière. Les meilleures pratiques définissent la frontière d'efficacité qui correspond à la représentation empirique de l'ensemble de production. Les unités de décision inefficaces sont jugées par rapport à cette frontière et ainsi par comparaison aux meilleures pratiques. Dès lors, une augmentation de l'efficacité moyenne à l'intérieur d'un échantillon d'observations signifie simplement que les observations les moins bonnes se rapprochent des meilleures.

Les travaux de Farrell (1957), s'appuyant sur ceux de Koopmans (1951) et Debreu (1951), sont à l'origine de ce courant de recherche. Dans ce cadre, l'efficacité se mesure à l'aide d'un score qui est déterminé en fonction de la position de l'observation par rapport à la frontière d'efficacité. Les préoccupations de Farrell (1957) ont été de décomposer l'efficacité globale en efficacité technique et en efficacité prix, et de parvenir à estimer empiriquement la frontière de production à partir des données disponibles.

En pratique, l'ensemble de production et sa frontière sont parfaitement inconnus. Ainsi, le premier souci consiste à définir ces derniers et le second à mesurer l'écart entre les plans de production des unités de décision étudiées et la frontière de production. Farrell (1957) suggère soit l'utilisation des techniques de programmation linéaire pour définir une frontière non paramétrique linéaire par morceau, soit le recours aux techniques économétriques pour définir une frontière paramétrique telle que la Cobb-Douglas ou la Translog.

Par conséquent, deux approches permettent de mesurer l'inefficacité d'unités de décision évoluant dans le même secteur d'activité : l'approche paramétrique et l'approche non-paramétrique<sup>17</sup>. La procédure d'évaluation est la suivante : (i) la frontière d'efficacité est estimée par une approche paramétrique ou non paramétrique ; (ii) les unités de décision qui se trouvent sur la frontière sont efficaces et les autres inefficaces ; (iii) le score d'inefficacité est mesuré à partir de la distance qui sépare l'observation de la frontière.

Les méthodes paramétriques spécifient les relations structurelles entre les inputs et les outputs, généralement à l'aide d'une fonction de production, d'une fonction de coût ou d'une fonction de profit. Elles supposent donc que l'ensemble des possibles peut être représenté par une fonction particulière dont les paramètres sont constants. La forme de la relation technique est imposée *a priori* entre les inputs et outputs, et les paramètres de cette fonction sont estimés en recourant à des techniques économétriques.

Les méthodes non paramétriques, contrairement aux précédentes, construisent directement la frontière d'efficacité à partir des observations en recourant aux techniques de programmation

---

<sup>17</sup> Pour une description détaillée des approches paramétriques et non paramétriques des frontières d'efficacité voir les ouvrages de Färe, Grosskopf, et Lovell (1985) ; Fried, Lovell et Schmidt (1993) ; Charnes, Cooper, Lewin et Seiford (1994) ; Coelli, Battese et Rao (1999) ; et celui de Cooper, Seiford et Tone (2000).

linéaire. Elles n'imposent pas de forme *a priori* de la relation qui lie les inputs et les outputs. Ce faisant elles ne permettent pas de considérer de terme d'erreur statistique. La méthode la plus courante est la méthode DEA. Cette méthode est qualifiée de méthode d'enveloppement des données.

Quelle que soit l'approche adoptée, les méthodes de frontière d'efficacité mettent l'accent sur la qualité de l'organisation interne et celle des choix stratégiques d'une organisation. Au plan théorique, le principe de ces méthodes est simple. Il s'agit de trouver la « frontière » du domaine des possibles sur laquelle se situent les « meilleures » entités. Nous mesurons ensuite la « distance » qui sépare les autres observations de cette frontière. Cette distance se traduit en « score d'inefficacité ».

Le score d'inefficacité calculé à l'aide des méthodes d'estimation de l'efficacité à partir des frontières est une mesure relative : (i) « *une mesure d'efficacité doit être construite de façon à refléter la relation entre ce que l'unité observée fait réellement et ce qui pourrait être techniquement optimal* » (Bol, 1986) ; (ii) « *la mesure d'efficacité correspond à la comparaison des valeurs observées et des valeurs optimales des inputs et des outputs* » (Lovell, 1993).

#### ***II.1.1.2. Définition de l'efficacité et mesure d'efficacité***

Depuis les premiers travaux sur l'efficacité de Koopmans (1951) et de Farrell (1957), les analystes cherchent à mesurer l'efficacité « relative » d'unités de décision comparables, c'est-à-dire utilisant les mêmes technologies de production, et confrontées aux mêmes conditions de marché. Les méthodes de frontière d'efficacité attribuent l'inefficacité à deux causes de nature différente : technique ou économique. On parle d'efficacité technique ou d'efficacité allocative ou économique.

L'efficacité technique fait référence à la capacité d'éviter le gaspillage en produisant le maximum d'outputs que l'usage des inputs permet ou en employant le minimum d'inputs que la production des outputs nécessite : les inputs et les outputs sont envisagés et exprimés en unités physiques, en quantité. L'analyse de l'efficacité technique peut prendre deux

orientations : (i) une orientation qui a pour objectif de maximiser les montants d'outputs pour des niveaux d'inputs consommés constants : le modèle d'évaluation de l'efficacité est dit « orienté en output » ; (ii) une orientation qui a pour objectif de minimiser les niveaux d'inputs pour des montants d'outputs produits constants : le modèle d'évaluation de l'efficacité est dit « orienté en input » .

L'efficacité allocative ou prix indique la capacité à choisir les bonnes combinaisons d'inputs ou d'outputs étant donné leurs prix respectifs avec pour objectif d'atteindre la minimisation des coûts ou la maximisation du revenu.

Koopmans (1951) est le premier à proposer une définition de l'efficacité technique. Une unité de décision techniquement efficace n'a pas la possibilité d'augmenter sa production d'outputs étant donné les montants d'inputs employés (modèle orienté en output). De même, une unité de décision techniquement efficace n'a pas la possibilité d'abaisser sa consommation d'inputs sans diminuer sa production d'outputs (modèle orienté en input). En d'autres termes, une unité techniquement efficace réalise son activité de la meilleure façon possible étant donné les contraintes inhérentes à la technologie de production, contraintes indiquées par la frontière de l'ensemble de production.

Et plus précisément,

- pour un modèle orienté en output, une unité de décision est techniquement efficace si une augmentation de la production de l'un des outputs engendre une réduction de la production d'au moins un autre output ou une augmentation de l'emploi d'au moins un des inputs ;
- pour un modèle orienté en input, une unité de décision est techniquement efficace si une réduction d'un des inputs employés induit une réduction de la production d'au moins un des outputs ou une augmentation du niveau d'au moins un autre input.

Debreu (1951) et Farrell (1957) introduisent une mesure d'efficacité technique pour un modèle orienté en input. Leur mesure est obtenue comme la réduction proportionnelle maximale du vecteur d'inputs pour maintenir le niveau de production constant. Cette définition de la mesure d'efficacité est également valable pour un modèle orienté en output.

Nous cherchons à calculer le score d'inefficience technique des agences bancaires qui est un indicateur de productivité. Le concept d'efficience ayant été présenté, nous nous consacrons à un exposé formalisé de l'ensemble de production à partir duquel nous définissons la notion de frontière de production. Nous introduisons ensuite un outil de mesure qui est une représentation équivalente de l'ensemble de production : la fonction de distance (Shephard 1953, 1970). La fonction de distance permet de mesurer l'écart entre les plans de production des unités de décision et la frontière de production.

### **II.1.2. Définition de la technologie de production à partir des fonctions-distance : cadre théorique**

Les travaux de Shephard (1953, 1970) ont permis de formaliser les possibilités de production à partir du concept d'ensemble de production. Par définition, l'ensemble de production détermine toutes les combinaisons possibles d'inputs qui permettent de produire au moins un output. Les fonctions-distance constituent un outil de mesure dans le cadre des ensembles de production. Ainsi, nous présentons une définition formelle de la technologie de production à partir des fonctions-distance.

La définition de la technologie de production pour les fonctions-distance nécessite l'introduction d'un certain nombre de notations.

Nous cherchons à évaluer la performance d'une population de points de vente  $a$ ,  $a = 1...U$ . Ils sont répartis au sein de  $G_n$  réseaux de distribution intégrés en aval,  $n = 1...N$ . Chacun d'eux comporte une tête de réseau  $TR_n$  et des points de vente/service  $a$ . Le point de vente sous évaluation est noté  $u$ . Chaque point de vente emploie des inputs  $x = (x_1, ..., x_R) \in \mathfrak{R}_+^R$  pour produire des outputs  $y = (y_1, ..., y_P) \in \mathfrak{R}_+^P$ .

L'ensemble de tous les vecteurs d'inputs  $x = (x_1, \dots, x_R)$  et de tous les vecteurs d'outputs  $y = (y_1, \dots, y_P)$  faisables est appelé ensemble de production.

$$T = \{(x, y) / y \text{ peut être produit à partir de } x\}$$

L'ensemble de production se caractérise par l'axiomatique suivante :

- 1) Il n'est pas possible d'obtenir un montant positif d'outputs à partir d'un montant nul d'inputs, en d'autres termes il est impossible de générer un volume des ventes positifs en n'employant aucune ressource :

$$A_1^T : (0, 0) \in T(0, y) \in T(x, y) \Rightarrow y = 0.$$

- 2) Il est toujours possible de produire un même montant d'outputs avec plus d'au moins un input :

$$A_2^T : \text{si } x_u \geq x \text{ alors } (x_u, y) \in T(x, y), \forall (x, y) \in T(x, y).$$

- 3) Il est toujours possible de réduire la production d'au moins un output pour un montant donné d'inputs employés :

$$A_3^T : \text{si } y_u \leq y \text{ alors } (x, y_u) \in T(x, y), \forall (x, y) \in T(x, y).$$

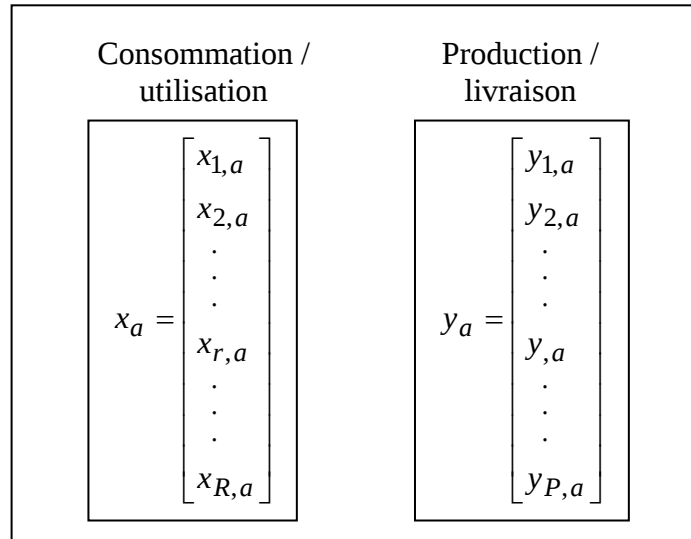
- 4) Il est impossible d'obtenir une production infinie à partir d'une dotation en inputs finie :

$$A_4^T : T \text{ est un ensemble fermé.}$$

- 5) Il est possible de définir pour n'importe quel niveau de production une isoquante qui représente la frontière sous la forme d'une combinaison d'inputs :

$$A_5^T : T \text{ est un ensemble convexe.}$$

Nous employons l'expression *plan de production* pour qualifier les choix technologiques d'un point de vente. Le plan de production du point de vente  $a$  correspond au vecteur d'input  $x_a$  employé pour produire le vecteur d'output  $y_a$ . Ainsi, le plan de production du point de vente  $a$  peut s'écrire plus précisément :



L'ensemble de production permet de distinguer les plans de production techniquement efficaces de ceux qui ne le sont pas. Ils sont techniquement efficaces s'ils se trouvent sur la frontière de l'ensemble de production. Ils contribuent ainsi à la détermination de la technologie de référence de la population étudiée. Par contre, les plans de production qui appartiennent à l'ensemble de production mais qui ne se situent pas sur la frontière sont inefficaces techniquement.

La technologie de production peut être représentée à partir de cette axiomatique dans le graphe  $T(x, y)$ , dans l'espace d'inputs  $L(y)$  (encore appelé correspondance d'input), ou dans l'espace d'outputs  $P(x)$  (encore appelé correspondance d'output). La correspondance d'input indique l'ensemble des combinaisons d'inputs qui permettent de produire une quantité donnée d'outputs. Inversement, la correspondance d'output indique l'ensemble des combinaisons d'outputs qui peuvent être générées à partir d'un montant donné d'inputs employés.

Il existe ainsi trois représentations équivalentes<sup>18</sup> de la technologie de production. Il a été démontré qu'il existe une axiomatique équivalente associée aux espaces d'input et d'output (Färe, Grosskopf, et Lovell 1985 ; Shephard, 1974). C'est avec l'objectif d'être le plus général possible que les axiomes ont été posés sur  $T(x, y)$ , mais ils auraient pu être présentés sur  $L(y)$  ou  $P(x)$ .

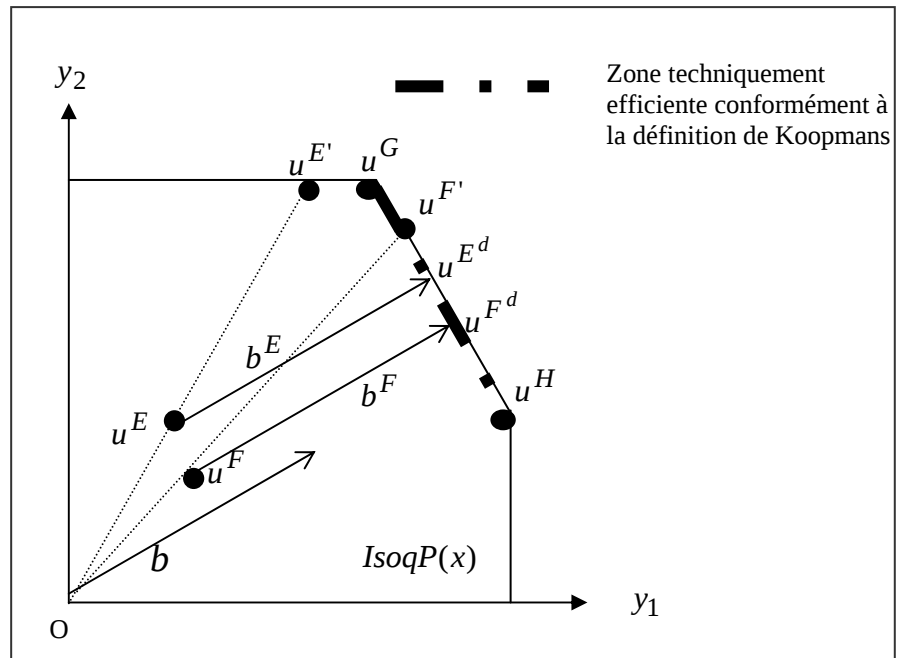
L'orientation du modèle d'efficiencia choisie dans l'application aux agences bancaires est une orientation en output (ce point de vue est discuté dans le chapitre suivant). C'est pourquoi la représentation de la technologie de production dans l'espace d'outputs  $P(x)$  est présentée : on parle de modèle d'efficiencia orienté en output.

#### ***II.1.2.1. Modèle d'efficiencia orienté en output : représentation graphique***

La mesure radiale de l'inefficiencia technique de Debreu-Farrell et la mesure directionnelle de l'inefficiencia technique d'un modèle orienté en output sont illustrées sur la figure II.2.

---

<sup>18</sup> Shephard (1970), et Färe et Primont (1995) démontrent l'équivalence entre l'ensemble de production et les deux sous-ensembles d'inputs et d'outputs.



**Figure II.2 :** Mesure radiale et directionnelle de l'efficacité technique pour un modèle d'efficacité orienté en output

#### II.1.2.1.1. Mesure radiale de l'inefficience

Dans le cadre d'un modèle d'efficacité orienté en output, la mesure de Debreu-Farrell pour l'unité de décision  $u^E$  correspond au ratio  $\frac{Ou^{E'}}{Ou^E}$  et la fonction de distance de Shephard au

ratio :  $\frac{Ou^E}{Ou^{E'}}$ . La zone techniquement efficiente est définie par les unités de décision  $u^G$  et

$u^H$ . Les outputs produits par les unités de décision  $u^E$  et  $u^F$  peuvent être proportionnellement augmentés sans modifier les quantités d'inputs employées.

Les unités de décision de référence  $u^{E'}$  et  $u^{F'}$  sont situées sur la frontière de production  $IsoqP(x)$ . Les unités de décision observée  $u^G$ ,  $u^H$  et les unités de décisions virtuelles  $u^{E'}$  et

$u^{F'}$  obtiennent toutes le même score d'inefficience technique (égal à l'unité) qui correspond à la mesure d'inefficience technique de Debreu-Farrell.

Le score d'inefficience technique des unités de décision  $u^G$  et  $u^H$  est égal à l'unité alors que celui des unités de décision  $u^E$  et  $u^F$  est inférieur à l'unité. Toutefois, seules les unités de décision  $u^G, u^H$  et  $u^{F'}$  se trouvent dans la zone techniquement efficiente  $EffP(x)$  de l'isoquant  $IsoqP(x)$  et sont qualifiées de techniquement efficientes par la définition de Koopmans. L'unité de décision virtuelle  $u^{E'}$  n'est pas située sur la zone techniquement efficiente conforme à la définition de Koopmans. Dès lors, cette unité de décision peut augmenter la quantité produite de l'output  $y_1$  sans employer de quantités d'inputs supplémentaires. Ainsi, le benchmark techniquement efficient de l'unité de décision  $u^E$  selon la définition de Koopmans est l'unité de décision  $u^G$ .

Dans la littérature des méthodes d'estimation de l'inefficience à partir des frontières d'efficience, le terme de « *slacks* » est employé pour qualifier l'augmentation non proportionnelle possible d'un ou plusieurs outputs. Cette augmentation non proportionnelle qui ne concerne qu'une partie des outputs produits est à différencier de l'augmentation proportionnelle de l'ensemble des outputs, augmentation indiquée par le score d'inefficience. L'augmentation proportionnelle des quantités d'outputs produites par une unité de décision inefficience techniquement est obtenue en soustrayant au score d'inefficience le chiffre un. Dans la suite de ce travail, on utilise l'expression de score d'inefficience pour indiquer l'augmentation proportionnelle potentielle.

Généralement, le « *slack* » indique une augmentation résiduelle comparée à l'augmentation proportionnelle indiquée par le score d'inefficience ; c'est pourquoi, dans la majorité des études de l'efficience technique, toutes les unités de décision, qui se trouvent sur la frontière, sont qualifiées de techniquement efficientes (Lovell, 1993). Ces unités obtiennent un score d'inefficience technique égal à 1 et ne peuvent pas diminuer proportionnellement les quantités d'inputs employées.

#### *II.1.2.1.2. Mesure directionnelle de l'inefficience*

L'objectif de la mesure directionnelle de l'inefficience technique est de déterminer l'augmentation potentielle des quantités d'outputs produites pour des niveaux donnés d'inputs employés. Cependant, contrairement à la mesure radiale, l'augmentation proportionnelle potentielle n'est plus rattachée à la production initiale de l'unité de décision évaluée. Elle correspond à un pourcentage d'un référent commun à toutes les unités de décision de l'échantillon, référent commun matérialisé par le choix d'une direction. Sur la figure II.2 la direction choisie est indiquée par le vecteur  $b$ .

Les unités de décision  $u^G$ ,  $u^H$  sont efficaces et obtiennent une mesure directionnelle de l'inefficience technique égale à 0. Par contre, les unités de décision  $u^E$  et  $u^F$  ne sont pas situées sur la frontière de production, elles sont techniquement inefficaces. Elles se projettent respectivement sur la frontière, selon la direction  $b$ , en  $u^{E^d}$  et  $u^{F^d}$ . La mesure directionnelle de l'inefficience technique de ces deux unités correspond pour l'unité de décision  $u^E$  à la longueur du vecteur  $b^E$  et à la norme du vecteur  $b^F$  pour l'unité de décision  $u^F$ .

Lorsque la mesure d'inefficience technique est directionnelle les scores d'inefficience sont directement comparables entre eux, car ils sont rapportés à un référentiel commun matérialisé par la direction  $b$ .

Dans le cadre de notre étude de la performance productive des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval, la mesure de l'inefficience technique choisie est directionnelle. En effet, comme cela va être discuté dans le chapitre suivant, elle va nous permettre de construire un indicateur de performance cohérent transversalement et hiérarchiquement. Le choix de la direction n'a méthodologiquement aucune importance : elle constitue simplement une unité de mesure commune à l'ensemble des unités de décision évaluées. En revanche, elle a son importance d'un point de vue managérial dans l'interprétation des résultats.

### II.1.2.2. Ensemble de production, frontière de production, et fonctions-distance : représentation formelle

Soit l'ensemble d'outputs  $P(x)$  représentant la technologie de production. L'axiomatique précédemment énoncée est associée à l'ensemble d'outputs  $P(x)$ .

$$P(x) = \{y : (x, y) \text{ est faisable}\}$$

$$P(x) = \{y / (x, y) \in T(x, y), x \in \mathfrak{R}_+^R\} \quad (\text{II.1})$$

Dans le cadre de l'étude de l'inefficience, nous ne nous intéressons pas à l'ensemble des combinaisons d'outputs possibles ( $P(x)$ ), mais uniquement à la frontière de cet ensemble de production. Elle indique les combinaisons d'outputs optimales pour des quantités données d'inputs employées. Elle est représentée par un isoquant,  $IsoqP(x)$  pour tout  $x \in \mathfrak{R}_+^R$ .

$$IsoqP(x) = \{y : y \in P(x), \theta y \notin P(x), \theta \in ]1, +\infty[ \} \quad (\text{II.2})$$

Or, toutes les combinaisons indiquées par l'isoquant  $IsoqP(x)$  ne sont pas efficientes techniquement au sens où Koopmans l'a défini. En effet, la libre disposition des produits admise par l'axiome  $A_3^T$  et  $A_2^T$  autorise la gaspillage. Cette hypothèse est représentée graphiquement par la fermeture des isoquants par des droites parallèles aux axes. L'isoquant  $IsoqP(x)$  comporte une zone techniquement efficiente au sens de Koopmans<sup>19</sup>. Elle est notée  $EffP(x)$ .

$$EffP(x) = \{y : y \in P(x), y \leq y', y' \notin P(x)\} \quad (\text{II.3})$$

avec  $EffP(x) \subseteq IsoqP(x)$

---

<sup>19</sup> La zone techniquement efficiente est indiquée dans la figure II.2.

A partir de la représentation de la technologie de production par la correspondance en input  $P(x)$  et en suivant Shephard (1970) ou Färe (1990), la fonction de distance peut être définie. C'est une représentation fonctionnelle parfaitement équivalente de la technologie de production. Elle a hérité des propriétés de l'ensemble de production  $T$  et elle permet de représenter des technologies de production multi-inputs et multi-outputs.

La fonction de distance nous permet d'évaluer la capacité d'une unité de décision à faire les bons choix en termes techniques. On peut alors savoir si l'unité de décision a produit une combinaison optimale d'outputs pour des montants donnés d'inputs. La fonction de distance mesure l'écart entre une unité de décision et un référent qui se trouve sur la frontière de production, frontière de production représentée par l'isoquant  $IsoqP(x)$ . Si cet écart est nul, alors l'unité de décision se trouve sur la frontière de production.

La fonction de distance orientée en output est notée  $D_O(x, y)$ .

$$D_O(x, y) = \min \left\{ \theta : \left( \frac{y}{\theta} \right) \in P(x) \right\} \quad (\text{II.4})$$

$$\text{Comme } y \in P(x) \Leftrightarrow D_O(x, y) \leq 1$$

$$\text{On obtient } IsoqP(x) = \{y : D_O(x, y) = 1\} \quad (\text{II.5})$$

La fonction de distance est un outil opérationnel qui a pour objectif de définir l'ensemble de production. L'expression  $y \in P(x)$  est une définition théorique qui n'est pas exploitable pour déterminer opérationnellement la technologie de production d'unités de décision.

Malgré son caractère opérationnel, la fonction de distance reste un outil de mesure théorique. Or, lorsqu'on s'intéresse à l'inefficience, on cherche à mesurer l'écart entre un plan de production et la frontière de production. Debreu (1951) et Farrell (1957) sont les premiers à avoir évalué cet écart.

La mesure d'inefficience technique de Debreu-Farrell  $DF_O(x, y)$ , pour un modèle d'efficience orienté en output, évalue l'efficience d'un vecteur d'output  $y$  produit à partir d'un vecteur d'input  $x$ . Elle correspond ainsi à une augmentation proportionnelle aussi

grande que la technologie le permet. Elle est formalisée en terme de fonction de distance  $D_O(x, y)$ . Cette première mesure de l'inefficience technique est dite radiale (cf.figure II.2), et elle est notée  $\theta$ .

$$DF_O(x, y) = \max\{\theta : \theta y \in P(x)\} \quad (\text{II.6})$$

On déduit (II.7) à partir de  $y \in P(x) \Leftrightarrow DF_O(x, y) \geq 1$  et de (II.4),

$$DF_O(x, y) = \frac{1}{D_O(x, y)} \quad (\text{II.7})$$

et (II.8) à partir de (II.5)

$$IsoqP(x) = \{y : DF_O(x, y) = 1\} \quad (\text{II.8})$$

Les travaux de Koopmans (1951), Debreu (1951), et Farrell (1957) sont à l'origine de l'inefficience productive. Les fondements théoriques de ces travaux ont été améliorés par l'introduction des fonctions-distance de Shephard (1970), et les contributions de Färe, Grosskopf, Lovell (1985, 1994) et Russell (1985, 1988, 1990).

La mesure de Debreu-Farrell de l'inefficience technique a été largement utilisée dans des travaux empiriques<sup>20</sup>. Charnes, Cooper, et Rhodes (1978) et Banker, Charnes, et Cooper (1984), en élaborant la méthode DEA, ont montré qu'il est possible de calculer les scores d'unités de décision en utilisant la programmation linéaire

Une approche plus récente initialisée par les travaux de Luenberger (1992a, 1992b, 1994a, 1994b, 1995) et développée par Chambers, Chung, et Färe (1996) généralise la notion de fonction de distance en introduisant la notion de fonction de distance directionnelle<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> Seiford et Thrall (1990) et Seiford (1996) passent en revue les différents champs d'application de la méthode DEA.

<sup>21</sup> Les travaux de Luenberger (1992a, 1992b, 1994a, 1994b, 1995) sont à l'origine des fonctions de distance directionnelle. Il a introduit la notion de « *shortage function* » pour étudier le comportement du producteur et la notion de « *benefit function* » pour étudier le comportement du consommateur. Chambers, Chung, et Färe (1996) ont étudié la relation entre la fonction de distance de Shephard (1953) et la « *benefit function* » de Luenberger (1992a) dans la correspondance en input.

Briec (1997) généralise ces travaux en paramétrant la fonction distance dans l'ensemble de production  $T(x, y)$ . Il démontre que la fonction de distance de Shephard est un cas particulier des fonctions de distance directionnelles (et ainsi la mesure radiale un cas particulier des mesures directionnelles). Il énonce quatre propriétés des fonctions de distance<sup>22</sup> :

$P^1$  : La fonction de distance est nulle si et seulement si l'unité de décision se trouve sur la frontière de l'ensemble de production, c'est-à-dire la frontière d'efficience.

$P^2$  : La mesure de Debreu-Farrell de l'inefficience technique est un cas particulier de la fonction de distance directionnelle : les fonctions-distance directionnelles généralisent la mesure de Debreu-Farrell.

$P^3$  : La direction de la fonction de distance doit être déterminée *ex ante*.

$P^4$  : La fonction de distance directionnelle est invariante aux changements d'unités de mesure (elle satisfait la condition de commensurabilité).

Tout comme la mesure radiale, la mesure directionnelle de l'inefficience technique a pour objet d'indiquer à chaque point de vente qui ne se situe pas sur la frontière l'augmentation d'outputs techniquement possible étant donné les quantités employées d'inputs. Cependant, à la différence de la mesure radiale l'augmentation indiquée n'est plus référencée à la production propre de chaque point de vente mais à une base commune à tous les points de vente  $u$  du réseau  $G_n$ . Soit la fonction de distance directionnelle d'un modèle orienté en output  $D_{O_d}(x, y, b)$ <sup>23</sup>. Soit  $b$  la direction choisie *ex ante*.

---

<sup>22</sup> L'approche de la mesure d'efficience technique par la fonction de distance directionnelle va nous permettre de vérifier le critère de cohérence transversale. L'intérêt managérial des fonctions-distance directionnelles est discuté dans le chapitre III.

<sup>23</sup> On précise que la direction  $b$  est un vecteur de même dimension que le vecteur d'outputs  $y$ , et que la mesure directionnelle de l'inefficience technique est un scalaire.

$$D_{O^d}(x, y, b) = \max_i \left\{ i \in \Re : y + ib \in P(x) \right\} \quad (\text{II.9})$$

L'égalité (II.9) indique que  $D_{O^d}(x, y, b)$  correspond à la translation maximum le long de  $b$  tout en gardant  $y \in P(x)$ . Cette fonction de distance permet de calculer une mesure directionnelle de l'inefficience technique :  $i$ .

A partir de la propriété  $P^2$ , nous pouvons mettre en relation la mesure radiale de l'inefficience technique  $\theta$  (II.6) et la mesure directionnelle de celle-ci  $i$  (II.9). La propriété  $P^2$  est vérifiée si le vecteur  $y$  est choisi comme direction ( $y = b$ ). D'après (II.6) et (II.9), on peut écrire :  $\theta y = y + iy$ . En simplifiant, on obtient :

$$\theta = 1 + i \quad (\text{II.10}).$$

Le cadre théorique défini par l'ensemble de production, la frontière de production, et l'outil de mesure que constitue la fonction de distance ont été présentés dans leur aspect formel. Une méthode est choisie pour estimer la fonction de distance. Il s'agit de la méthode DEA.

## II.2. Mesure de la performance par l'approche DEA

Comme son nom le suggère, la méthode DEA<sup>24</sup> (« *Data Envelopment Analysis* ») détermine une enveloppe qui contient toutes les observations efficaces ainsi que leurs combinaisons linéaires. Les unités de décision inefficaces se situent à l'intérieur du domaine des possibles. L'enveloppe est linéaire par morceau. Elle s'interprète comme la frontière technologique efficace et porte le nom de frontière d'efficacité. La distance entre les observations inefficaces et la frontière d'efficacité correspond à la mesure d'inefficacité.

La méthode DEA est une méthode (parmi d'autres) d'estimation de l'écart entre un plan de production appartenant à l'ensemble de production et la frontière de cet ensemble de production. Notre choix s'est porté sur une méthode non paramétrique et la méthode DEA en particulier parce qu'elle extrait l'information permettant de construire la frontière de l'ensemble de production directement à partir des données. En effet, son application nécessite uniquement la détermination des inputs et des outputs qui spécifient la technologie de production des entités évaluées.

La méthode DEA s'appuie sur des programmes linéaires qui fonctionnent de manière itérative. En effet, il existe un programme mathématique linéaire par unité de décision appartenant à l'échantillon étudié. A chaque itération, l'unité de décision évaluée est comparée à toutes les autres y compris elle-même. Si elle n'est pas dominée, en d'autres termes si aucune autre observation de l'échantillon ne produit plus d'au moins un output pour des montants d'inputs consommés identiques (modèle orienté en output) ou si aucune ne consomme moins d'au moins un input pour des montants d'outputs produits identiques (modèle orienté en input), l'unité de décision étudiée est efficace<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> La méthode DEA a déjà été employée dans bon nombre de thèses de doctorat : Dervaux, 1992 ; Piot-Lepetit, 1995 ; Leleu, 1997 ; Paulus, 1997 ; Sinigaglia, 1997 ; La Villermois, 1999 ; Hollender-Chabi, 2000.

<sup>25</sup> Soulignons que le nombre de programmes mathématiques linéaires à exécuter est conditionné par la taille de l'échantillon, et ainsi la complexité du problème va croissant avec le nombre d'observations.

La méthode DEA est une méthode utilisée pour estimer les fonctions-distance et ainsi évaluer l'écart entre un plan de production appartenant à un ensemble de production et la frontière de production de cet ensemble. Avant de montrer le lien formel entre le score d'inefficience technique calculé à l'aide de la méthode DEA et les fonctions-distance, on présente une approche historique de la méthode DEA qui a pour objet de faire le lien entre le score d'inefficience technique et le ratio de productivité totale. Puis, avant de proposer une conclusion succincte sur la méthode DEA, nous discutons le choix de l'hypothèse des rendements d'échelle. Nous expliquons pourquoi nous choisissons de travailler avec des rendements d'échelle variables dans notre application.

### **II.2.1. La méthode DEA pour mesurer un indicateur de productivité totale : approche historique de la méthode DEA**

Dans la continuité des travaux de Farrell (1957), Charnes, Cooper et Rhodes (1978) ont proposé un programme fractionnel pour mesurer la performance d'unités de décision qui utilisent de multiples inputs pour produire de multiples outputs. Ce programme est équivalent à la maximisation du ratio de la somme pondérée des outputs sur la somme pondérée des inputs, en d'autres termes un ratio de productivité totale, sous contraintes du respect de conditions technologiques inhérentes à l'ensemble de production des entités étudiées. La particularité de leur approche tient dans le fait que le système de pondérations n'est pas fixé *a priori* mais qu'il est estimé de manière la plus favorable possible pour chaque entité évaluée. Notons que cet indicateur de productivité totale est fondé sur une technologie de production en rendements d'échelle constants. Ces considérations mènent à écrire le programme PMLII.1.

$$Max_{w,v} \frac{\sum_{p=1}^P w_p y_p^u}{\sum_{r=1}^R v_r x_r^u} \quad [\text{PMNL II.1}]$$

**Sous les contraintes :**

$$\frac{\sum_{p=1}^P w_p y_p^a}{\sum_{r=1}^R v_r x_r^a} \leq 1 \quad \forall a = 1, \dots, U$$

$$w_p \geq 0 \quad \forall p = 1, \dots, P$$

$$v_r \geq 0 \quad \forall r = 1, \dots, R$$

**PMNL II.1 :** Programme fractionnel proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978)

Ce programme a pour objectif de maximiser la productivité globale de l'unité de décision étudiée (notée par un exposant  $u$ ) en déterminant le système de pondération optimale  $v_r^*$  et  $w_p^*$  sous la contrainte que toutes les observations appartiennent à l'ensemble de production avec ce système de pondérations. Les pondérations optimale  $v_r^*$  et  $w_p^*$  sont encore appelées prix implicites.

Cependant, le programme fractionnel PMNL II.1. est non linéaire ce qui pose des problèmes de résolution et de détermination des pondérations optimales. Par une normalisation adéquate, il a été transformé en un programme mathématique linéaire par Charnes, Cooper, et Rhodes (1978). Comme le système de pondérations n'est défini qu'à un coefficient multiplicatif près, ils ont imposé une normalisation ( $\sum_{r=1}^R v_r x_r^u = 1$ ) qui permet d'éliminer les dénominateurs des ratios. Nous obtenons le programme mathématique linéaire PML II.1.

$$\underset{w,v}{Max} \sum_{p=1}^P w_p y_p^u \quad [\text{PMLII.1}]$$

**Sous les contraintes**

$$\sum_{r=1}^R v_r x_r^u = 1$$

$$\sum_{p=1}^P w_p y_p^a - \sum_{r=1}^R v_r x_r^a \leq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$$

$$w_p \geq 0 \quad \forall p = 1 \dots P$$

$$v_r \geq 0 \quad \forall r = 1 \dots R$$

**PML II.1** : Programme mathématique linéaire proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978)  
(modèle orienté en input – forme duale)

Les pondérations optimales obtenues pour chaque unité de décision ont une interprétation économique aisée à l'optimum. Pour une unité de décision efficiente, on peut déterminer :

- le taux de transformation du produit  $p$  en produit  $p'$  ( $w_p^* / w_{p'}^*$ ),
- le taux marginal de substitution du facteur de production  $r$  au facteur de production  $r'$  ( $v_r^* / v_{r'}^*$ ),
- et la productivité marginale du facteur  $r$  dans la production du bien  $p$  ( $w_p^* / v_r^*$ ).

Le programme mathématique linéaire PML II.1 est obtenu à partir d'une normalisation par le vecteur d'inputs. C'est un choix arbitraire. En appliquant le théorème de la dualité<sup>26</sup> nous obtenons le dual du programme d'origine dont la fonction objectif permet d'évaluer la réduction maximale possible du vecteur d'inputs de l'unité sous évaluation (modèle d'efficience orienté en input). Cherchant à évaluer l'extension maximale du vecteur d'outputs pour chaque point de vente  $u$  du réseau  $G_n$ , l'équivalence avec le programme précédent aurait été une normalisation sur les outputs.

<sup>26</sup> Cf. Hadley (1965).

Nous analysons plus amplement le lien entre fonctions de distance et programmes mathématiques linéaires de la méthode DEA dans une orientation en output.

### **II.2.2. Lien entre le score d'inefficience technique calculé à partir de la méthode DEA et les fonctions de distance**

Le score d'inefficience calculé à partir d'un modèle orienté en output a pour objectif de déterminer l'augmentation proportionnelle potentielle de la production d'outputs sans modifier les quantités d'inputs employées. Le programme PML II.2. permet de calculer le score d'inefficience technique d'unités de décision dont l'activité est caractérisée par une technologie de production multi-inputs et multi-outputs à rendements d'échelle constants.

Le score d'inefficience technique calculé à l'aide de PML II.2 correspond à la mesure d'inefficience technique de Debreu-Farrell, elle est qualifiée de mesure radiale de l'inefficience technique.

Le programme PML II.2 indique la relation entre la fonction de distance de Shephard et la mesure de l'inefficience technique de Debreu-Farrell calculée à partir de la méthode DEA.

La fonction objectif indique que l'on cherche à évaluer l'extension maximale possible du vecteur d'outputs. Celle-ci correspond au score d'inefficience noté  $\theta$ . Dans la contrainte sur les outputs, la mesure radiale de l'inefficience technique  $\theta$  multiplie la production initiale de l'unité évaluée. Ce score d'inefficience technique est supérieur ou égal à un. S'il est égal à un, l'unité de décision n'a pas la possibilité d'augmenter la quantité d'outputs produite étant donné les montants d'inputs employés : elle est dite techniquement efficiente. Cette contrainte sur les outputs montre également que c'est par comparaisons successives aux montant d'outputs produits par les autres unités de décision de l'échantillon que  $\theta$  est déterminé. En effet, si pour des montants d'inputs employés donnés, aucune unité de décision de l'échantillon ne produit davantage d'au moins un output, alors l'unité évaluée est efficiente.

La contrainte sur les inputs stipule que l'augmentation potentielle d'outputs suggérée par le score d'inefficience  $\theta$  est techniquement réalisable pour la quantité d'inputs employée. En d'autres termes, si l'unité évaluée  $u$  parvient à réaliser l'augmentation indiquée par  $\theta^u$ , elle appartient à l'ensemble de production et se place sur la frontière de celui-ci.

Le programme PML II.2 permet : (1) d'estimer la technologie de production des observations étudiées, et (2) de calculer le score d'inefficience de chaque observation en comparant successivement leur plan de production respectif par rapport à la technologie estimée.

Les membres de gauche des contraintes du programme PML II.2 évaluent la technologie à partir de la matrice des outputs  $Y$  ( $\sum_{a=1}^U z^a y_r^a$ ) et la matrice des inputs  $X$  ( $\sum_{a=1}^U z^a x_i^a$ ). Les membres de droite des contraintes représentent les vecteurs d'outputs et d'inputs  $y_r^u$  et  $x_i^u$  de l'observation sous évaluation notée  $u$ .

**[PMLII.2a]**

$$DF_O(x^u, y^u) = [D_O(x^u, y^u)]^{-1} = \max_{t^a, \theta^u} \theta^u$$

**Sous les contraintes :**

|                          |        |                  |                         |
|--------------------------|--------|------------------|-------------------------|
| $\sum_{a=1}^U t^a y_p^a$ | $\geq$ | $\theta^u y_p^u$ | $\forall p = 1 \dots P$ |
| $\sum_{a=1}^U t^a x_r^a$ | $\leq$ | $x_r^u$          | $\forall r = 1 \dots R$ |

$t^a \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$

$t^a$  sont des coefficients technologiques qui spécifient la technologie de production des points de vente  $a$ .

**PML II.2a** : Programme mathématique linéaire proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978)  
(rendements d'échelle constants – modèle orienté en output – forme primale)

Les contraintes des différents programmes mathématiques linéaires qui vont être présentés par la suite ont toutes la même signification et s'interprètent toutes de la même manière.

En utilisant la relation **(II.10)**, qui indique que  $\theta=1+i$ , le programme PML II.2a peut être facilement transformé en PML II.2b. Ce dernier nous permet de faire le lien entre les programmes mathématiques linéaires qui calculent des mesures radiales de l'inefficience technique (PML II.2a et PML II.2b) et les programmes mathématiques linéaires qui calculent des mesures directionnelles de l'inefficience technique (PMLII.3, PMLII.4, PMLII.5, et PMLII.6, etc.)

**[PMLII.2b]**

$$DFO(x^u, y^u) = [DO(x^u, y^u)]^{-1} = \max_{t^a, i^u} i^u$$

**Sous les contraintes :**

|                          |        |                     |                         |
|--------------------------|--------|---------------------|-------------------------|
| $\sum_{a=1}^U t^a y_p^a$ | $\geq$ | $y_p^u + i^u y_p^u$ | $\forall p = 1 \dots P$ |
| $\sum_{a=1}^U t^a x_r^a$ | $\leq$ | $x_r^u$             | $\forall r = 1 \dots R$ |

$t^a \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$

$t^a$  sont des coefficients technologiques qui spécifient la technologie de production des points de vente  $a$ .

**PML II.2b** : Mesure radiale et mesure directionnelle de l'inefficience technique

Tout comme la mesure radiale, la mesure directionnelle de l'inefficience technique a pour objet d'indiquer à chaque point de vente qui ne se situe pas sur la frontière l'augmentation potentielle techniquement possible d'outputs étant donné les quantités employées d'inputs. Cependant, à la différence de la mesure radiale l'augmentation indiquée n'est plus référencée

à la production propre de chaque point de vente mais à une base  $b$  commune à tous les points de vente  $a$  du réseau  $G_n$ .

$$(1+i^u)y^u = y^u + i^u y^u : \text{mesure radiale de l'inefficience technique}$$

$$\downarrow$$

$$y^u + i^u b : \text{mesure directionnelle de l'inefficience technique}$$

A partir du programme PML II.3, nous pouvons calculer la mesure directionnelle  $i^u$  de l'inefficience technique de l'unité de décision évaluée notée  $u$ .

**[PMLII.3]**

$$[D_{O^d}(x^u, y^u, b)] = \max_{t^a, i^u} i^u$$

Sous les contraintes :

$$\sum_{a=1}^U t^a y_p^a \geq y_p^u + i^u b \quad \forall p = 1 \dots P$$

$$\sum_{a=1}^U t^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R$$

$$t^a \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$$

$b$  correspond à la direction choisie ex ante

**PML II.3 :** Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficience technique  
(modèle orienté en output – rendements d'échelle constants)

La fonction objectif et les contraintes du programme PML II.3 ont la même interprétation que celles du programme PML II.2a et PMLII.2b. Toutefois, en les confrontant nous observons que la mesure d'inefficience radiale  $i^u$  porte sur un référentiel propre à chaque entité évaluée ( $y_p^u$ ) alors que la mesure d'inefficience directionnelle  $i^u$  porte sur un référentiel commun à toutes les entités évaluées  $b$ . Ainsi, la comparaison directe et l'agrégation des scores d'inefficience technique obtenus est impossible dans le cadre d'une mesure radiale mais rendue possible dans le cadre d'une mesure directionnelle.

Supposons l'existence de deux entités de taille différente A et B. Elles ont respectivement des scores d'inefficience techniques en radial de 1,2 et 1,4. Le premier indique 20% d'inefficience et le second 40%. Dès lors, l'entité A semble être moins inefficace techniquement que l'entité B. Or, la taille de l'entité A est plus importante que celle de B, et notamment les outputs produits par l'unité de décision A représentent 8% du référentiel commun et ceux de l'unité de décision B seulement 2%. La conclusion sur l'inefficience s'inverse. En effet, l'augmentation potentielle de la production d'outputs est plus substantielle pour l'entité A (elle correspond à  $0,016=0,2 \times 0,08$ ) que pour l'unité de décision B (elle correspond à  $0,008=0,4 \times 0,02$ ). L'inefficience de l'entité A ramenée au référentiel commun représente 0,016 et celle de l'entité B seulement 0,008.

Dès lors, la mesure directionnelle assure que le référentiel par rapport auquel est mesuré l'inefficience de chaque unité de décision est le même pour toutes les unités de décision, ce qui permet de comparer directement les scores d'inefficience technique.

La mesure radiale est qualifiée de mesure multiplicative : une unité de décision est techniquement efficiente si elle obtient un score de 1. La mesure directionnelle est qualifiée de mesure additive : une unité de décision est techniquement efficiente si elle obtient un score d'inefficience technique égal à zéro.

### II.2.3. Problématique des rendements d'échelle

Le calcul du score d'inefficience technique tel qu'il a été introduit par Charnes, Cooper, et Rhodes (1978) repose sur une technologie de production à rendements d'échelle constants. Ainsi, les programmes PML II.1, PML II.2a, PMLII.2b, et PML II.3 correspondent à une technologie en rendements d'échelle constants. Cette hypothèse a été relâchée par Banker, Charnes et Cooper (1984). Ces derniers ont proposé un programme mathématique linéaire qui admet des rendements d'échelle variables (décroissants, constants, croissants)<sup>27</sup>.

Le choix d'une hypothèse de rendements d'échelle (constants versus variables) n'est pas neutre car il conditionne la représentation de la technologie de production des unités de décision évaluées. Ainsi, l'hypothèse de rendements d'échelle constants demande l'acceptation d'une vision de long terme où la taille des unités de décision évaluées est modifiable. Par contre, dans le cadre de rendements d'échelle variables, le raisonnement s'opère à court terme et la taille des unités de décision est supposée fixe.

Produire à rendements d'échelle constants signifie pouvoir modifier l'ensemble des facteurs de production : le vecteur de production peut être contracté ou étendu à l'infini. Les rendements d'échelle constants caractérisent une situation où la productivité est maximale. Ils supposent une mise à l'échelle immédiate et simultanée de tous les facteurs de production. Il est très difficile d'envisager à court terme des rendements d'échelle constants : à court terme certains facteurs de production sont quasi-fixes voire fixes. C'est pourquoi nous considérons que les rendements d'échelle constants sont plus appropriés dans le moyen terme et le long terme et les rendements d'échelle variables dans le court terme.

---

<sup>27</sup> Nous rappelons qu'en microéconomie la technologie de production est qualifiée de la manière suivante. Soit une fonction de production  $f(z)$  et un réel  $h$ . la technologie de production est

- en rendements d'échelle constants si :  $\forall h > 0, \text{ et } z, f(hz) = h f(z)$  ;
- en rendements d'échelle décroissants si :  $\forall h > 1, \text{ et } z, f(hz) < h f(z)$  ;
- en rendements d'échelle croissants si :  $\forall h > 1, \text{ et } z, f(hz) > h f(z)$ .

Dans notre étude des agences bancaires, la taille des agences est exogène. Nous raisonnons à structure fixe donnée, nous considérons l'appartenance des agences à un réseau de distribution, leur localisation, et leur dotation en ressources comme des constantes. Il est donc préférable de poser comme hypothèse sur la technologie de production des agences bancaires des rendements d'échelle variables. Pour traiter de la problématique des rendements d'échelle, un axiome supplémentaire est ajoutée à la définition de la technologie de production. Nous posons une hypothèse supplémentaire sur les rendements d'échelle caractéristiques de la technologie de production des points de vente.

$A_6^T$  : si  $(x, y) \in T(x, y)$  et  $k$  un réel, alors  $(kx, ky) \in T(x, y)$  avec :

- (1)  $k \leq 1 \Rightarrow$  les rendements d'échelle sont non croissants (constants ou décroissants)
- (2)  $k \geq 1 \Rightarrow$  les rendements d'échelle sont non décroissants (constants ou croissants)
- (3)  $k \geq 0 \Rightarrow$  les rendements d'échelle sont constants
- (4)  $k = 1 \Rightarrow$  les rendements d'échelle sont variables

Ce dernier axiome nous permet d'écrire la mesure directionnelle de l'inefficience technique,  $D_{O_d}(x, y, b) = \max \left\{ i : i^b + y \in P(x) \right\}$ , sous la forme du programme mathématique linéaire PML II.4.

**[PMLII.4]**

$$\left[ D_{O^d} (x^u, y^u, b) \right] = \max_{k, t^u, i^u} i^u$$

**Sous les contraintes**

$$k \sum_{a=1}^U t^a y_p^a \geq y_p^u + i^u b \quad \forall p = 1 \dots P$$

$$k \sum_{a=1}^U t^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R$$

$$\sum_{a=1}^U t^a = 1$$

$$t^a \geq 0 \quad \text{et} \quad k > 0 \quad \forall a = 1 \dots U$$

**PML II.4 :** Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficacité technique

Le scalaire (positif ou nul)  $k$  est indépendant de l'indice de sommation, nous pouvons donc l'intégrer à l'intérieur des sommations et substituer ainsi  $kz^a$  à  $\mu^a$ . Nous obtenons ainsi le

programme mathématique linéaire PML II.4. On a bien  $\sum_{a=1}^U t^a = 1 \Rightarrow \sum_{a=1}^U \mu^a = k$ .

**[PMLII.5]**

$$[D_{O^d}(x^u, y^u, b)] = \max_{\mu^a, i^u} i^u$$

Sous les contraintes

$$\sum_{a=1}^U \mu^a y_p^a \geq y_p^u + i^u b \quad \forall p = 1 \dots P$$

$$\sum_{a=1}^U \mu^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R$$

$$\mu^a \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$$

**PML II.5 :** Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficience technique

Pour des rendements d'échelle constants (cas (3),  $k \geq 0$  ,  $t^a \geq 0$  . Et cette dernière contrainte suffit presque : si  $\mu^a = kt^a \geq 0$  alors  $\forall u, \sum_{a=1}^U \mu^a \geq 0$  . Nous montrons ainsi l'équivalence entre le programme mathématique linéaire PML II.5 et PML II.3. Nous obtenons bien l'hypothèse de rendements d'échelle constants posée par Charnes, Cooper, et Rhodes (1978). Ecrire un programme mathématique linéaire avec une hypothèse de rendements d'échelle variables devient alors trivial. En remplaçant  $k \geq 0$  par  $k = 1$  dans le programme PML II.4, le programme PML II.6 est obtenu. C'est le programme qui est utilisé dans la suite de notre travail.

[PMLII.6]

$$\left[ D_{O^d}(x^u, y^u, b) \right] = \max_{k, t^u, i^u} i^u$$

**Sous les contraintes**

$$k \sum_{a=1}^U t^a y_p^a \geq y_p^u + i^u b \quad \forall p = 1 \dots P$$

$$k \sum_{a=1}^U t^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R$$

$$\sum_{a=1}^U t^a = 1$$

$$t^a \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$$

**PML II.6** : Programme mathématique linéaire permettant de calculer  
une mesure directionnelle de l'inefficience technique  
(rendements d'échelle variables)

La solution du programme PML II.5 auquel est associé une hypothèse de rendements d'échelle variables permet de mesurer l'inefficience purement technique de l'unité de décision évaluée tandis que la solution du programme PML II.3 qui repose sur une hypothèse de rendements d'échelle constants mesure l'inefficience technique de l'unité de décision par rapport à sa taille optimale.

## II.2.4. Conclusion sur la méthode DEA

La méthode DEA permet d'identifier les meilleures pratiques dans un échantillon d'observations homogènes : le score d'inefficience de chaque unité de décision est calculé relativement à ces meilleures pratiques. Ainsi, cette méthode analyse la performance sous l'angle du *benchmarking*. Elle mesure l'inefficience à l'aide d'un score en identifiant les meilleures pratiques qui sont ensuite utilisées comme référence. Elle révèle donc les sources de l'inefficience, ce qui constitue un atout majeur pour les applications managériales (Epstein et Henderson, 1989).

L'application de la méthode DEA demande d'entreprendre certaines précautions *a priori*. Même s'il existe de nombreux travaux qui ont montré qu'il était possible de valider les scores d'inefficience calculés à partir de la méthode DEA à l'aide de tests statistiques<sup>28</sup>, en tant que méthode non paramétrique, elle permet difficilement d'entériner les résultats obtenus.

Deux facteurs sont bien connus dans la littérature pour avoir une influence sur les scores d'inefficience calculés à l'aide de la méthode DEA :

- 1) Le rapport entre le nombre d'observations constituant l'échantillon étudié et le nombre de dimensions choisies pour calibrer la technologie de production des observations évaluées (Zhang et Bartels, 1998 ; Staat, 2001). Un nombre trop important d'inputs et d'outputs par rapport au nombre d'observations affaiblit le pouvoir discriminant de la méthode DEA et influence les scores d'inefficience en les faisant tendre vers 1.
- 2) En définissant une enveloppe linéaire par morceau qui englobe la totalité des observations de l'échantillon, la méthode DEA se montre sensible aux points extrêmes, qui vont participer à la définition de la frontière de l'ensemble de production. En effet, il faut s'assurer que ces points non dominés tirant la frontière vers le haut ne sont pas la conséquence d'une erreur dans le report des données (Wilson, 1995). Dès lors, avant d'appliquer la méthode DEA, il est préconisé d'étudier avec précaution la distribution des

inputs et des outputs qui spécifient la technologie de production des observations évaluées.

La méthode DEA peut être brièvement caractérisée comme suit :

- *Spécificités techniques*

- Elle ne contraint pas la frontière d'efficiency, qui est qualifiée « *d'enveloppe linéaire par morceau* ».
- Elle s'appuie sur les techniques de programmation mathématique linéaire.
- Aucune forme fonctionnelle n'est imposée globalement à la relation entre inputs et outputs.
- Une technologie composée de multiples inputs et de multiples outputs peut être évaluée.
- Les changements désirés de montants d'inputs ou de montants d'outputs sont obtenus en projetant sur la frontière une unité inefficace.

- *Facilités d'application*

- Aucune connaissance sur la contribution (les pondérations) de chaque input et de chaque output n'est nécessaire.
- Les inputs et les outputs considérés peuvent être exprimés dans des unités de mesure différentes (m<sup>2</sup>, heures de travail, euro. . .)<sup>29</sup>.
- Des variables exogènes et/ou des variables catégorielles peuvent être intégrées à l'analyse<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> cf. Banker (1996), Grosskopf (1996a, 1996b), Cooper, Shangling, Seiford, Tone, Thrall, Zhu (2001), Simar (1996), Simar et Wilson (1998), Wilson et Simar (2000)

<sup>29</sup> La mesure théorique et empirique de Debreu-Farrell évalue l'efficacité alternativement dans l'espace des inputs ou celui des outputs. Cette mesure est invariante aux unités de mesure et satisfait l'axiome de commensurabilité introduit par Russell (1988).

<sup>30</sup> La possibilité d'introduire des facteurs non contrôlables dans le modèle d'efficacité est intéressante car elle permet de construire un indicateur de performance qui respecte le principe de contrôlabilité.

- *Intérêt managérial*

- La performance de chaque unité de décision est exprimée par un score d'inefficience simple.
- L'inefficience mesurée est relative aux *benchmarks* de l'échantillon.
- Les améliorations proposées aux unités inefficaces sont déterminées relativement aux meilleures pratiques observées (les *benchmarks*).

- *Faiblesses*

- En employant la méthode DEA, on accepte que la distance qui sépare une observation de la frontière de l'ensemble de production reflète exclusivement de l'inefficience. Dès lors, il faut s'assurer que les données sur les inputs et les outputs ne contiennent pas d'erreur de report, en particulier pour les observations qui définissent la frontière.
- Si le nombre d'observations est trop petit par rapport aux variables d'inputs et d'outputs, les résultats obtenus peuvent être biaisés car caractérisés par un trop grand nombre d'unités de décision efficaces.

Le cadre méthodologique que constitue la méthode DEA pour notre travail a été spécifié dans cette section. Il s'agit maintenant de s'assurer qu'elle va nous permettre d'établir une procédure d'évaluation des agences bancaires aboutissant à l'élaboration d'un indicateur de performance des agences bancaires qui respecte les trois critères énoncés dans le chapitre I.

## Chapitre III

### **Trois critères pour mesurer la performance des points de vente : mise en perspective méthodologique**

Dans le premier chapitre, trois critères ont été proposés pour définir un indicateur de performance productive des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval. Ces trois critères sont (i) le respect du principe de contrôlabilité ; (ii) la garantie de la cohérence transversale ; (iii) l'assurance de la cohérence hiérarchique. La procédure d'évaluation de la performance productive doit ainsi pouvoir s'appuyer sur une méthodologie qui permette : (i) d'intégrer des facteurs non contrôlables (respect du principe de contrôlabilité) ; (ii) de comparer directement les détaillants appartenant à un même réseau entre eux (vérification de la cohérence transversale) ; (iii) de vérifier la cohérence des objectifs des détaillants avec ceux du réseau de distribution (assurance de la cohérence hiérarchique).

Le respect du principe de contrôlabilité est confirmé en choisissant une orientation en output pour le modèle d'efficienne. Ainsi, on cherche à répondre à la question : de combien un point de vente peut augmenter le volume des ventes étant donné son appartenance à un réseau de distribution, sa localisation, et sa dotation en ressources ? Toutefois, l'orientation en output ne suffit pas à respecter le principe de contrôlabilité. En effet, les caractéristiques de l'environnement de proximité des points de vente influencent la capacité de ces derniers à assurer leur rôle de distributeur. Les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des points de vente sont des facteurs non contrôlables pour les managers de ces derniers. Ainsi, nous explorons les différentes techniques qui permettent d'intégrer des facteurs non contrôlables dans le cadre d'une approche DEA. Dans ce travail, nous optons pour la technique de séparation des frontières.

Pour garantir la cohérence transversale, nous adoptons une mesure directionnelle de la performance productive des points de vente. En effet, la mesure directionnelle de l'inefficience technique permet de comparer directement le score d'inefficience technique individuel des points de vente alors que la mesure radiale ne le permet pas.

Puis, nous nous attachons à assurer la cohérence hiérarchique de l'indicateur de performance. Nous y parvenons en procédant à l'agrégation de l'indicateur de performance productive, qu'est le score d'inefficience technique. La vérification de la cohérence hiérarchique en parvenant à réaliser l'agrégation des scores d'inefficience technique individuelle des points de vente demande l'élaboration d'un modèle d'évaluation de la performance qui permet de considérer deux niveaux de prise de décision.

Les approches développées par Färe, Grosskopf et Li (1992) et par Briec, Devaux et Leleu (2003) permettent d'appréhender deux niveaux de prise de décision dans le cadre de la méthode DEA.

L'analyse des travaux de Färe, Grosskopf et Li (1992), complétés par ceux de Blackorby et Russell (1999), révèle la nécessité de poser de nombreuses contraintes pour réaliser l'agrégation dans le cadre d'une mesure radiale.

La réalisation de l'agrégation des scores d'inefficience technique dans le cadre d'une mesure directionnelle permet de pallier ces limites. C'est notamment en définissant le biais d'agrégation que Briec, Dervaux et Leleu (2003) montrent qu'il est possible de généraliser l'agrégation des scores d'inefficience technique quelle que soit la technologie de production des entités étudiées. Par ailleurs, leur approche nous permet de décomposer le score d'inefficience technique globale du réseau de distribution en inefficience allocative de la tête de réseau et en inefficience technique individuelle des détaillants.

Le score d'inefficience allocative de la tête de réseau nous permet d'évaluer sa capacité de coordination au travers du choix de la localisation des points de vente, de l'assortiment et du prix des produits. Le score d'inefficience technique individuelle des points de vente nous permet d'évaluer leur capacité à optimiser le volume des ventes étant donné leur appartenance à un réseau de distribution, leur localisation, leur dotation en ressource, mais également la gamme et le prix des produits.

Finalement, nous intégrons dans l'approche proposée par Briec, Dervaux et Leleu (2003) la technique de séparation des frontières pour proposer une mesure juste de la performance des points de vente qui vérifie les trois critères établis dans le premier chapitre : (1) le principe de contrôlabilité (le modèle d'efficacité est orienté en output et il existe une frontière d'efficacité par environnement) ; (2) la cohérence transversale (la mesure de l'inefficacité technique est directionnelle) ; (3) la cohérence hiérarchique (le modèle d'efficacité permet de considérer deux niveaux de prise de décision, celui de la tête de réseau et celui des détaillants).

Deux sections composent ce chapitre. La première passe en revue les différentes techniques d'intégration des facteurs non contrôlables dans un modèle d'efficacité dans le cadre d'une approche DEA. La seconde présente l'approche développée par Briec, Dervaux et Leleu (2003) et explique comment nous parvenons à obtenir la cohérence transversale et la cohérence hiérarchique de la mesure d'inefficacité productive des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval. Puis, nous exposons les modèles d'efficacité développés dans ce travail pour évaluer la capacité des détaillants à optimiser le volume des ventes étant donné leur appartenance à un réseau de distribution, leur localisation et leur dotation en ressources ; mais également celle de la tête de réseau à coordonner les points de vente en choisissant la gamme et le prix des produits.

### **III.1. Un indicateur de performance productive vérifiant le principe de contrôlabilité : intégration de facteurs non contrôlables**

Les points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval ne possèdent aucun pouvoir de décision en ce qui concerne leur localisation et leur dotation en ressources. Dès lors, l'orientation du modèle en output s'impose d'elle même : il s'agit de déterminer si les détaillants étudiés optimisent le volume des ventes étant donné leur dotation en ressources.

Le seul choix de l'orientation du modèle d'efficience ne suffit pas à respecter le principe de contrôlabilité. En effet, la localisation et la création des points de vente sont décidées au niveau de la tête de réseau et non pas au niveau des détaillants. Or, les caractéristiques de l'environnement de proximité de ces derniers influencent leur capacité à vendre des produits à une clientèle de proximité étant donné leur dotation en ressources. Les caractéristiques de l'environnement de proximité des points de vente sont considérées comme des facteurs non contrôlables par les managers de ces derniers. Il est nécessaire d'intégrer ces facteurs dans la procédure d'évaluation de la performance pour parvenir à élaborer un indicateur congruent de la performance des points de vente.

Le terme d'environnement désigne les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des points de vente<sup>31</sup>. Ce sont des facteurs qui influencent la performance des points de vente mais qui ne sont pas les inputs et les outputs qui définissent la fonction de production : ils sont par définition non contrôlables par les managers<sup>32</sup>. Pour proposer une mesure juste (respect du principe de contrôlabilité) de la performance des détaillants, il est nécessaire de neutraliser les effets de ces facteurs. Muñiz (2002) souligne que « *relativement*

---

<sup>31</sup> Dunne, Lusch et Gable (1995) consacrent un chapitre de leur ouvrage à la caractérisation de l'environnement commercial des points de vente.

<sup>32</sup> Les caractéristiques de l'environnement commercial sont non contrôlables sauf lorsqu'il s'agit de la décision du choix de la localisation. Dans notre étude de la performance des agences bancaires, on suppose la localisation et l'environnement des agences exogènes au modèle (ce point est précisé dans le chapitre I).

*peu d'attention a été consacrée d'un point de vue théorique et empirique au traitement de ces facteurs dans le calcul des scores d'inefficience dans une approche DEA ».*

Dans la littérature relative aux méthodes d'estimation des frontières d'efficience, les facteurs contrôlables sont différenciés des facteurs hors du contrôle des gestionnaires (facteurs non contrôlables). Par facteurs contrôlables, il est entendu les ressources mises à la disposition de l'unité de décision, qui vont définir sa capacité à produire les outputs désirés. Ces ressources constituent les moyens de production que les unités de décision doivent allouer efficacement, et les facteurs non contrôlables sont les facteurs qui caractérisent leur environnement. Ces facteurs ne peuvent pas être considérés comme des ressources en tant que telles, mais ils affectent néanmoins la capacité à produire des unités de décision.

Charnes et al. (1980) sont les premiers à évoquer la nature spécifique des facteurs non contrôlables. Ces facteurs contraignent les capacités des unités de décision en termes d'organisation et de management des facteurs contrôlables. Ils affectent donc leur performance en influençant favorablement ou défavorablement leur capacité de production. La distinction des facteurs contrôlables et non contrôlables présente un double intérêt qui la rend essentielle dans une procédure d'analyse de la performance (Rouse, 1996).

- (i) L'intégration des facteurs non contrôlables, qui influencent la capacité des unités de décision étudiées dans l'analyse de la performance, permet de différencier la capacité des managers à prendre les bonnes décisions concernant la gestion des facteurs contrôlables, et de l'influence des caractéristiques du contexte dans lequel les unités opèrent. L'obtention d'une mesure juste de la performance est conditionnée par l'identification des facteurs contrôlables et non contrôlables pertinents.
- (ii) Les facteurs non contrôlables influencent la fonction de production des unités de décision. Il existe donc différentes meilleures pratiques. Les *benchmarks* sont modifiés par la valeur des facteurs non contrôlables.

Dans le cadre d'une approche DEA, il existe différentes manières d'appréhender les facteurs non contrôlables :

- (1) Les facteurs non contrôlables sont intégrés dans la spécification de la technologie de production des observations étudiées : ils sont autant de dimensions supplémentaires qui contribuent à la définition de la fonction de production des unités de décision étudiées.
- (2) Les scores d'inefficience, calculés hors considération des facteurs non contrôlables, sont corrigés en fonction des effets des facteurs non contrôlables sur la frontière d'efficience.
- (3) Les unités de décision sont classées en fonction des modalités des facteurs non contrôlables : plusieurs frontières d'efficience sont construites en fonction des prises de valeur par les facteurs non contrôlables.

Il existe ainsi différentes techniques pour appréhender l'intégration des facteurs non contrôlables dans l'analyse de la performance et répondre respectivement aux trois problématiques précédentes.

- (1) Les modèles dits « une étape » se composent d'une analyse DEA dans laquelle le caractère non contrôlable des facteurs est directement pris en compte. Ces modèles ont été proposés par Banker et Morey (1986a, 1986b). Ils distinguent le cas où les facteurs non contrôlables sont des variables fixes et continues, de celui où ces facteurs sont des variables catégorielles.
- (2) Les modèles dits « multi-étapes » intègrent les facteurs non contrôlables aux processus d'évaluation de l'efficience après avoir évalué leur influence sur la frontière d'efficience. En d'autres termes, les scores d'inefficience obtenus hors effet des facteurs non contrôlables sont corrigés *a posteriori* des effets de ces derniers. Ces modèles sont qualifiés de « multi-étapes » car la méthode DEA y est appliquée plusieurs fois et des techniques économétriques sont employées pour qualifier l'impact des facteurs non contrôlables sur la frontière d'efficience (définie uniquement par des facteurs d'input et d'output contrôlables), et corriger les scores d'inefficience.

(3) La séparation des frontières consiste à partitionner les observations avant de procéder à l'évaluation de leur performance en fonction des modalités des facteurs non contrôlables. Les unités de décision sont donc groupées en sous-échantillons homogènes du point de vue de l'influence des facteurs non contrôlables. Après avoir ainsi réparti *a priori* les unités de décision, la méthode DEA est appliquée une fois par classe. Cette technique pose comme postulat l'existence d'une frontière d'efficacité par classe, c'est-à-dire d'une technologie de production par classe.

Le tableau III.1 récapitule les trois techniques qui sont discutées ci-après.

**Tableau III.1 :** Trois techniques pour intégrer les facteurs d'environnement dans le processus d'évaluation de l'efficacité

| Modèle « une étape »                                                      |                                                                | Modèle « multi-étapes »                                                     |                                                                                         | Séparation des frontières                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les facteurs non contrôlables sont des variables fixes et continues       | Les facteurs non contrôlables sont des variables catégorielles | Correction du score d'inefficacité des effets des facteurs non contrôlables | Correction des variables d'inputs ou d'outputs des effets des facteurs non contrôlables | Une frontière d'efficacité est définie pour chaque modalité des facteurs non contrôlables |
| <i>Banker et Morey (1986a) ; Golany et Roll (1993); Sinigaglia (1997)</i> | <i>Banker et Morey (1986b)</i>                                 | <i>Coelli, Rao, Battese (1999)</i>                                          | <i>Fried, Schmidt et Yaisawarnng (1999)</i>                                             | <i>Charnes, Cooper, et Rhodes, (1981) ; Athanassopoulos, (1998)</i>                       |

Les chercheurs divergent quant à l'adoption d'une technique d'intégration des facteurs non contrôlables dans l'analyse de la performance. Le choix d'une technique dépend fondamentalement de la problématique de l'étude. Ces trois techniques sont présentées théoriquement. Pour notre étude de la performance productive des agences bancaires, c'est la technique de séparation des frontières qui est retenue.

Elle nous semble particulièrement pertinente car elle construit une technologie de production par environnement, en d'autres termes il existe une frontière d'efficacité par type d'environnement. Dès lors, l'influence de l'environnement ne se résume pas à l'adaptation de la gamme de produits ou de la combinaison des ressources, mais entraîne une modification de la technologie de production dans sa globalité. Nous parlons alors d'un déplacement de la frontière d'efficacité et non d'un déplacement sur la frontière.

L'intégration de facteurs non contrôlables demande de procéder à des modifications dans les programmes mathématiques linéaires ou à des extensions de l'application classique de la méthode DEA.

### III.1.1. Les modèles « une étape »

Les modèles développés par Banker et Morey<sup>33</sup> (1986a, 1986b) proposent la prise en compte d'inputs non contrôlables dans le cadre d'une orientation input du modèle d'efficience. L'objectif des modèles de Banker et Morey (1986a, 1986b) est de révéler des économies d'inputs, inputs contrôlables, étant donné la valeur des inputs non contrôlables. En effet, demander de réduire la consommation de facteurs hors du contrôle des décideurs n'a aucun sens sur le plan du management.

Dans leur analyse de l'efficience d'une chaîne de restauration rapide, Banker et Morey (1986a) considèrent les effets des facteurs non contrôlables, qui sont : l'ancienneté du restaurant, le niveau de publicité par restaurant, le fait que le restaurant soit localisé en zone urbaine ou rurale, le fait qu'un service *drive-in* soit disponible ou non. Sinigaglia (1997) utilise cette technique dans l'étude de l'efficience des téléboutiques de Belgacom. Ainsi, elle définit trois inputs contrôlables (le nombre de vendeurs, la surface de vente, et les heures ouvrables), un input non contrôlable (le potentiel économique des téléboutiques), un output (le revenu ou la marge brute).

Banker et Morey (1986a) introduisent les facteurs non contrôlables dans le programme mathématique linéaire standard de la méthode DEA en ajoutant une contrainte. Les facteurs non contrôlables ne peuvent pas être proportionnellement réduits par définition. Aussi, la contrainte qui les concerne ne contient pas le score d'inefficience. L'objectif de ce programme mathématique linéaire est alors d'optimiser les montants d'inputs contrôlables étant donné la valeur des inputs non contrôlables et les montants constants d'outputs produits.

---

<sup>33</sup> Banker et Morey proposent un modèle « une étape » pour des facteurs non contrôlables qui sont des variables continues (1986a) et un modèle pour des facteurs non contrôlables qui sont des variables catégorielles (1986b). On présente uniquement le cas où les facteurs non contrôlables sont des variables continues.

En d'autres termes, il s'agit d'estimer la valeur optimale des inputs contrôlables en considérant l'influence des inputs non contrôlables sur le processus de production.

Dans le programme mathématique linéaire PML II.5, la contrainte supplémentaire est celle notée (CII.3). En la supprimant nous retrouvons le modèle standard de Banker, Charnes et Cooper (1984)<sup>34</sup>. Cette contrainte, qui est associée aux inputs non contrôlables notés ( $x_{nc}$ ), ne contient pas le score d'inefficience noté  $\psi$ . En conséquence, ce programme permet une réduction proportionnelle uniquement pour les inputs contrôlables ( $x_r$ ).

Le programme mathématique linéaire PMLIII.1 s'écrit :

|                                                                                                    |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $\begin{aligned} & \text{Min}_{\psi^u, t^a} \psi^u \\ & \text{Sous les contraintes} \end{aligned}$ | <p><b>[PMLIII.1]</b></p> |
| $\sum_{a=1}^U t^a y_p^a \geq y_p^u \quad \forall p = 1 \dots P$                                    | <p>(CII.1)</p>           |
| $\sum_{a=1}^U t^a x_r^a \leq \psi^u x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R$                             | <p>(CII.2)</p>           |
| $\sum_{a=1}^U t^a x_{nc}^a \leq x_{nc}^u \quad \forall nc = 1 \dots N$                             | <p>(CII.3)</p>           |
| $\sum_{a=1}^U z^a = 1$                                                                             | <p>(CII.4)</p>           |
| $z^k \geq 0 \quad \forall a = 1 \dots U$                                                           |                          |

**PML III.1 : Introduction de facteurs non contrôlables fixes et continus dans le programme proposé par Banker, Charnes et Cooper (1984)**

<sup>34</sup> La contrainte notée (cII4) permet de relâcher l'hypothèse de rendements d'échelle constants et d'analyser des technologies de production à rendements d'échelle variables.

Les modèles proposés par Banker et Morey<sup>35</sup> (1986a, 1986b) intègrent au sein d'un même programme mathématique linéaire les facteurs pour l'analyse de la performance (contrôlables et non contrôlables) : ils présentent de réelles facilités d'application. Le principe de ces modèles consiste donc à ajouter des facteurs non contrôlables pour affiner la définition de la fonction de production et garantir une évaluation plus correcte de la performance des unités de décision évaluées.

L'intégration des facteurs non contrôlables dans la spécification de la technologie de production des unités de décision évaluées enrichit la définition de celle-ci. On souligne qu'il existe toujours une seule technologie de production et donc une seule frontière d'efficience pour l'ensemble des unités de décision de l'échantillon étudié. Dès lors, les facteurs non contrôlables enrichissent et affinent la définition de la technologie de production.

En revanche, ils ne permettent pas de tenir compte d'un « *contexte* ». Quand on dispose d'un grand nombre de variables pour caractériser l'environnement dans lequel opèrent les unités de décision, cette méthode demande des regroupements de variables. Par ailleurs, cette méthode suppose, lorsque le modèle d'efficience est orienté en input (et inversement lorsqu'il est orienté en output), que les facteurs non contrôlables (inputs fixes en l'occurrence) aient une influence uniquement sur la consommation d'inputs et non pas sur la technologie dans sa globalité.

### **III.1.2. Les modèles « multi-étapes »**

Les modèles « multi-étapes » ont pour objectif de corriger les scores d'inefficience en déterminant l'influence exercée par les facteurs non contrôlables sur la frontière d'efficience. L'application des modèles « multi-étapes » suit une procédure commune pour l'ensemble

---

<sup>35</sup> Golany et Roll (1993) étendent l'approche de Banker et Morey (1986a) sur deux points : les facteurs non contrôlables peuvent être simultanément des inputs et des outputs ; (ii) le contrôle des variables n'est plus uniquement binaire (un degré de contrôle exprimé en pourcentage est ajouté à l'analyse). Toute la difficulté réside alors dans la connaissance du degré de contrôle des décideurs.

d'entre eux : la méthode DEA est employée à de nombreuses reprises, et elle est complétée par des méthodes économétriques. Deux modèles « multi-étapes » sont présentés.

#### ***III.1.2.1. Modèle « deux étapes »***

Le modèle « deux étapes » a été proposé par Coelli, Rao, et Battese (1999). Au cours de la première étape le score d'inefficience est calculé à partir d'un modèle d'efficience composé uniquement de facteurs contrôlables. La seconde étape utilise ce score d'inefficience comme une variable dépendante et détermine l'influence des facteurs non contrôlables à l'aide de la méthode économétrique adéquate. L'influence des facteurs non contrôlables est ainsi estimée en termes de signe et d'importance. Dès lors, la cause de l'inefficience ou de l'efficience constatée peut être attribuée à ces facteurs externes. Cette approche permet de différencier les sources managériales de l'inefficience/efficience et les sources externes dues aux facteurs non contrôlables par les managers.

#### ***III.1.2.2. Modèle « quatre étapes »***

Ce modèle est proposé par Fried, Schmidt et Yaisawarng (1999). Il est présenté dans le cadre d'une orientation en input. Les auteurs cherchent à corriger les valeurs des inputs d'origine en fonction de l'influence des facteurs non contrôlables. Ainsi, si les facteurs non contrôlables ont une influence positive sur l'activité des unités de décision étudiées les quantités d'inputs employées seront augmentées alors que si l'influence est négative, les quantités d'inputs employées seront diminuées. Le réajustement des données initiales est réalisé en recourant à l'économétrie.

La première étape consiste à spécifier la technologie de production à partir des facteurs contrôlables et à calculer les scores d'inefficience avant intégration des effets des facteurs non contrôlables.

L'influence des facteurs non contrôlables sur la consommation des inputs contrôlables est évaluée dans la deuxième étape, à l'aide de la technique économétrique adéquate. Quel que soit le modèle économétrique choisi, la variable dépendante est le score d'inefficience calculé dans la première étape et les variables explicatives sont les différents facteurs non contrôlables considérés.

La troisième étape s'appuie sur les résultats issus de la deuxième étape. Ils sont utilisés pour réévaluer les quantités d'inputs employées par les unités de décision à l'aide d'une méthode économétrique. Les quantités d'inputs des observations soumises à une influence défavorable des facteurs non contrôlables sont diminuées et celles des observations bénéficiant d'une influence favorable sont augmentées. Dans la quatrième étape, la méthode DEA est une nouvelle fois appliquée, cette fois sur les inputs ajustés en fonction des effets des facteurs non contrôlables, pour calculer des scores d'inefficience corrigés.

### **III.1.3. La technique de séparation des frontières**

Cette technique est proposée par Charnes, Cooper et Rhodes (1981)<sup>36</sup>. Elle s'articule en deux étapes : (1) une classification *a priori* des observations en fonction des modalités des facteurs non contrôlables ; (2) une application de la méthode DEA à chaque classe.

L'échantillon étudié est décomposé en classes homogènes du point de vue de la valeur des facteurs non contrôlables. Comme la méthode DEA est appliquée une fois par classe, une frontière d'efficience est construite pour chaque classe. Ainsi, les effets des facteurs non contrôlables sont modélisés sous la forme de leurs conséquences sur l'ensemble de la technologie de production d'une classe : il existe une technologie de production par classe et chaque classe est déterminée *a priori* en fonction des valeurs des facteurs non contrôlables.

---

<sup>36</sup> Athanassopoulos (1998) a employé la technique de séparation des frontières pour analyser la performance des agences bancaires. Il a réparti les agences dans des classes d'environnement homogènes à l'aide d'une analyse en composante principale.

La partition *a priori* en classes peut-être opérée par l'observation des modalités d'une seule variable catégorielle (par exemple pays développés et pays en voie de développement) ou par l'application d'une méthode de segmentation pour procéder à la classification des observations à partir de multiples facteurs non contrôlables.

Pour notre analyse de la performance productive des agences bancaires, nous choisissons d'appliquer cette technique de séparation des frontières. Elle présente pour nous de nombreux intérêts :

- elle permet de considérer l'influence du contexte dans lequel opèrent les unités de décision dans sa globalité, sur la totalité de la frontière d'efficiencia, c'est-à-dire de la technologie de production ;
- elle construit une frontière d'efficiencia par classe, c'est-à-dire qu'elle détermine une technologie de production par classe ;
- elle regroupe les observations dans des sous-échantillons (classes) homogènes du point de vue des modalités des facteurs non contrôlables ;
- elle « corrige » automatiquement les scores d'inefficiencia des effets des facteurs non contrôlables ;
- elle assure une pratique de *benchmarking* interne pertinente.

Toutes les autres techniques évaluent les unités de décision par rapport à la même frontière alors que la technique de séparation des frontières construit une frontière par contexte identifié.

Cette technique suppose *a priori* l'existence d'une technologie de production par classe. Il s'agit donc de s'assurer que les facteurs non contrôlables conditionnent globalement la technique de production. On assiste à un déplacement de la frontière d'efficiencia par classe et non plus uniquement à un déplacement sur la frontière d'efficiencia (comme c'est le cas pour les autres méthodes). La vérification de l'existence d'une technologie de production par classe qui induit la construction d'une frontière d'efficiencia par classe a rarement été réalisée dans la littérature. C'est pourquoi, dans notre étude de la performance des agences bancaires, nous avons proposé un test statistique pour nous assurer de l'existence d'une technologie de production par environnement. Ce test est présenté dans le cinquième chapitre.

Le tableau III.2 récapitule les avantages et les inconvénients des différentes techniques qui ont été revues dans cette section.

Nous réalisons dans le cinquième chapitre l'application empirique de la technique de séparation des frontières sur notre échantillon d'agences bancaires. Nous y discutons notamment l'existence d'une technologie de production par environnement commercial de proximité.

**Tableau III.2 : Avantages et inconvénients des différentes approches présentées ci-dessus**

|                                                                                         | <b>Modèle<br/>« une étape »</b>                                            | <b>Modèle « multi-étapes »</b> |                                     | <b>Séparation des<br/>frontières</b>             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                                         | Banker et Morey (1986a) ; <i>Golany et Roll</i> (1993) ; Sinigaglia (1997) | Coelli, Rao, Battese (1999)    | Fried, Schmidt et Yaisawarng (1999) | Charnes et al., (1981) ; Athanassopoulos, (1998) |
| <b>Facilité d'application</b>                                                           | +                                                                          | -                              | -                                   | -                                                |
| <b>Correction des scores d'inefficience</b>                                             | +                                                                          | +                              | +                                   | +                                                |
| <b>Comparaison des observations par rapport à un groupe de référence plus pertinent</b> | +                                                                          | +                              | +                                   | +                                                |
| <b>Construction d'une frontière d'efficacité par classe</b>                             | -                                                                          | -                              | -                                   | +                                                |
| <b>Déplacement de la frontière dans son ensemble</b>                                    | -                                                                          | -                              | -                                   | +                                                |

Dans la section suivante, nous précisons les limites de la mesure radiale de l'inefficience technique (qui correspond à la mesure de Debreu-Farrell), qui ne permet pas de vérifier la cohérence transversale. Dès lors, nous employons une mesure directionnelle de l'inefficience technique pour estimer un indicateur cohérent transversalement de l'inefficience technique des points de vente. Nous discutons le choix de la direction. Puis, à partir de l'approche développée par Briec, Dervaux et Leleu (2003), nous exposons comment intégrer deux niveaux de prise de décision dans le modèle d'efficacité développé dans ce travail. Nous vérifions ainsi la cohérence hiérarchique du score d'inefficience.

### **III.2. Un indicateur de performance productive cohérent transversalement et hiérarchiquement**

La section précédente s'est attachée à garantir le principe de contrôlabilité. Nous avons passé en revue les différentes techniques permettant d'intégrer dans la procédure d'évaluation de la performance des points de vente des facteurs non contrôlables que sont les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des points de vente dans le cadre d'une approche DEA. Les contraintes émanant des décisions prises par la tête de réseau en termes de choix de gamme et de prix des produits ne peuvent pas être introduites de la même manière dans le modèle d'efficience. Toutefois, elles influencent également le processus de production (de distribution) des détaillants. Ces décisions ont pour objectif de coordonner l'activité des détaillants et de les inciter à vendre la combinaison de produits qui maximise le profit du réseau de distribution.

D'un point de vue managérial, tant les dirigeants du réseau que les managers des points de vente cherchent :

- à comparer les détaillants entre eux pour savoir lesquels participent le plus activement et le plus efficacement à la maximisation du profit du réseau, et en d'autres termes les meilleurs pratiques de distribution étant donné leur localisation et leur dotation en ressources ;
- à vérifier la capacité de la tête de réseau à coordonner les points de vente.

Le premier point soulevé ci-dessus concerne la cohérence transversale de l'indicateur de performance productive des points de vente et le second la cohérence hiérarchique de celui-ci.

Le choix d'une mesure directionnelle de l'efficience technique nous permet d'assurer la cohérence transversale et ainsi la possibilité de comparer les scores d'inefficience des points de vente directement. En effet, dans le cadre d'une mesure directionnelle, le score d'efficience exprime un pourcentage d'un référentiel commun à toutes les entités évaluées.

Ce référentiel est matérialisé par la désignation d'une direction, direction selon laquelle les entités inefficientes se projettent sur la frontière d'efficacité. Quelle que soit la direction, la mesure directionnelle de l'inefficacité technique assure la cohérence transversale. Ainsi, nous pouvons opter pour une direction qui fait du sens pour le gestionnaire ou une direction quelconque comme le vecteur unité. Elle apporte au score d'inefficacité technique une propriété de commensurabilité.

Dans le cadre de l'étude de la performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval, nous faisons le choix d'une direction commune pour l'ensemble des détaillants du réseau qui soit facilement interprétable et qui fasse du sens du point de vue du management.

Elle est choisie de telle manière à ce qu'elle représente les décisions prises par la tête de réseau en termes d'assortiment de produits. Elle correspond alors au volume des ventes du

réseau  $G_n$  :  $b = \sum_{u \in G_n} y_p^u$ . Ce choix permet d'interpréter directement le score d'inefficacité

technique des points de vente.

L'augmentation potentielle individuelle indiquée à chaque point de vente techniquement inefficace est convertie en pourcentage du volume global des ventes du réseau de distribution. Ainsi, une mesure d'inefficacité technique de 0,02 signifie que le point de vente évalué peut augmenter de 2% le volume des ventes du réseau étant donné sa localisation et sa dotation en ressources. Par ailleurs, un score d'inefficacité de 0,04 opposé à un score de 0,02 notifie que le détaillant qui obtient un score de 0,04 est deux fois plus inefficace que celui qui obtient un score de 0,02. De plus, ces deux scores d'inefficacité sont additionnables, et ainsi l'inefficacité technique cumulée de ces deux points de vente est de 0,06.

Dans le cadre d'une mesure directionnelle, les scores d'efficacité / d'inefficacité technique sont directement comparables et sommables, ils sont ainsi cohérents transversalement. Dans le cadre de notre étude de l'efficacité technique des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval, les scores d'inefficacité technique sont cohérents

transversalement par réseau de distribution analysé : il existe une direction propre pour chaque réseau étudié.

La garantie de la cohérence hiérarchique de la mesure d'inefficience technique des points de vente demande la considération de deux niveaux de prise de décision dans le modèle d'efficience mais également l'analyse de la relation entre la capacité de distribution des points de vente et la capacité de coordination de la tête de réseau (la tête de réseau coordonne l'activité des points de vente en décidant de leur localisation, de leur dotation en ressources, mais également de la gamme et des prix des produits).

Briec, Dervaux et Leleu (2003), noté BDL par la suite, ont développé une approche transposable à notre étude de l'inefficience technique des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval. Ils analysent la relation entre l'inefficience des firmes d'un secteur industriel donné et celle du secteur dans son ensemble.

Nous exposons alors, après avoir présenté les travaux de BDL, un modèle d'efficience « **réseau de distribution** » et un modèle « **points de vente** ». Nous introduisons dans l'approche développée par BDL la technique de séparation des frontières pour parvenir à construire un indicateur de performance des points de vente qui soit cohérent transversalement et hiérarchiquement, mais également qui respecte le principe de contrôlabilité. L'originalité de notre travail réside dans l'insertion des caractéristiques de l'environnement commercial de proximité comme facteurs non contrôlables dans l'approche proposée par BDL.

Par ailleurs, grâce aux travaux de BDL et notamment à leur définition du biais d'agrégation, nous parvenons à décomposer l'inefficience technique globale du réseau de distribution en inefficience allocative de la tête de réseau et en inefficience technique individuelle des points de vente. Nous parvenons ainsi à modéliser la relation mise en exergue dans le premier chapitre entre un indicateur de l'axe financier du TBP de la tête de réseau et un indicateur de l'axe processus du TBP des détaillants.

### III.2.1. Modèle d'efficacité individuelle et modèle d'efficacité sectorielle

BDL étudient dans le cadre de la mesure directionnelle, les possibilités de réaliser l'agrégation des fonctions de production des firmes individuelles pour définir la fonction de production du secteur industriel. Ils tentent ainsi de vérifier si la somme des scores d'inefficacité technique individuelle des firmes correspond à l'inefficacité technique du secteur industriel. BDL montrent que l'inefficacité technique du secteur industriel correspond exactement à la somme des scores d'inefficacité technique individuelle des firmes à condition de poser des contraintes sur leur technologie de production : si la technologie de production est mono-input et linéaire, la linéarité de la technologie de production entraîne des rendements d'échelle constants.

L'idée qui énonce que le score d'inefficacité technique du secteur industriel correspond exactement à la somme des scores d'inefficacité technique individuelle des firmes, est relâchée pour éviter de poser ces contraintes restrictives sur la technologie de production. C'est en introduisant le **biais d'agrégation** que BDL parviennent à assurer la cohérence hiérarchique entre les firmes individuelles et le secteur industriel du point de vue de l'efficacité technique sans poser de contraintes supplémentaires sur la technologie de production des firmes individuelles.

Dans le cadre de la mesure directionnelle de l'inefficacité, la décomposition de l'inefficacité économique est additive. Elle est donc égale à la somme de l'inefficacité technique et de l'inefficacité allocative. Le biais d'agrégation est déterminé par la différence entre l'inefficacité technique mesurée au niveau du secteur (score d'inefficacité technique structurelle) et la somme des inefficiences techniques individuelles des firmes (score d'inefficacité technique industrielle). Il existe un programme mathématique linéaire pour le calcul du score d'inefficacité technique structurelle, et un autre pour le calcul des scores d'inefficacité technique individuelle des firmes (un programme mathématique linéaire pour chaque firme).

En notant respectivement les inefficiences économiques structurelle et industrielle  $EE_S$  et  $EE_I$ , les inefficiences techniques structurelle et industrielle  $ET_S$  et  $ET_I$ , et les inefficiences allocatives structurelle et industrielle  $EA_S$  et  $EA_I$ , le biais d'agrégation s'écrit :

$$\begin{aligned} EE_S &= EE_I \\ \Rightarrow ET_S + EA_S &= ET_I + EA_I \\ \Rightarrow ET_S - ET_I &= EA_I - EA_S = \text{le biais d'agrégation} \end{aligned}$$

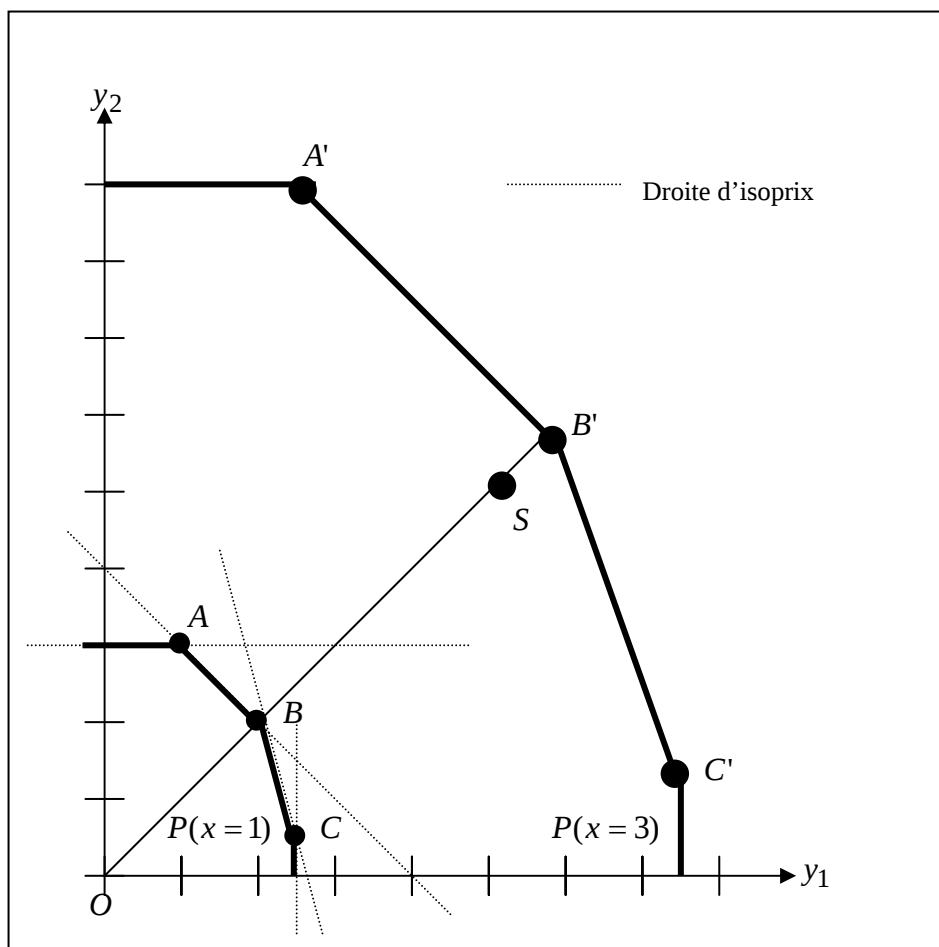
L'introduction du biais d'agrégation présente deux intérêts majeurs :

- Il permet de généraliser la réalisation de l'agrégation des fonctions de production individuelles à toutes les technologies de production convexes multi-inputs et multi-outputs.
- Il permet de considérer deux niveaux de prise de décision (individuel et sectoriel) et d'assurer ainsi la cohérence hiérarchique du score d'inefficience technique individuelle.

Le figure III.1 représente une situation où un secteur industriel (S) est composé de trois firmes individuelles (A, B et C). Les trois firmes individuelles sont efficientes techniquement et produisent deux outputs ( $y_1$  et  $y_2$ ) et emploient une unité d'input ( $x = 1$ ). Les coordonnées des firmes A, B et C sont respectivement : (1 ; 3), (2 ; 2), et (2,5 ; 0,5).

Nous pouvons déterminer la quantité d'outputs  $y_1^S$  produite par le secteur S. Elle correspond à la somme de  $y_1^A$ ,  $y_1^B$ , et  $y_1^C$ . De la même manière, nous pouvons déterminer  $y_2^S$  et la quantité d'inputs employée par le secteur S.

Les coordonnées du secteur S sont (5,5 ; 5,5). La frontière de l'ensemble de production du secteur S est notée ( $P(x=3)$ ). Elle est obtenue en additionnant les trois technologies individuelles des firmes A, B, et C. Le secteur S produit 5,5 unités d'output  $y_1$  et 5,5 unités d'output  $y_2$  en employant 3 unités d'input  $x$ .



**Figure III.1 :** Analyse de l'efficacité au niveau individuel et au niveau sectoriel selon l'approche développée par Briec, Dervaux et Leleu (2003)

Les firmes A, B, et C se trouvent sur la frontière de l'ensemble de production représentée par l'isoquant  $P(x = 1)$ . Pourtant, le secteur S est techniquement inefficace : il ne se trouve pas sur la frontière de son ensemble de production représentée par l'isoquant  $P(x = 3)$ .

Dès lors, le score d'inefficacité technique du secteur S ne correspond pas exactement à la somme agrégée des scores d'inefficacité technique individuelle des firmes A, B, et C. L'écart constaté entre l'inefficacité technique structurelle et l'inefficacité technique industrielle correspond au biais d'agrégation. L'inefficacité technique structurelle encore appelée l'inefficacité technique globale du secteur industriel résulte de l'incapacité du secteur à coordonner les firmes. En effet, les différentes droites d'isoprix envisageables ont été tracées en pointillés (on suppose qu'au moins l'une des firmes est efficace allocativement et techniquement). On constate qu'aucune de ces droites ne contient à la fois les trois firmes A, B, et C. On peut donc conclure que le secteur industriel ne parvient pas à coordonner les trois firmes, il parvient au mieux à en coordonner deux à la fois. Il n'existe donc pas un système de prix pour les outputs tel que les trois firmes maximisent simultanément leur profit. Dès lors, les trois firmes A, B, et C ne contribuent pas toutes efficacement à la maximisation du profit du secteur industriel.

BDL ont démontré que le biais d'agrégation est une borne inférieure de l'inefficacité allocative du secteur industriel. Si par ailleurs le secteur industriel est lui-même inefficace allocativement, l'inefficacité allocative globale correspond alors au biais d'agrégation auquel est ajouté l'inefficacité allocative propre au secteur.

Dans la section suivante, nous appliquons l'approche développée par BDL à l'analyse de la performance des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval. Nous la complétons par la technique de séparation des frontières pour pouvoir introduire dans la procédure d'évaluation de l'efficacité les facteurs non contrôlables que sont les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des points de vente.

### III.2.2. Efficience d'un réseau de distribution : évaluation en trois étapes

Nous présentons les modèles d'efficience « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » qui permettent de calculer respectivement le score d'inefficience technique globale du réseau et le score d'inefficience technique individuelle des points de vente. Le score d'inefficience allocative de la tête de réseau est obtenu en soustrayant au score d'inefficience technique globale la somme des scores d'inefficience technique individuelle des points de vente. Ce dernier correspond alors au biais d'agrégation tel qu'il a été défini par BDL.

Par ailleurs, pour respecter le principe de contrôlabilité, la technique de séparation des frontières est employée pour intégrer dans la procédure d'évaluation de la performance productive des points de vente les caractéristiques de leur environnement commercial de proximité. Nous supposons l'existence *a priori* d'une technologie de production des points de vente par environnement<sup>37</sup>. Les différences entre les technologies de production sont donc supposées représenter l'hétérogénéité des caractéristiques de l'environnement commercial des points de vente et seulement celles-ci<sup>38</sup>. Nous construisons une frontière d'efficience par environnement. Nous introduisons dans les programmes mathématiques linéaires une variable catégorielle qui indique que les points de vente sont comparés uniquement aux autres points de vente de leur environnement et non pas à l'ensemble des points de vente de l'échantillon.

#### III.2.2.1. Modèle « **réseau de distribution** »

Le modèle « **réseau de distribution** » est analogue au modèle sectoriel proposé par BDL. Ce modèle a pour objectif de calculer l'inefficience technique globale du réseau de distribution. La mesure de l'inefficience technique globale est directionnelle. La direction choisie correspond à la somme des produits vendus au sein du réseau. C'est un cas particulier : la

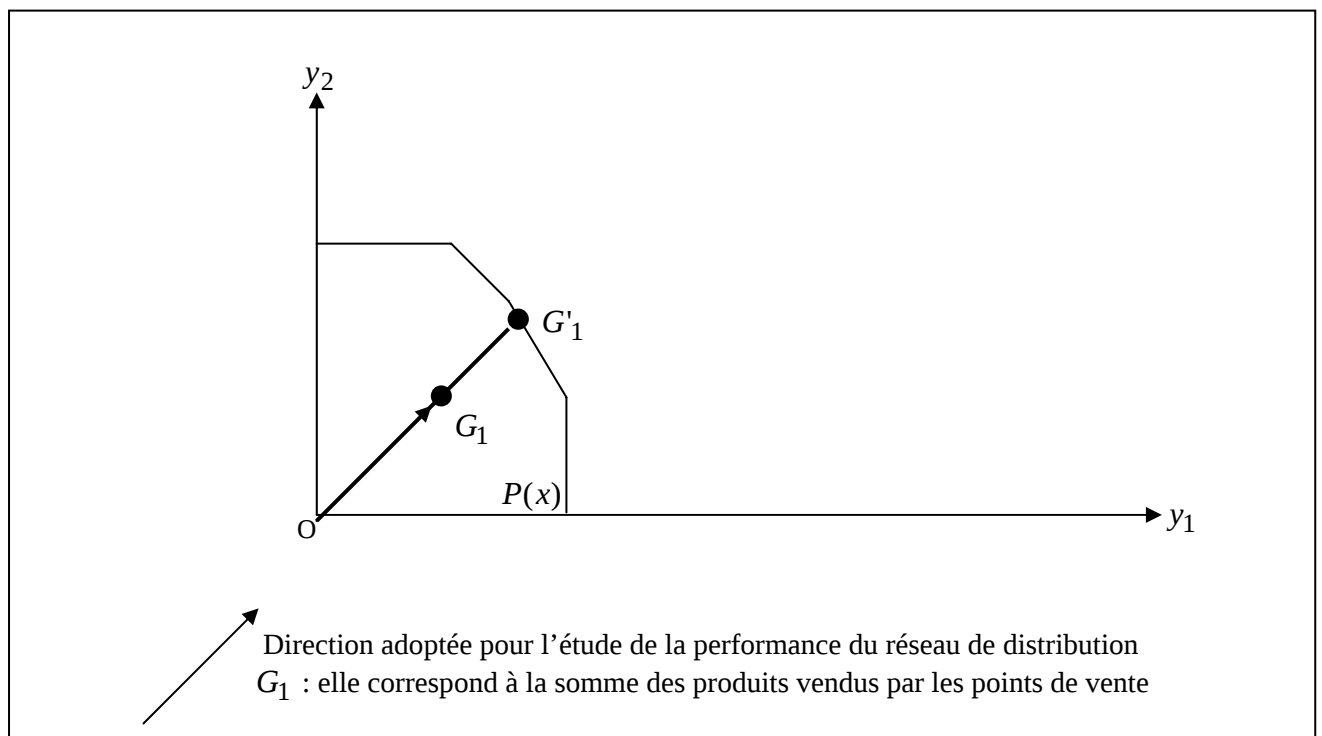
---

<sup>37</sup> Ce postulat fait l'objet d'un test de similarité des technologies de production dans la deuxième section du chapitre V.

<sup>38</sup> Dans un cadre plus général, on aurait pu avoir des différences de technologies et des différences d'environnements. Or, dans ce travail nous assimilons les différences entre les technologies de production à des différences d'environnement.

mesure directionnelle correspond à la mesure radiale de l'inefficience technique globale du réseau de distribution.

La figure III.2 illustre graphiquement comment le score d'inefficience technique globale du réseau de distribution est obtenu dans le cas où la technologie de production est définie par deux outputs ( $y_1$  et  $y_2$ ) et d'un vecteur input  $x$  donné. Le modèle d'efficacité est orienté en output. L'abréviation  $G_1$  signifie réseau 1.



**Figure III.2 :** L'efficacité technique globale du réseau de distribution

Le programme mathématique linéaire PML III.2 employé pour calculer le score d'inefficience technique globale du réseau de distribution s'apparente au programme PML II.5 (bis). La direction notée  $b$  dans le programme PML II.5 (bis) correspond dans notre étude à la somme des produits vendus par les points de vente du réseau  $G_n$ , soit  $\sum_{u \in G_n} y_p^u$ . Par ailleurs, nous introduisons la variable  $e$  qui stipule l'environnement auquel appartiennent les points de

vente. Ainsi,  $e(u)$  indique l'environnement du point de vente  $u$  qui appartient au réseau de distribution  $G_n$ .

$$\begin{array}{l}
 \text{Max}_{\{I_{G_n}, t_u^a\}} I_{G_n} \quad \text{[PMLIII.2]} \\
 \\
 \text{Sous les contraintes} \\
 \sum_{u \in G_n} \sum_{a \in e(u)} t_u^a y_p^a \geq \sum_{u \in G_n} y_p^u + I_{G_n} \sum_{u \in G_n} y_p^u \quad \forall p = 1 \dots P \\
 \sum_{a \in e(u)} t_u^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R, \forall u \in G_n \\
 \sum_{a \in e(u)} t_u^a = 1 \quad \forall u \in G_n \\
 t_u^a \geq 0 \quad \forall u \in G_n, \forall a \in e(u)
 \end{array}$$

**PML III.2 :** Programme mathématique linéaire permettant de calculer le score d'efficiencia technique globale du réseau de distribution

Les membres de gauche de toutes les contraintes du programme mathématique linéaire PMLIII.2 caractérisent la technologie de production du réseau de distribution. Celle-ci est fondée sur les technologies individuelles des détaillants. La technologie du réseau se définit comme la somme des technologies individuelles des points de vente.

En choisissant comme direction la somme des outputs produits pour l'ensemble des points de vente, le membre de droite de la contrainte sur les outputs peut être factorisé. Nous obtenons :

$\sum_{u \in G_n} y_p^u (1 + I_{G_n})$ . La mesure de l'inefficience technique globale du réseau de distribution

correspond au cas particulier où la mesure directionnelle est équivalente à la mesure radiale. Nous pouvons ainsi donner une interprétation radiale du score d'inefficience technique globale du réseau de distribution.

L'intérêt principal de la mesure radiale réside dans sa signification en termes de revenu : un score d'inefficience technique radiale de 1,1 signifie que l'entité peut augmenter le volume d'outputs de 10% quel que soit le prix de ces derniers. Cette augmentation du volume d'outputs a un impact direct sur le revenu qui augmente automatiquement de 10% également. Nous le montrons.

Soit  $S'$  le revenu du réseau de distribution  $G'$  et  $m_p$  les prix respectifs des outputs  $y_p$ .

On a :  $S_n = \sum_p m_p y_p^u$ . Si le réseau  $G_n$  est techniquement inefficent, il peut augmenter son

volume d'outputs de  $(1 + I_{G_n})$ . Le volume d'outputs optimal est alors :  $(1 + I_{G_n}) \sum_{u \in G_n} y_p^u$

$(\forall p)$ .

Son revenu optimal devient :  $S_n^* = \sum_p m_p y_p^u (1 + I_{G_n}) = (1 + I_{G_n}) \sum_p m_p y_p^u = (1 + I_{G_n}) S_n$ . Si

l'entité  $G_n$  parvient à augmenter le volume des ventes global de  $(1 + I_{G_n})$ , alors il améliore son revenu dans les mêmes proportions.

Cette caractéristique de la mesure radiale apporte une propriété supplémentaire à la direction que nous avons choisie. Elle accentue l'intérêt pour la garantie de la cohérence hiérarchique : la recherche de l'amélioration de la performance technique globale du réseau de distribution équivaut à celle de l'amélioration du revenu global de ce dernier.

Ce modèle au niveau du réseau permet la réallocation des activités (des produits vendus) entre les détaillants dans le but d'amener le réseau à l'efficience technique. A l'inverse, du côté des inputs, le modèle impose une structure inchangée par point de vente (pas de réallocation possible des facteurs de production entre points de vente). Les membres de droite des contraintes sur les inputs et les outputs caractérisent le plan de production du réseau évalué, en l'occurrence le réseau  $G_n$ . Ce modèle est résolu pour chaque réseau appartenant à l'échantillon étudié.

### III.2.2.2. Modèle « points de vente »

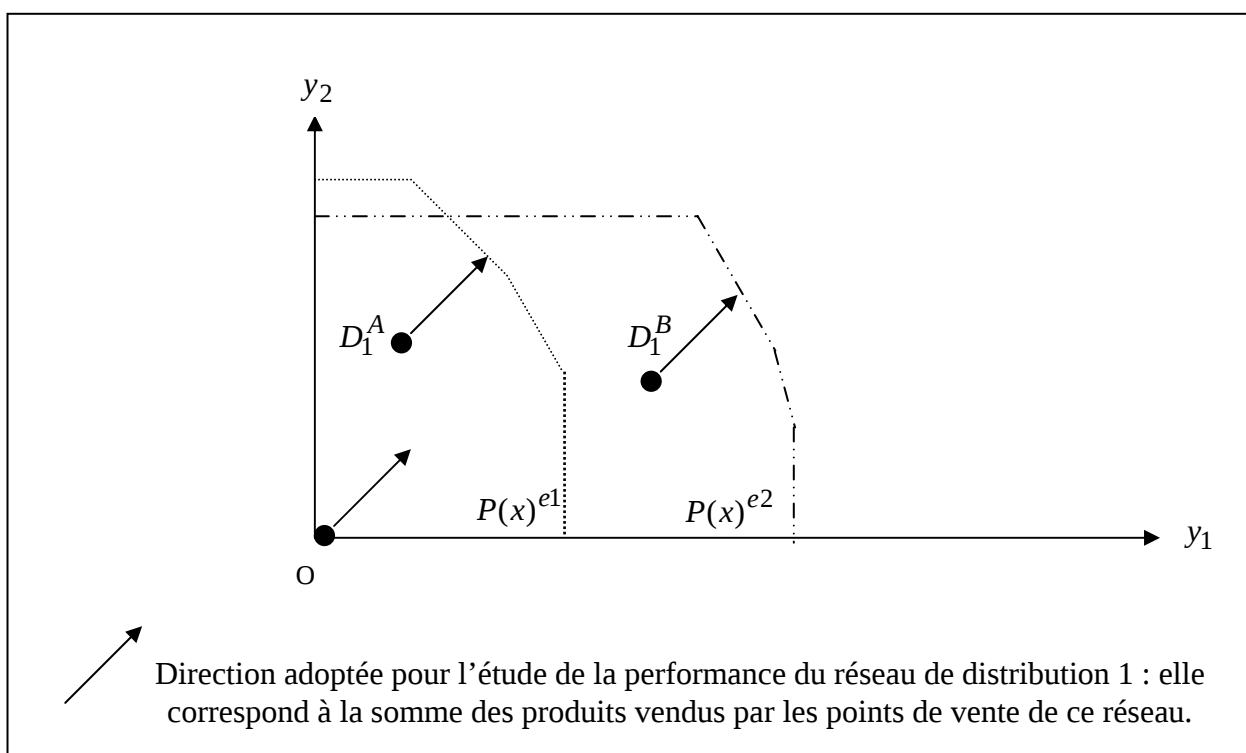
Le modèle d'efficience « **points de vente** » s'appuie également sur les travaux de BDL. Il a pour objectif de calculer un indicateur de performance productive des points de vente qui soit cohérent transversalement et hiérarchiquement, et qui respecte le principe de contrôlabilité. La mesure de l'efficience est directionnelle. La direction choisie est la même que celle choisie pour le modèle « **réseau de distribution** ». L'efficience technique globale du réseau augmente si l'efficience technique individuelle d'au moins un détaillant s'améliore.

Avec le modèle « **points de vente** », nous tentons de déterminer si un point de vente peut améliorer le volume des ventes étant donné son appartenance au réseau de distribution, sa localisation et sa dotation en ressources.

La figure III.3 illustre graphiquement comment le score d'inefficience technique individuelle des points de vente est mesuré. Soient deux détaillants  $D_1^A$  et  $D_1^B$  relevant du même réseau de distribution (réseau de distribution 1). Ils sont tous deux inefficients techniquement. Le point de vente  $D_1^A$  appartient à l'environnement  $e1$ , en d'autres termes les caractéristiques de son environnement commercial de proximité sont du type  $e1$ . Le détaillant  $D_1^B$  appartient à l'environnement  $e2$ .

Dès lors, le détaillant  $D_1^A$  se projette sur la frontière d'efficience représentative de la technologie des points de vente appartenant à l'environnement  $e1$ . Cette frontière d'efficience est représentée par l'isoquant  $P(x)^{e1}$ . En revanche, le détaillant  $D_1^B$  se projette sur  $P(x)^{e2}$ . Le fait d'avoir construit une frontière d'efficience par environnement nous permet d'intégrer dans le modèle d'efficience des facteurs non contrôlables que sont les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des points de vente, et ainsi de respecter le principe de contrôlabilité.

Les détaillants  $D_1^A$  et  $D_1^B$  se projettent sur leur frontière d'efficacité respective selon une direction commune à tous les points de vente du réseau de distribution 1. Elle correspond à la somme des produits vendus au sein de leur réseau. Les scores d'inefficacité de  $D_1^A$  et  $D_1^B$  sont cohérents transversalement et hiérarchiquement.



**Figure III.3 :** L'efficacité technique individuelle des points de vente

Le programme mathématique linéaire employé pour calculer le score d'inefficacité technique individuelle des points de vente est le programme noté PML III.2. L'objectif de ce programme est de déterminer l'extension maximale possible du volume des ventes étant donné les contraintes technologiques inhérentes à l'ensemble de production.

$$\begin{array}{l}
\text{Max} \quad \{ i^u, t^a \} \quad \text{[PMLIII.3]} \\
\text{Sous les contraintes :} \\
\sum_{a \in e(u)} t^a y_p^a \geq i^u b + y_p^u \quad \forall p = 1 \dots P \\
\sum_{a \in e(u)} t^a x_r^a \leq x_r^u \quad \forall r = 1 \dots R \\
\sum_{a \in e(u)} t^a = 1 \\
t^a \geq 0 \quad \forall a \in e(u)
\end{array}$$

**PML III.3 :** Programme mathématique linéaire permettant de calculer le score d'efficacité technique individuelle des points de vente

Les résultats obtenus à partir des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » s'interprètent ensemble. L'inefficacité technique globale du réseau de distribution peut avoir deux sources :

- l'inefficacité allocative de la tête de réseau (elle correspond au biais d'agrégation) ;
- l'inefficacité technique individuelle des points de vente.

Nous proposons une procédure d'évaluation de la performance du réseau de distribution en trois étapes : (1) avec le modèle « **réseau de distribution** », nous calculons le score d'inefficacité technique globale du réseau ; (2) avec le modèle « **points de vente** », nous mesurons le score d'inefficacité technique individuelle des points de vente ; (3) en synthétisant les résultats de ces deux modèles, nous parvenons à déterminer l'inefficacité allocative de la tête de réseau que nous interprétons comme de l'inefficacité de coordination.

Cette dernière estime la capacité de la tête de réseau à gérer les points de vente en décidant de leur localisation et de leur allocation en ressources, et en choisissant l'assortiment et les prix des produits. En d'autres termes, elle nous informe sur la capacité de la tête de réseau à prendre les bonnes décisions pour maximiser le profit du réseau dans son ensemble.

D'un point de vue managérial les résultats des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » sont pertinents pour les décideurs situés au niveau de prise de décision de la tête de réseau et au niveau de prise de décision des points de vente. En effet, les raisons de la performance ou de la non-performance productive du réseau peut alors être décomposée en inefficience technique individuelle des détaillants et en inefficience allocative de la tête de réseau. Elle peut ainsi être expliquée soit par l'incapacité des points de vente à vendre les volumes de produits qui maximisent la production du réseau étant donné leur localisation et leur dotation en ressources ; soit par l'incapacité de la tête de réseau à coordonner les détaillants.

Grâce à l'approche développée par BDL et à la technique de séparation des frontières nous sommes parvenus à construire un indicateur de performance productive des points de vente appartenant à un réseau de distribution intégré en aval qui soit cohérent transversalement et hiérarchiquement et qui respecte le principe de contrôlabilité.

# Chapitre IV

## **Mesure de la performance des agences bancaires**

Le deuxième et le troisième chapitres ont présenté le cadre méthodologique utilisé dans ce travail pour parvenir à construire un indicateur de performance productive des points de vente qui respecte le principe de contrôlabilité et qui soit cohérent transversalement et hiérarchiquement.

Nous appliquons le modèle « réseau de distribution » et « points de vente » à un réseau de distribution bancaire. L'échantillon que nous étudions est formé de dix groupes bancaires régionaux qui sont autant de réseaux indépendants. Chacun d'eux est formé d'une tête de réseau, encore appelée direction générale, et d'un réseau d'agences. Ces réseaux de distribution bancaires sont intégrés en aval : la direction générale décide de la création/fermeture d'agences, de leur localisation, de l'assortiment de services, et de leur dotation en ressources.

Le calcul des scores d'efficacité technique globale du groupe bancaire, d'efficacité technique individuelle des agences, et d'efficacité de coordination de la direction générale nécessite uniquement la spécification de la technologie de production des agences bancaires.

La technologie de production des agences bancaires est définie à partir des facteurs de production (inputs) employés et des services vendus (outputs produits). La définition et la mesure des inputs et des outputs qui spécifient la technologie de production des points de vente ont été vivement débattues dans un courant marqué par les travaux de Bucklin (1978), Ingene (1982, 1984), Good (1984), Kamakura et al. (1996), ou encore Thomas et al. (1998). Malgré une édition spéciale du Journal Of Retailing (1984, automne) et une recherche conséquente, la spécification de la technologie de production des points de vente en termes d'inputs et d'outputs ne font pas l'objet d'un consensus (Donthu et Yoo, 1998). La difficulté

rencontrée est double : (i) au niveau théorique se pose le problème de la définition des outputs produits par un détaillant ; (ii) au niveau empirique se pose le problème de la disponibilité des données.

On retrouve cette double difficulté lorsque l'on cherche à modéliser la technologie de production des agences bancaires. De plus, les agences bancaires sont des distributeurs de produits bancaires, et la fonction de production bancaire comporte certaines particularités supplémentaires. C'est pourquoi, avant de proposer une spécification de la technologie de production des agences bancaires, nous discutons les différentes approches de la fonction de production bancaire.

Ce quatrième chapitre se décompose en deux sections. Premièrement, nous proposons une spécification de la technologie des agences bancaires en discutant la définition et la mesure des outputs produits et des inputs employées par celles-ci. Deuxièmement, nous passons en revue les applications de la méthode DEA aux réseaux d'agences bancaires. Nous tentons ainsi de positionner notre travail.

## **IV.1. Spécification de la technologie de production des agences bancaires**

On distingue les agences bancaires de la banque. Les agences bancaires sont les points de vente de la banque qui correspondent dans le cadre d'un réseau intégré en aval, au producteur-leader. Les agences ont pour tâche principale de vendre les services produits par la banque à une clientèle de proximité.

En tant que distributeur, l'agence bancaire a pour objectif de s'adapter à son marché en collectant et en traitant de l'information sur les besoins et les attentes de la demande de proximité, de valoriser les relations avec la clientèle, et ainsi de développer et d'entretenir les clientèle existante. La technologie de production des agences est en réalité une technologie de distribution fondée sur sa capacité à utiliser les ressources mises à sa disposition pour collecter de l'information, maintenir de bonnes relations avec la clientèle et distribuer des services.

La banque doit s'assurer d'avoir à sa disposition les ressources en liquidité suffisantes pour satisfaire les demandes de retraits et de crédits. Les agences contribuent au processus de production de la banque en entretenant la relation de clientèle.

La double fonction des agences bancaires peut être résumée ainsi :

- (1) Les agences bancaires sont des distributeurs de proximité. Elles constituent ainsi un moyen pour les clients de réduire leurs coûts de transaction et de faciliter l'accès aux services produits par la banque. Par ailleurs, en collectant de l'information sur leur clientèle de proximité, les agences bancaires sont plus à même de répondre à leurs besoins. Ainsi, elles proposent une offre variée en vendant d'autres produits que l'épargne et le crédit, des produits tels que des OPCVM<sup>39</sup>, des produits d'assurance-vie, et des produits d'assurance-dommages.

---

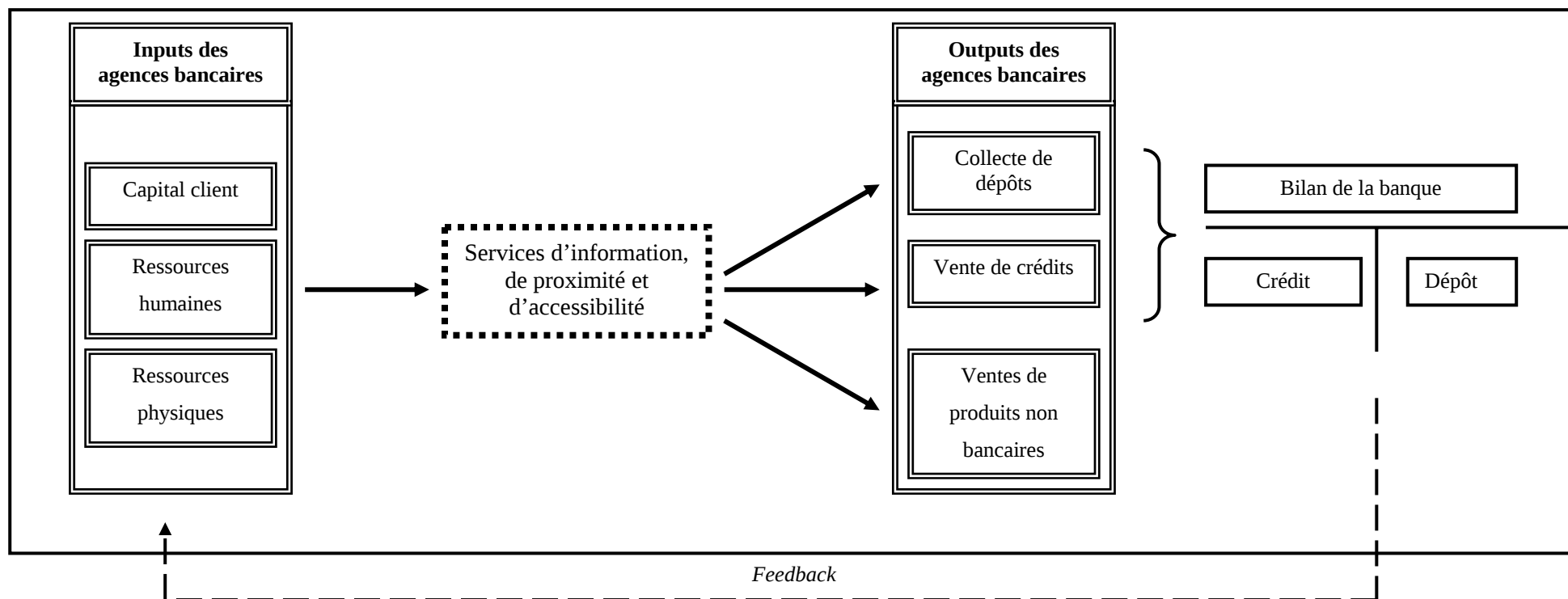
<sup>39</sup> OPCVM signifie Organisme de Placement Collectif en Valeur Mobilière.

(2) D'une part, les agences permettent à la banque de réaliser des économies d'échelle et de gamme en étant des distributeurs multi-produits auprès d'une clientèle de proximité. D'autre part, elles contribuent à la construction du bilan de la banque. En collectant, de l'information et en entretenant la relation de clientèle, les agences bancaires stabilisent le volume des fonds collectés et trouvent de nouveaux emprunteurs. Elles ont donc une influence sur la liquidité, la maturité, et le risque des fonds.

Nous abordons l'activité des agences bancaires sous un angle productif. La figure IV.1 illustre notre approche. Les agences bancaires emploient différentes ressources<sup>40</sup> (capital client, ressources humaines, ressources physiques) pour produire des services d'information. Ces services produits par les agences leur permettent de vendre des services bancaires (dépôts, crédits) et des produits non-bancaires (produits d'assurance dommage), et ainsi de participer à la constitution du bilan de la banque. En retour, la banque valorise les ressources des agences et notamment le capital client puisque la valeur d'un compte d'épargne ou d'un crédit contient aussi la valeur de l'information accumulée par les agences sur les clients.

---

<sup>40</sup> Les ressources employées par les agences bancaires sont discutées dans le détail dans la sous-section 2.3.



**Figure IV.1 :** Activité des agences bancaires abordées sous un angle productif

En tant que détaillant, l'agence est un distributeur de produits bancaires. Fondamentalement, l'output d'un point de vente correspond à une variété de services qui facilitent l'échange avec le client et qui l'aident à entretenir la relation de clientèle (Bucklin, 1978). Pour définir cette activité propre aux points de vente, certains auteurs parlent de combinaison de services exécutés (Ingene et Lusch, 1979 ; Ratchford et Brown, 1985) et d'autres de *produit étendu* (Kotler et Dubois, 1997). Le *produit étendu* se définit comme un produit vendu auquel un assortiment de services est ajouté. La vente de ce produit est facturée, quantifiable et donc mesurable. A contrario, l'assortiment de services ajouté reste souvent ignoré car difficilement identifiable et mesurable (Ingene, 1982, 1984 ; Good, 1984 ; Achabal et al., 1984, 1985).

La mesure des outputs et des inputs des points de vente a largement été débattue en distribution (Bucklin, 1978 ; Ingene, 1982 ; Good, 1984 ; Achabal et al., 1984, 1985 ; Donthu et Yoo, 1998). Achabal et al. (1984) soulèvent la difficulté de choisir une mesure adéquate de l'output d'un point de vente. Selon eux, les variables d'outputs doivent permettre d'évaluer la capacité du point de vente à rencontrer la demande et à réaliser des ventes. Puisque les services effectivement réalisés par les points de vente ne sont pas mesurables, ce sont les résultats obtenus (montant des ventes, nombre d'unités vendues, chiffre d'affaires réalisé) qui sont utilisés comme mesure.

Du fait de l'impossibilité pratique de mesurer directement les services qui accompagnent les biens et services facturés, les chercheurs ont utilisé le chiffre d'affaires ou le montant des ventes pour mesurer les outputs produits par un point de vente. Ces mesures monétaires sont jugées plus pertinentes que le nombre d'unités physiques vendues pour évaluer les services effectivement produits par le point de vente, car les prix des biens sont supposés refléter le niveau du service rendu (Bucklin, 1978 ; Ingene, 1982, 1984 ; Good, 1984).

Berger et Mester (1997) ont énoncé des remarques analogues au sujet des banques : « *Théoriquement, la comparaison des performances des banques doit être effectuée entre les banques qui produisent des outputs de la même qualité. Mais, il existe vraisemblablement des différences de qualité non mesurées parce que les données disponibles ne permettent pas d'évaluer entièrement l'hétérogénéité des outputs bancaires. Le montant des flux de services associés aux produits financiers est nécessairement supposé proportionnel à la valeur monétaire en stock des éléments inscrits à l'actif et au passif du bilan* ».

Aussi, après avoir passé en revue les différentes approches de la fonction de production bancaire, nous proposons une spécification de la technologie des agences bancaires.

#### **IV.1.1. La technologie de production bancaire**

Pour comprendre l'activité des agences, il importe tout d'abord de comprendre la technologie de production des banques, au sens classique du terme. Dans la littérature bancaire, il existe différentes approches qui constituent des repères pour appréhender la définition de l'output bancaire (Triplett, 1992).

Ces différentes approches apportent des réponses aux questions : que produit une banque ? Les dépôts doivent-ils être considérés comme des inputs ou des outputs ? Les services bancaires sont-ils mieux appréciés par le nombre de comptes ou par leur valeur monétaire ?

Parmi les approches existantes, celles dites de production et d'intermédiation sont les plus courantes (Colwell et Davis, 1992). Cependant, il en existe d'autres, et notamment l'approche par l'actif, par les coûts d'usage, et par la valeur ajoutée (Berger et Humphrey, 1992).

##### ***IV.1.1.1. L'approche production***

L'approche production<sup>41</sup> considère la banque comme un producteur de services qui emploie deux types de facteurs de production : du capital humain et du capital physique. Dans cette approche, les dépôts sont considérés comme des outputs bien qu'ils soient inscrits au passif du bilan de la banque. Les banques sont des producteurs de services auprès des clients détenteurs de comptes.

---

<sup>41</sup> D'après Cowell et Davis (1992)

Le capital physique est mesuré par les coûts induits par son utilisation et les ressources humaines par les frais de personnel. La mesure des outputs préconisée est le nombre de transactions effectuées par unité de temps (Kuussaari et Vesala, 1995). Le nombre de transactions par unité de temps est un flux : les services d'épargne et de prêts produits par la banque sont évalués par le nombre annuel de comptes de dépôts ouverts et le nombre annuel de comptes de crédits accordés, ou encore le nombre d'opérations par compte. Cependant, en pratique, des données détaillées sur les transactions ne sont pas souvent disponibles, ce qui explique l'utilisation par de nombreux auteurs du nombre de comptes en stock comme mesure de l'output (Ferrier et Lovell, 1990 ; Ferrier et al., 1993).

#### ***IV.1.1.2. L'approche d'intermédiation***

Avec l'approche d'intermédiation<sup>42</sup>, les banques sont considérées comme des intermédiaires financiers et non plus comme des producteurs de services bancaires. Ainsi, les banques utilisent les fonds épargnés, rémunérés sous forme d'intérêts créditeurs, pour accorder des prêts aux clients emprunteurs, en contrepartie d'une rémunération sous forme d'intérêts débiteurs. Dans cette approche, les dépôts constituent la matière première qui permet à la banque d'assurer son activité d'intermédiation entre les clients prêteurs et les clients emprunteurs. Les dépôts sont alors considérés comme des inputs et les prêts comme des outputs. Berg, Forsund, et Jansen (1991) préconisent de mesurer l'ensemble des variables en valeur monétaire.

Trois inputs sont définis dans cette approche : le facteur travail, le facteur capital physique et le facteur financier. Les inputs sont mesurés par les coûts qu'ils occasionnent : le facteur travail est mesuré par les frais de personnel, le facteur capital physique par les frais opérationnels (tous les coûts autres que les frais de personnel et les frais financiers), le facteur financier est mesuré par les frais financiers qui correspondent aux intérêts créditeurs (la rémunération des dépôts). Dès lors, par l'approche d'intermédiation, les dépôts ne sont pas intégrés dans la fonction de production bancaire en termes de nombre de comptes ou de sommes épargnées mais uniquement sous forme de frais à la charge de la banque. Les outputs correspondent aux montants des comptes de prêts ou des autres actifs en valeur monétaire.

#### ***IV.1.1.3. L'approche par l'actif***

L'approche par l'actif<sup>43</sup> comporte des similitudes avec l'approche d'intermédiation dans le sens où elle considère également la banque dans son rôle d'intermédiaire financier. Cependant, elle se distingue dans le choix de la mesure des outputs et des inputs. Ainsi, cette approche mesure les dépôts et les crédits par les encours inscrits au bilan alors que l'approche d'intermédiation utilise les frais financiers occasionnés par les dépôts et les intérêts perçus sur les fonds prêtés.

Tout comme pour l'approche d'intermédiation, les éléments inscrits au passif du bilan sont du côté des inputs, car ils sont envisagés comme la matière première, c'est-à-dire comme les fonds qui peuvent être investis ou prêtés. Les éléments de l'actif sont du côté des outputs comme ils génèrent explicitement des revenus. La banque assure un rôle d'intermédiaire financier entre les clients détenteurs de fonds et les clients emprunteurs. Cependant, de plus en plus, les banques jouent un rôle plus large que celui d'intermédiaire financier et offre des services autres que financiers<sup>44</sup>. Or, dans cette approche seuls les services financiers sont retenus. C'est pourquoi, elle tend à être de moins en moins sollicitée.

Les services financiers sont les services liés à l'intermédiation bancaire : ils sont produits lors de la transformation des éléments du passif du bilan en éléments d'actifs. Pour la production de ces services, la banque paye et reçoit des intérêts qui couvrent le temps de placement ou d'emprunt de ces fonds.

---

<sup>42</sup> D'après Colwell et Davis (1992)

<sup>43</sup> Pour les approches par l'actif, par les coûts d'usage et par la valeur ajoutée, voir Berger et Humprey (1992), dans Griliches (1992) et Hancock (1991).

<sup>44</sup> Mamalakis (1987) discute la distinction entre les services financiers et les services non-financiers.

#### ***IV.1.1.4. L'approche par les coûts d'usage***

L'approche par les coûts d'usage étudie chaque élément individuellement et détermine si un produit financier est un input ou un output sur la base de sa contribution nette au revenu bancaire. Tout élément d'actif (prêt accordé, etc.) qui présente un rendement financier supérieur au coût d'opportunité<sup>45</sup> est considéré comme un output. De même, tout élément du passif (dépôt, etc.) qui entraîne un coût financier inférieur au coût d'opportunité est considéré comme output.

Toute la difficulté de cette approche réside dans l'évaluation du coût d'opportunité. En effet, à chaque élément de l'actif ou du passif correspond un coût d'opportunité différent qui dépend de la durée, du risque, etc. Choisir cette approche implique que tous les services sans rapport avec l'aspect financier de l'activité bancaire (n'engendrant aucun revenu ou aucun coût financier) soient exclus de l'analyse.

#### ***IV.1.1.5. L'approche par la valeur ajoutée***

L'approche par la valeur ajoutée diffère des deux approches précédentes car elle tient compte de l'ensemble des éléments du passif et de l'ensemble des éléments de l'actif.

Dans l'approche par la valeur ajoutée, les éléments du passif ou de l'actif qui contribuent à la valeur ajoutée sont considérés comme des outputs, alors que les autres éléments sont des inputs. La valeur ajoutée est évaluée à partir du produit net bancaire (PNB)<sup>46</sup>. On considère l'effet de chacun des éléments de l'actif et du passif sur le produit net bancaire.

---

<sup>45</sup> Le coût d'opportunité des crédits correspond au gain perçu si les montants prêtés aux clients étaient placés sur le marché financier.

<sup>46</sup> Le PNB est calculé de la manière suivante : le total des intérêts reçus – le total des intérêts versés + les commissions clientèles nettes.

Dans leur étude Lozano-Vivas, Pastor, et Pastor (2002) utilisent cette approche pour décrire le processus de production des banques et définissent ainsi trois outputs (les prêts, les dépôts, et les autres éléments de l'actif) et deux inputs (les frais de personnel et les autres dépenses hors frais financiers).

Certains auteurs préconisent de tester les approches de production et d'intermédiation lorsque les données sont disponibles, car considérées individuellement, aucune des deux ne permet de traduire les activités exercées par une banque : effectuer des transactions et jouer le rôle d'intermédiaire financier (Berger et Humphrey, 1997). Par ailleurs, d'autres auteurs ont montré que le choix d'une approche plutôt qu'une autre n'a pas d'impact sur le classement des performances des institutions financières étudiées (Wheelock et Wilson, 1995).

Les cinq approches qui ont été brièvement passées en revue ci-dessus concernent la spécification de la technologie de production bancaire. Pour caractériser la technologie de production des agences bancaires, nous n'adoptons pas une approche en particulier. En effet, aucune ne nous permet de modéliser l'activité des agences qui comportent à la fois les particularités des banques et celles des points de vente : l'approche de production ne convient pas puisque les agences sont des distributeurs, les approches d'intermédiation, par l'actif et par les coûts d'usage ne considèrent que les aspects financiers de l'activité bancaire, et l'approche par la valeur ajoutée ne considère que les activités reprises dans le bilan<sup>47</sup>.

#### **IV.1.2. Spécification de la technologie de production des agences bancaires**

Les agences bancaires utilisent les ressources mises à leur disposition pour effectuer leur tâche de distributeur de services bancaires (prêts et dépôts) et non bancaires (produits

---

<sup>47</sup> L'approche par la valeur ajoutée n'est pas pertinente dans le cadre de l'étude de la technologie de production des agences bancaires pour deux raisons :

- (1) L'activité des agences bancaires est intégrée dans le bilan de la banque. Ainsi, d'un point de vue managérial l'activité des agences bancaires ne peut pas être évaluée au travers du passif et de l'actif de leur bilan.
- (2) De plus, l'approche par la valeur ajoutée ne considère que les activités répertoriées dans le bilan des agences. Or, les activités hors bilan sont de plus en plus développées : vente de produits d'assurance-dommages, de produits d'OPCVM, etc.

d'assurance-dommages, produits d'OPCVM, etc.) auprès d'une clientèle de proximité. Il s'agit alors de proposer une définition et une mesure des outputs et des inputs qui calibrent leur technologie de production. Or, elle comporte les particularités de la technologie de production des banques et de celle des points de vente.

#### ***IV.1.2.1. Définition et mesure des outputs***

Les services produits par les agences bancaires sont évalués par des résultats observables, matérialisés par la vente de produits. Seuls des données concernant les volumes de produits vendus sont disponibles. Nous proposons ainsi de représenter l'activité des agences bancaires par les six produits qu'elles proposent à leur clientèle.

Ces six produits sont : les prêts parmi lesquels nous distinguons les prêts aux particuliers et les prêts aux professionnels, les produits d'épargne liquide encore appelée dépôts rémunérés, les produits d'épargne financière<sup>48</sup>, l'accès aux services liés à la gestion des comptes de dépôts à vue et les produits d'assurance-dommages. Certains sont issus de l'intermédiation bancaire, d'autres non, bien que la production de chacun d'eux soit assurée par la banque.

Ils peuvent être classés en trois catégories : la première catégorie comprend les produits issus de l'intermédiation bancaire effectuée par la banque (les prêts et l'épargne) ; la deuxième, les services liés à la gestion des moyens de paiement ; et la troisième, les produits d'assurance-dommages.

Le nombre de transactions ou le montant en valeur monétaire des comptes sont les mesures habituellement employées pour mesurer les outputs bancaires.

Nous adoptons une approche en stock pour mesurer les six outputs retenus. La mesure choisie est l'encours monétaire. Toutefois, dans notre étude, les outputs sont de nature différente, et il n'existe pas une mesure d'encours monétaire pour chacun d'eux. Les prêts, les dépôts et l'épargne financière peuvent être mesurés par l'encours monétaire autrement dit par une valeur monétaire en stock.

L'output correspondant aux services de gestion des moyens de paiement (qui comprend des services d'autorisation de découvert, de mise à disposition de cartes de crédit et de chéquiers, d'assurance contre la perte et le vol de chéquier, etc.) aurait pu être mesuré par l'encours des dépôts à vue. Toutefois, cette mesure est moins représentative de la vente des services de gestion des moyens de paiement que le montant des commissions perçues. En effet, la mesure de cet output doit être représentative de la valeur des services liés aux moyens de paiement vendus par les agences bancaires ou encore à la demande des clients pour ces services. Et un client détenant un compte courant d'un petit montant ne signifie pas qu'il fait faiblement appel aux services de gestion des moyens de paiement (il peut être demandeur de chéquier, de carte de retrait ou de paiement, ou encore négocier l'autorisation d'un découvert, etc.). C'est donc le montant des commissions engendrées par cette activité qui a été jugé la mesure la plus adéquate pour cet output.

Par ailleurs, l'output représentant la vente de contrats d'assurance-dommage<sup>49</sup> est renouvelable chaque année par définition. C'est pourquoi il est mesuré par le montant des primes d'assurance.

Le tableau IV.1 présente les six outputs choisis pour calibrer la technologie de production des agences bancaires.

**Tableau IV.1 : Outputs choisis pour spécifier la technologie de production des agences bancaires**

| Les six outputs                                       | Mesures des outputs<br>dans une approche en stock                      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Les prêts aux particuliers                            | Valeur des encours de crédits aux particuliers                         |
| Les prêts aux professionnels                          | Valeur des encours de crédits aux professionnels                       |
| L'épargne liquide                                     | Valeur des encours de dépôts rémunérés                                 |
| Les services liés à la gestion des moyens de paiement | Montant des commissions sur services de gestion des moyens de paiement |
| Les produits d'assurance dommage                      | Montant des primes d'assurance dommage                                 |
| Les produits d'épargne financière                     | Montant des encours d'épargne financière                               |

<sup>48</sup> L'épargne financière se compose des produits d'assurance-vie et des OPCVM.

<sup>49</sup> L'assurance-dommage est une activité hors bilan.

#### ***IV.1.3.2. Définition et mesure des inputs***

Pour vendre des produits à une clientèle de proximité, les agences bancaires sont dotées de trois types de ressources : les ressources humaines, les ressources d'exploitation, et le capital client.

Le capital client est une caractéristique particulière de l'activité bancaire. L'agence bancaire contribue directement au rôle d'intermédiaire financier de la banque : elle collecte d'une part les dépôts qui constituent le passif du bilan de la banque, et elle accorde des crédits qui constituent l'actif du bilan de la banque. Le capital client de l'agence peut être considéré comme son fonds de commerce.

Dans la littérature, il existe de nombreuses variantes en ce qui concerne la mesure des inputs des points de vente (Ingene, 1982). Les ressources humaines peuvent être mesurées par le nombre d'employés en équivalent temps plein ou par les frais de personnel qu'elles occasionnent. De la même manière, les ressources d'exploitation peuvent être mesurées par les frais opérationnels occasionnés par l'exploitation du capital physique, par le nombre de m<sup>2</sup>, le nombre de postes informatiques, ou encore par l'actif immobilisé (Colwell et Davis, 1992 ; Berger et Humphrey, 1997). Dès lors, le choix de la mesure des inputs apparaît aussi délicat que celui de la mesure des outputs.

##### ***IV.1.2.2.1. Les ressources humaines***

Pour Ingene (1982), la mesure correcte des ressources humaines pour évaluer la performance d'un point de vente correspond au nombre d'heures travaillées. Toutefois, cette donnée est rarement disponible et donc rarement employée. Un substitut intéressant est le nombre d'employés mesuré en équivalent temps plein. C'est la mesure la plus accessible et la plus utilisée pour mesurer les ressources humaines.

Les salaires constituent une autre mesure envisageable. Cette mesure comporte certaines limites : les contrats sociaux posent la question de la réelle signification des salaires comme pondération en contraste avec les prix des biens comme pondération des outputs (les salaires évaluant les heures payées et non pas les heures travaillées). De plus, les salaires peuvent être influencés par l'environnement économique d'une région ou d'une ville (facteur qui peut être lié à l'environnement socio-économique de l'agence, non contrôlable par les dirigeants).

La base de données utilisée reprend deux informations permettant de mesurer les ressources humaines : le nombre d'employés en équivalent temps plein et les frais de personnel. Ces deux informations peuvent être utiles pour la construction de différents modèles d'efficience. Toutefois, lorsque seule une information est nécessaire, nous préférons utiliser le nombre d'employés en équivalent temps plein.

#### *IV.1.2.2.2. Les ressources d'exploitation*

La mesure des ressources d'exploitation a été tout autant discutée. La surface de vente en m<sup>2</sup> et les loyers ont souvent été employés. Le nombre de postes informatiques et les frais opérationnels sont également des mesures envisageables qui sont utilisées en économie bancaire et en marketing tout comme la valeur brute de l'actif immobilisé inscrit au bilan.

Le nombre de m<sup>2</sup> ne peut être retenu comme mesure des ressources d'exploitation même si de nombreux auteurs préconisent cette mesure (Ingene, 1982). En effet, dans le cadre de notre étude de la performance productive des agences bancaires, cette donnée n'est pas jugée pertinente par les experts et se trouve mal renseignée dans la base de données mise à notre disposition.

Le nombre de postes informatique est également écarté car bien souvent il correspond au nombre d'employés de l'agence.

Les frais opérationnels sont alors choisis pour mesurer les ressources d'exploitation. Ils correspondent à la somme des frais immobiliers que sont les loyers ou les amortissements, les frais d'entretien et de dépenses d'énergie, les taxes et impôts (hors impôts des sociétés), les

frais informatiques, et les frais facturés par le siège pour divers services (publicité, plateforme téléphonique, gestion des sites sur l'Internet, de l'accès aux comptes à distance, etc.).

#### IV.1.2.2.3. *Le capital client*

Le capital client peut être mesuré sous différentes formes : le montant des comptes de dépôts ou les intérêts versés à la clientèle. Nous mesurons ainsi le capital client par le nombre de comptes courants actifs, qui donne une mesure fine du nombre de clients effectifs d'une agence bancaire.

Le tableau IV.2 indique les inputs choisis pour caractériser la technologie de production des agences bancaires.

**Tableau IV.2 :**  
Inputs choisis pour spécifier la technologie de production des agences bancaires

| Les trois inputs définis      |   | Mesures des trois inputs                      |
|-------------------------------|---|-----------------------------------------------|
| Les ressources humaines       | → | Nombre d'employés en équivalent temps plein ; |
| Les ressources d'exploitation | → | Frais opérationnels                           |
| Le capital client             | → | Nombre de comptes courants actifs             |

La technologie de production des agences bancaires est définie par trois inputs et six outputs. Le cadre méthodologique étant défini (chapitre II et chapitre III) et la technologie de production des agences bancaires étant spécifiée, nous pouvons procéder à l'application des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » à notre échantillon d'agences bancaires. Toutefois, avant de procéder à l'application empirique et à la présentation de nos résultats, nous passons en revue les applications de la méthode DEA aux agences bancaires.

## **IV.2. Analyse de la mesure de la performance des agences bancaires par une approche DEA : revue de la littérature**

Cette revue de la littérature n'est pas exhaustive mais elle regroupe les travaux majeurs et fondateurs du courant de recherche qui a cherché à appliquer la méthode DEA aux agences bancaires. L'application empirique de la méthode DEA appelle la détermination des dimensions du modèle d'efficacité. Ce qui implique :

- de sélectionner les inputs et les outputs pour définir la technologie de production des unités de décision évaluées ;
- de préciser la qualité contrôlable ou non contrôlable des inputs et/ou des outputs ;
- de choisir la nature des scores d'efficacité calculés<sup>50</sup> et l'orientation du modèle<sup>51</sup>.

La définition du modèle d'évaluation de l'efficacité se concrétise par les choix en termes d'orientation du modèle, de la nature des scores d'efficacité calculés, de la sélection des inputs et des outputs. Ces choix sont motivés par les objectifs que l'analyse s'est fixés ; par exemple, révéler les pratiques efficaces, proposer des valeurs optimales aux agences inefficaces, expliquer les résultats obtenus.

Globalement, les études se différencient dans la définition des modèles d'efficacité notamment par la nature des scores d'efficacité calculés mais également par les objectifs auxquels elles répondent. Nous distinguons deux générations d'études de la performance des agences bancaires.

---

<sup>50</sup> La méthode DEA permet de calculer différents scores d'efficacité : score d'efficacité technique, d'efficacité d'échelle ou d'efficacité allocative. En effet, l'efficacité technique se décompose en efficacité technique pure et en efficacité d'échelle, et l'efficacité revenu ou efficacité coût se décompose en efficacité technique et en efficacité allocative.

<sup>51</sup> Rappelons qu'il existe deux orientations possibles pour le modèle d'efficacité :

- l'orientation en input, elle permet de répondre à la question « de quel montant peut-on proportionnellement diminuer les inputs tout en conservant les montants d'outputs produits constants ? » ;
- l'orientation en output, elle permet de répondre à la question de « de quel montant peut-on proportionnellement augmenter les outputs tout en gardant les niveaux d'inputs consommés constants ? ».

La première génération cherche à appliquer la méthode DEA, à révéler les agences inefficientes, à mesurer l'amplitude des inefficiences grâce à l'indicateur synthétique qu'est le score d'efficacité, à identifier les meilleures pratiques, à proposer des objectifs aux agences inefficientes à partir de l'information apportée par le groupe de référence<sup>52</sup>.

Le tableau IV.3 est une synthèse des travaux de la première génération. Huit catégories sont définies : le nombre d'agences bancaires, les variables d'inputs et d'outputs utilisés pour définir le modèle d'évaluation de l'efficacité, la nature des variables d'inputs et d'outputs (contrôlable *versus* incontrôlable), le type de modèle DEA (CCR<sup>53</sup>, BCC<sup>54</sup>, etc.), l'orientation du modèle (en input ou en output), la nature des scores d'efficacité calculés, et pour finir, le pays des agences bancaires étudiées.

La seconde génération définit la technologie de production des agences bancaires pour analyser un angle particulier de leur activité : leur capacité à s'adapter à leur environnement de proximité, à gérer leur force de travail, à satisfaire leur clientèle en distribuant des services de qualité. Elle tente également d'expliquer les résultats obtenus et les inefficiences révélées, en effectuant des analyses complémentaires (analyses statistiques) ou en récoltant de nouvelles données sur la manière d'effectuer des opérations au sein des agences bancaires. Le tableau IV.4 est une synthèse des travaux de la deuxième génération. De manière analogue au tableau IV.3, huit dimensions ont été déterminées pour décrire les études déjà réalisées.

---

<sup>52</sup> Le niveau d'inefficacité est déterminé en comparant une observation inefficace qui ne se situe pas sur la frontière avec son référent qui se situe sur la frontière. Le référent produit des volumes d'outputs supérieurs pour des quantités données d'inputs employées données (modèle orienté en outputs) ou emploie des quantités d'inputs moindre étant donné les volumes d'outputs produits (modèle orienté en input). Le groupe de référence de l'observation inefficace permet de déterminer son référent. Le référent est une combinaison convexe des observations efficaces faisant partie du groupe de référence. Ainsi, il existe un groupe de référence et un référent pour chaque observation inefficace.

<sup>53</sup> Le modèle CCR correspond au modèle de Charnes, Cooper et Rhodes (1978) qui pose comme hypothèse des rendements d'échelle constants pour définir la technologie de production.

<sup>54</sup> Le modèle BCC correspond au modèle de Banker, Charnes et Cooper (1984) qui relâche l'hypothèse de rendements d'échelle constants et accepte des rendements d'échelle variables pour la technologie de production étudiée.

**Tableau IV.3 : Première génération d'études de la performance des agences bancaires**  
dans le cadre d'une approche DEA

|                                                   | <b>Sherman D.H.et Gold F. (1985).</b>                                                                                                                                                       | <b>Parkan C. (1987).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Oral M. et Yolalan R. (1990)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Vassiloglou M. et Giokas D. (1990)</b>                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taille de l'échantillon</b>                    | <b>14 agences</b>                                                                                                                                                                           | <b>35 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>20 agences</b>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Inputs</b>                                     | <b>Trois inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés à temps plein</li> <li>- loyer</li> <li>- coûts d'exploitation (hors frais de personnel et loyer)</li> </ul> | <b>Six inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés à temps plein</li> <li>- loyer</li> <li>- taux évaluant la qualité de l'espace client</li> <li>- dépenses téléphoniques</li> <li>- nombre d'ordinateurs</li> <li>- activité marketing qualifiée par un indice</li> </ul>                                                                    | <b>Quatre inputs (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés</li> <li>- nombre d'ordinateurs</li> <li>- nombre de comptes professionnels + nombre de comptes particuliers</li> <li>- nombre de découverts</li> </ul> <b>Quatre inputs (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dépenses en ressources humaines</li> <li>- dépenses administratives</li> <li>- dépréciation de l'équipement</li> <li>- intérêts payés aux clients</li> </ul> | <b>Quatre inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- heures travaillées</li> <li>- frais opérationnels</li> <li>- surface en m2</li> <li>- nombre d'ordinateurs</li> </ul>                                         |
| <b>Outputs</b>                                    | <b>Quatre outputs</b><br>17 transactions regroupées dans 4 catégories de la plus consommatrice de ressources à la moins consommatrice de ressources                                         | <b>Six outputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de transactions (somme pondérée du nombre de 11 transactions)</li> <li>- nombre de comptes professionnels ouverts</li> <li>- nombre de comptes particuliers ouverts</li> <li>- nombre de prêts</li> <li>- taux évaluant les services proposés aux clients</li> <li>- nombre de corrections</li> </ul> | <b>Un output (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temps consacré aux transactions de services généraux , des crédits, des dépôts, des comptes en devises étrangères</li> </ul> <b>Deux outputs (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intérêts versés par les clients</li> <li>- revenus autres que les intérêts versés par les clients</li> </ul>                                                                                                   | <b>Quatre outputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 72 transactions ordonnées dans 4 catégories de la catégorie « transactions les plus faciles » à la catégorie « transactions les plus difficiles »</li> </ul> |
| <b>Nature des variables d'inputs et d'outputs</b> | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                   | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                   |
| <b>Modèle DEA adopté</b>                          | Modèle CCR                                                                                                                                                                                  | Modèle CCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Modèle CCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modèle CCR                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation du modèle</b>                      | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                     | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Scores d'efficience calculés</b>               | Score d'efficience technique                                                                                                                                                                | Score d'efficience technique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Score d'efficience technique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Score d'efficience technique                                                                                                                                                                                                |
| <b>Pays</b>                                       | /                                                                                                                                                                                           | Canada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Turquie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Grèce                                                                                                                                                                                                                       |

**Tableau IV.3 : Première génération d'études de la performance des agences bancaires dans le cadre d'une approche DEA (suite)**

|                                                   | <b>Giokas D. (1991)</b>                                                                                                                                                                            | <b>Tulkens H. (1993)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Al-Faraj T.N., Alidi A.S., Bu-Bshait K.A. (1993)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taille de l'échantillon</b>                    | <b>17 agences</b>                                                                                                                                                                                  | <b>2 échantillons :<br/>773 agences et 911 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>12 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Inputs</b>                                     | <b>Trois inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- heures travaillées</li> <li>- coûts d'exploitation (hors frais de personnel et loyer)</li> <li>- surface de l'agence en m2</li> </ul> | <b>Trois inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- heures travaillées</li> <li>- nombre de fenêtres</li> <li>- nombre de guichets automatiques</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Neuf inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés</li> <li>- niveau d'éducation des employés</li> <li>- nombre moyen d'années d'expérience des employés</li> <li>- localisation qualifiée par un indice</li> <li>- dépenses en décoration qualifiées par un indice</li> <li>- autres dépenses opérationnelles qualifiées par un indice</li> <li>- dépenses salariales mensuelles qualifiées par un indice</li> <li>- équipement acquis qualifié par un indice</li> </ul> |
| <b>Outputs</b>                                    | <b>Un output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 72 transactions ont été agréées (avec des pondérations)</li> </ul>                                                                       | <b>Huit outputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opérations de dépôts et de retraits</li> <li>- opérations effectuées aux guichets automatiques</li> <li>- opérations effectuées en devises étrangères</li> <li>- activités de courtage</li> <li>- opérations de crédits</li> <li>- nouveaux comptes</li> <li>- services liés aux cartes de crédits</li> <li>- divers (assurance vie, etc.)</li> </ul> | <b>Sept Output</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- profit moyen mensuel net</li> <li>- montant mensuel moyen des comptes courants</li> <li>- montant moyen mensuel des comptes de dépôts</li> <li>- montant mensuel moyen des autres comptes</li> <li>- montant mensuel moyen des découverts</li> <li>- les prêts qualifiés par un indice</li> <li>- nombre de comptes</li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Nature des variables d'inputs et d'outputs</b> | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                          | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modèle DEA adopté</b>                          | Modèle CCR et Modèle BCC                                                                                                                                                                           | Modèle FDH <sup>55</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Modèle CCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation du modèle</b>                      | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                            | Modèle orienté en input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Orientation en output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Scores d'efficacité calculés</b>               | Scores d'efficacité technique, technique pure et rendements d'échelle                                                                                                                              | Scores d'efficacité technique et technique pure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Score d'efficacité technique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pays</b>                                       | Grèce                                                                                                                                                                                              | Belgique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Arabie Saoudite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

<sup>55</sup> Méthode FDH (Free Disposal Hull) : cette méthode se différencie de la méthode DEA et des modèle CCR et BCC en relâchant l'hypothèse de convexité.

**Tableau IV.4 : Deuxième génération d'études de la performance des agences bancaires  
dans le cadre d'une approche DEA (suite)**

|                                                   | <b>Sherman H.D. et Ladino G. (1995)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Schaffnit C., Rosen D., Paradi J. (1997)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Athanassopoulos A. (1997)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taille de l'échantillon</b>                    | <b>33 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>291 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>68 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inputs</b>                                     | <b>Cinq inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- employés attachés aux services proposés aux consommateurs</li> <li>- employés attachés à la vente de services</li> <li>- managers</li> <li>- coûts d'exploitation (hors frais de personnel et loyer)</li> <li>- surface de l'agence en m2</li> </ul> | <b>Six inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de guichetiers</li> <li>- nombre de comptables</li> <li>- nombre de managers</li> <li>- nombre de secrétaires</li> <li>- nombre de responsables des crédits</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Trois inputs (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés en temps plein</li> <li>- nombre de guichets et de distributeurs automatiques</li> <li>- nombre d'ordinateurs</li> </ul> <b>Deux inputs (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montant des intérêts versés par l'agence aux clients</li> <li>- autres coûts</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| <b>Outputs</b>                                    | <b>Cinq outputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transactions liées aux dépôts</li> <li>- transactions liées aux coupons et chèques</li> <li>- transactions liées aux dépôts de nuit</li> <li>- transactions liées aux prêts</li> <li>- nouveaux comptes</li> </ul>                                  | <b>Neuf outputs</b> (six outputs transactions et trois outputs maintenance) <ul style="list-style-type: none"> <li>- transactions liées aux comptes</li> <li>- transactions liées aux ventes</li> <li>- transactions liées à la sécurité</li> <li>- transactions liées aux comptes de dépôts</li> <li>- transactions liées aux prêts professionnels</li> <li>- transactions liées aux prêts particuliers</li> <li>- durée de vie des comptes épargnes</li> <li>- montant des prêts professionnels</li> <li>- montant des prêts particuliers</li> </ul> | <b>Cinq outputs (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de comptes de dépôt</li> <li>- nombre de comptes de crédit</li> <li>- nombre de découverts</li> <li>- nombre de prêts</li> <li>- nombre de transactions de services</li> </ul> <b>Cinq outputs (2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- revenu total hors intérêts versés par les clients</li> <li>- volume des prêts</li> <li>- durée des comptes de dépôts</li> <li>- montant des comptes de dépôts rémunérés</li> <li>- montant des comptes courants</li> </ul> |
| <b>Nature des variables d'inputs et d'outputs</b> | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                        | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modèle DEA adopté</b>                          | Modèle CCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Modèle CCR et BCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Modèle BCC et modèle BCC avec contraintes supplémentaires sur les outputs (modèle DEA-AR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation du modèle</b>                      | Orientation en input                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Orientation en input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Orientation output (1) et input (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Scores d'efficacité calculés</b>               | Score d'efficacité technique                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Scores d'efficacité technique, technique pure, d'échelle et allocative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Score d'efficacité technique pure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Pays</b>                                       | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Canada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Grèce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Tableau IV.4 : Deuxième génération d'études de la performance des agences bancaires dans le cadre d'une approche DEA**

|                                                   | <b>Atahanassopoulos A. (1998)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Soteriou A., Zenios S. (1999)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taille de l'échantillon</b>                    | <b>580 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>144 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inputs</b>                                     | <p>Cinq inputs (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de transactions</li> <li>- potentiel de marché</li> <li>- volume des ventes</li> <li>- équipement en guichets automatiques</li> <li>- concurrents de la zone</li> </ul> <p>Deux inputs (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coûts des ressources humaines</li> <li>- coûts des guichets automatiques</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <p><b>Quatre inputs contrôlables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de managers</li> <li>- nombre de guichetiers</li> <li>- nombre d'ordinateurs</li> <li>- surface de l'agence</li> </ul> <p><b>Cinq inputs incontrôlables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montant des comptes courants</li> <li>- montants des dépôts</li> <li>- montant des comptes en devises étrangères</li> <li>- montant des crédits</li> <li>- montant commissions</li> </ul> |
| <b>Outputs</b>                                    | <p>Quatre outputs (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de nouveaux comptes particuliers à découvert</li> <li>- nombre de nouveaux prêts</li> <li>- nombre de nouveaux contrats d'assurance</li> <li>- nombre de nouvelles cartes de crédit</li> </ul> <p>Cinq outputs (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre de transactions</li> <li>- nombre de nouveaux comptes particuliers à découvert</li> <li>- nombre de nouveaux prêts</li> <li>- nombre de nouveaux contrats d'assurance</li> <li>- nombre de nouvelles cartes de crédit</li> </ul> | <p><b>Un outputs (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le travail évalué par le temps consacré à effectuer les différentes transactions</li> </ul> <p><b>Un outputs (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la qualité évaluée par une mesure opérationnelle de la qualité (qualité interne) et par une mesure marketing de la qualité (qualité perçue)</li> </ul> <p><b>Un outputs (3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le profit</li> </ul>   |
| <b>Nature des variables d'inputs et d'outputs</b> | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Certains inputs sont des variables contrôlables et d'autres des variables incontrôlables et les outputs sont des variables contrôlables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modèle DEA adopté</b>                          | Modèle BCC et CCR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modèle BCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation du modèle</b>                      | Orientation en output (1) et en input (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Orientation en output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Scores d'efficacité calculés</b>               | Score d'efficacité technique pure pour le, modèle (1) et scores d'efficacité technique pure, technique et d'échelle pour (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Score d'efficacité technique pure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Pays</b>                                       | Grande Bretagne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Chypre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Tableau IV.4 :** Deuxième génération d'études de la performance des agences bancaires dans le cadre d'une approche DEA (suite)

|                                                   | <b>Hartman T.E., Storbeck J.E.,<br/>Byrnes P. (2001,)</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Cook W.D., Hababou<br/>M.(2001)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Taille de l'échantillon</b>                    | <b>50 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>20 agences</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inputs</b>                                     | Quatre inputs <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre d'employés et dépenses en frais de personnel</li> <li>- nombre d'ordinateurs et dépenses en frais informatiques</li> <li>- nombre de m2 et dépenses en immobilier</li> <li>- nombre de clients</li> </ul> | <b>Trois inputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ressources humaines consacrées aux services</li> <li>- ressources humaines consacrées à la vente</li> <li>- ressources humaines partagées</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| <b>Outputs</b>                                    | Trois outputs <ul style="list-style-type: none"> <li>- montant des dépôts</li> <li>- montant des prêts</li> <li>- montant des prêts à l'habitat</li> </ul>                                                                                                              | <b>Six outputs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombre total de transactions</li> <li>- nombre de découverts en utilisant une carte Visa</li> <li>- nombre de transactions liées aux dépôts professionnels</li> <li>- nombre de comptes ouverts</li> <li>- nombre de prêts à l'habitat</li> <li>- nombre de prêts à la consommation à taux variable</li> </ul> |
| <b>Nature des variables d'inputs et d'outputs</b> | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables, sauf un input, le nombre de clients, qui est une variable non contrôlable                                                                                                                                    | Les inputs et les outputs sont des variables contrôlables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modèle DEA adopté</b>                          | Modèle BCC et CCR , et un modèle permettant de calculer l'efficacité allocative (intégrations du prix des inputs contrôlables)                                                                                                                                          | Modèle DEA-additif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation du modèle</b>                      | Orientation en input                                                                                                                                                                                                                                                    | Orientation en input et en output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Scores d'efficacité calculés</b>               | Score d'efficacité technique, d'efficacité technique pure, d'efficacité allocative et d'efficacité coût (encore appelée efficacité globale)                                                                                                                             | Score d'efficacité technique pure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pays</b>                                       | Suède                                                                                                                                                                                                                                                                   | Canada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### **IV.2.1. Première génération d'études : révéler les inefficiences et identifier les meilleures pratiques**

L'étude menée par Sherman et Gold (1985) est représentative des travaux qui ont cherché à appliquer la méthode DEA aux agences bancaires. Elle révèle ses intérêts et ses limites. Ainsi, elle souligne que la méthode DEA parvient à identifier les agences inefficaces et efficaces en considérant l'activité complexe des agences (complexe car les agences consomment de multiples ressources pour distribuer et/ou produire de multiples services). Cette étude a été menée en collaboration étroite avec les dirigeants de la banque. Ces derniers ont jugé que la méthode DEA apporte des informations utiles et significatives qui ne sont pas révélées par les techniques analytiques traditionnelles. Sherman et Gold (1985) précisent que le score d'efficacité obtenu est radial et qu'il ne peut en aucun cas servir à ordonner les agences de la plus efficace à la moins efficace, mais celui-ci suggère plutôt le degré d'inefficacité d'une agence comparée à son groupe de référence. Dans cette étude, les auteurs discutent toutes les informations issues des résultats de la méthode DEA qui peuvent être utiles dans une perspective managériale : (i) le score d'efficacité ; (ii) le groupe de référence indiqué à chaque agence inefficace ; (iii) les valeurs optimales des niveaux d'inputs à employer pour devenir relativement efficace (leur modèle d'efficacité est orienté en input). Ils concluent sur la nécessité de compléter les résultats issus de la méthode DEA en faisant appel à des audits internes ou toutes autres procédures pour définir les causes de l'inefficacité et les changements organisationnels ou opérationnels qui permettent d'améliorer la performance.

De la même manière, Parkan (1987) souligne que la comparaison du processus de production d'une agence déclarée inefficace à l'agence modèle construite à partir du groupe de référence n'apporte aucun argument pratique convaincant pour expliquer les sources de l'inefficacité. Il conclut en relevant que les résultats de la méthode DEA constituent un premier pas utile au développement des mesures d'efficacité pour les agences bancaires mais qu'elles doivent être expliquées par des informations complémentaires qui ne sont pas contenues dans la définition de la technologie de production des agences bancaires.

Vassiloglou et Giokas (1990) parviennent à la même conclusion que les précédentes : « pour effectuer une interprétation utile des résultats issus de l'application de la méthode DEA, il est

nécessaire de combiner l'information contenue dans les groupes de référence et le score d'efficacité avec toute autre information disponible sur les agences ». Ils insistent sur l'importance de discuter les résultats avec les dirigeants de la banque pour parvenir à expliquer les raisons des variations des scores d'efficacité entre les agences.

Tulkens (1993) utilise un échantillon d'agences bancaires comme un exemple d'application de la méthode FDH<sup>56</sup>. Il mesure la performance des agences d'une banque publique et d'une banque privée pour ensuite les comparer et déterminer quelles sont les agences les plus performantes (celles de la banque publique ou celles de la banque privée).

Tulkens (1993) souligne deux caractéristiques communes à toutes les études de l'efficacité dans le cadre de l'application empirique des méthodes de frontière d'efficacité non-paramétriques :

- « Dans toutes les études de l'efficacité productive, un rôle crucial est joué par la technologie de référence choisie, dans le sens où Grosskopf (1986) l'entend, la frontière de l'ensemble des possibilités de production est utilisée pour observer les activités productives ».
- « Il existe de nombreuses raisons pour expliquer la supériorité de la performance productive des agences de la banque publique sur celles de la banque privée, mais la méthode employée (ici FDH) ne permet pas de découvrir ces raisons ; elles doivent être révélées par d'autres données que les inputs et les outputs. Toutefois, la méthode atteint son but qui est de révéler les comportements inefficients et leur amplitude ».

Cette dernière remarque formulée par Tulkens (1993) énonce parfaitement les intérêts et les limites de l'approche par les méthodes d'efficacité non-paramétriques (méthode DEA et FDH). Ainsi, donner du sens aux scores d'efficacité obtenus et aux sources d'inefficacité révélées par la méthode DEA demande de collecter des informations complémentaires.

Les études de la première génération calculent majoritairement des scores d'efficacité « opérationnelle ». L'efficacité opérationnelle correspond à l'efficacité technique, et consiste à évaluer la capacité des agences bancaires à utiliser au mieux les ressources à leur

---

<sup>56</sup> Méthode FDH (Free Disposal Hull) : cette méthode se différencie en relâchant l'hypothèse de convexité imposée à la frontière d'efficacité par la méthode DEA. La méthode FDH tout comme la méthode DEA fait partie des méthodes de frontière non-paramétrique.

disposition. (Parkan, 1987 ; Sherman et Gold, 1985 ; Vassilogou et Giokas, 1990 ; Giokas, 1991 ; Al-Faraj et al., 1993). Cependant, certaines évaluent les agences bancaires sous l'angle de la rentabilité<sup>57</sup> des ressources (Oral et Yolalan, 1990).

#### ***IV.2.1.1. L'efficacité opérationnelle***

Parkan (1987) insiste sur la signification du mot « opération » dans le contexte de l'activité des agences bancaires : les opérations représentent toutes les activités pertinentes des agences qui transforment un ensemble de ressources (inputs) en un ensemble d'outputs. Le score d'efficacité opérationnelle d'une agence bancaire évalue donc la performance des décisions prises par ses dirigeants. La rentabilité mesurée au travers de ratios financiers est une mesure pertinente de la performance, mais elle ne permet pas d'évaluer l'efficacité opérationnelle qui lie les montants des ressources consommées aux montants des services produits ou distribués tout en conservant constantes les gammes de services et de ressources.

#### ***IV.2.1.2. L'efficacité rentabilité***

Oral et Yolalan (1990)<sup>58</sup> proposent deux fonctions de production pour calculer deux scores d'efficacité. La première caractérise la technologie de production à l'aide de variables d'inputs et d'outputs mesurées en nombre ; elle correspond à une approche production de l'activité bancaire. Ils parlent alors de modèle d'efficacité opérationnelle. La seconde caractérise la technologie de production à l'aide de variables d'inputs et d'outputs mesurés en valeur monétaire. Ils parlent alors de modèle d'efficacité rentabilité. Ils ont étudié la relation qui existe entre ces deux scores d'efficacité pour vérifier que les agences opérationnellement sont aussi les plus rentables.

---

<sup>57</sup> L'efficacité rentabilité telle qu'elle est calculée par Oral et Yolalan (1990) correspond méthodologiquement à un score d'efficacité technique. En effet, ils emploient un modèle d'efficacité CCR pour calculer ce score d'efficacité. Simplement, les inputs et les outputs qui définissent la technologie de production des agences bancaires sont exprimés en valeur monétaire (dépenses et revenus). Pour le détail des mesures d'inputs et d'outputs.

<sup>58</sup> Ils ont tenté pour chacun de leurs modèles d'efficacité plusieurs combinaisons ou agrégations entre les inputs et les outputs. Ils ont choisi celles qui discriminent le plus les observations.

#### **IV.2.2. Deuxième génération d'études : expliquer les résultats obtenus**

Différentes démarches sont mises en œuvre pour expliquer les scores d'efficacité des agences bancaires :

- (1) réunir des informations qualitatives supplémentaires sur l'activité des agences bancaires ou procéder à des analyses complémentaires (analyses statistiques) pour définir les éléments qui différencient les agences efficaces et inefficaces ;
- (2) modéliser la fonction de production des agences bancaires sous l'angle de leur activité de distribution dans leur rôle de détaillant de proximité.

##### ***IV.2.2.1. Informations complémentaires pour expliquer les scores d'efficacité : analyse qualitative et tests statistiques***

Deux études ont cherché à expliquer les scores d'efficacité obtenus à l'aide de la méthode DEA. Il s'agit de celles de Sherman et Ladino (1995) et de Schaffnit, Rosen et Paradi (1997). Sherman et Ladino (1995) ont procédé à une analyse qualitative pour expliquer les scores d'efficacité obtenus et les différences entre les comportements efficaces et inefficaces, alors que Schaffnit, Rosen, et Paradi (1997) ont appliqué des tests statistiques non-paramétriques pour explorer les causes et les effets de la performance.

#### ***IV.2.2.2. Analyse qualitative pour expliquer les scores d'efficience***

Sherman et Ladino (1995) cherchent à expliquer les différences entre les meilleures pratiques (celles des agences efficaces) et les moins bonnes (celles des agences inefficaces). Dans cette démarche, ils réunissent des informations autres que celles transmises par les montants d'inputs et d'outputs. Ils réunissent notamment des données concernant la gestion des ressources humaines. L'attention se tourne naturellement vers ces ressources car elles sont essentielles à la réalisation de l'activité des agences bancaires.

Il apparaît que les pratiques managériales divergent au sein des agences efficaces et inefficaces, notamment en termes de gestion des ressources humaines. Différents types de management des ressources humaines sont observables, en particulier le degré d'utilisation des emplois à temps partiel. Une part plus importante d'emplois à temps partiel est constatée au sein des agences efficaces. Ainsi, elles adaptent mieux leur utilisation de ressources humaines à l'intensité de leur activité.

Pour compléter les résultats issus de la méthode DEA et leurs observations concernant le management des ressources humaines, ils administrent un questionnaire pour étudier le temps passé par les employés à effectuer différents types de transactions (ouverture d'un compte, etc.). Ce questionnaire permet de connaître le temps passé par chaque type d'employé à effectuer diverses transactions. Cette analyse révèle un nouvel aspect des différences entre agences efficaces et inefficaces : dans les agences inefficaces, les employés perdent du temps à effectuer des tâches pour lesquelles ils ne sont pas spécialisés voire dénués de formation, alors que d'autres employés plus aptes pourraient s'en charger.

Pour finir, Sherman et Ladino (1995) ont établi des modèles d'organisation des ressources humaines inspirées des meilleures pratiques observées à l'aide de la méthode DEA pour chaque catégorie de services. Les dirigeants de la banque ont utilisé ces meilleures pratiques comme *benchmarks* pour les agences inefficaces et les nouvelles agences. Cette étude a alors mené à une restructuration du réseau de trente-trois agences sur lequel elle a été appliquée.

#### IV.2.2.3. Application de tests non-paramétriques pour expliquer les scores d'efficience

Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) ont calculé des scores d'efficience technique, technique pure et allocative pour deux définitions différentes de la technologie de production des agences bancaires. Deux combinaisons différentes d'output sont choisies : l'une comprenant les transactions et la maintenance<sup>59</sup> et l'autre uniquement les transactions. En plus d'évaluer l'efficience relative du processus de production multi-dimensionnel de chaque agence, les scores d'efficience issus de l'application de la méthode DEA peuvent être utilisés pour explorer les causes et les effets de la performance. Ils permettent donc de savoir si des variables qui ne sont ni des inputs et des outputs expliquent ou sont expliqués par la performance.

Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) explorent, en faisant appel à des tests statistiques non-paramétriques, les causes et les effets<sup>60</sup> de la performance évaluée par un score d'efficience technique pure tout en rappelant que les résultats de la méthode DEA s'inscrivent dans une démarche de *benchmarking*. L'étude de Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) reprend toutes les informations issues des résultats de la méthode DEA et les complète avec des informations supplémentaires qui ne sont pas contenues dans le modèle d'efficience.

Les analyses statistiques réalisées *a posteriori* sur le score d'efficience ont montré que la plupart des agences efficaces tendent aussi à être les plus rentables et à fournir la meilleure qualité de service<sup>61</sup>. Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) ont également identifié un effet important des caractéristiques démographiques de la zone voisine des agences sur leur performance. Par contre, aucune relation n'a été mise en évidence entre l'expérience des

---

<sup>59</sup> Par le substantif « maintenance », Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) désignent : la durée de vie des comptes d'épargne, le montant des prêts accordés aux professionnels, le montant des prêts accordés aux particuliers. Les trois outputs « maintenance » valorisent la capacité des agences bancaires à entretenir une relation de clientèle durable.

<sup>60</sup> Les dirigeants de la banque identifient en particulier les effets et les causes de la performance suivants :

- les effets (facteurs potentiels affectés par la performance, le score d'efficience constitue la variable indépendante) : des indicateurs financiers, un indicateur de qualité perçue du service ;
- les causes (facteurs potentiels affectant la performance, le score d'efficience est la variable dépendante) : caractéristiques démographiques de la zone voisine de l'agence, expérience des ressources humaines, caractéristiques physiques de l'agence, les heures et jours d'ouverture.

<sup>61</sup> Dans leur étude, Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) utilisent comme mesure de la qualité du service par le taux de services rendus aux consommateurs.

ressources humaines, les caractéristiques physiques des agences, et les jours et heures d'ouverture. Ils invoquent un problème éventuel de mesure de ces facteurs qui pourraient expliquer les résultats non significatifs obtenus.

Par ailleurs, l'étude de Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) présente la particularité de considérer la force de travail comme l'unique ressource stratégique des agences bancaires<sup>62</sup> : elle est centrée sur le management des ressources humaines. Le modèle d'efficience qui est testé est très complet dans le sens où une double information est réunie sur chaque type d'employé (guichetier, comptable, manager, secrétaire, responsable de crédit) : une information en termes physiques et une information en termes monétaires. Ainsi, Schaffnit, Rosen, et Paradi (1997) décomposent l'efficience coût des agences bancaires en efficience technique et en efficience allocative. Ils sont les seuls à réaliser cette décomposition. Ils peuvent donc déterminer la source de l'inefficience des agences bancaires : elle est peut-être technique (mauvaise gestion des ressources disponibles) ou allocative (mauvaise allocation des ressources compte tenu de leurs prix respectifs).

Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) procèdent déjà à une modélisation particulière de la fonction de production des agences bancaires pour étudier un aspect précis de leur activité : le management de la force de travail.

#### **IV.2.3. Modélisation du rôle de distributeur des agences par la définition spécifique de leur technologie de production**

Athanassopoulos (1998) modélise la fonction de production des agences bancaires de telle manière qu'elle permette de tenir compte de l'influence de leur environnement commercial sur leur activité. Ainsi, il introduit des facteurs fixes non contrôlables par les managers des agences au sein de la frontière d'efficience.

---

<sup>62</sup> Cook et Hababou (2001) adoptent la même approche en définissant la technologie de production des agences en considérant le facteur travail comme unique ressource (cf. tableau IV.4).

Athanassopoulos (1997), Soteriou et Zenios (1999) et Manandhar et Tang (2002) évaluent l'activité des agences en intégrant le concept de qualité dans le modèle d'efficacité. Ils montrent que les agences opérationnellement efficaces offrent également un service de qualité.

#### ***IV.2.3.1. Introduction de facteurs non contrôlables par les managers des agences bancaires***

Peu d'études ont cherché à intégrer des facteurs non contrôlables par les agences bancaires alors que l'environnement commercial est fortement susceptible d'affecter les performances des agences en tant que distributeurs de services. En outre, dans la littérature des méthodes de frontière d'efficacité et de la méthode DEA, les facteurs, qui définissent la fonction de production, peuvent être distingués en facteurs contrôlables et non contrôlables (Charnes et al., 1981, Banker et Morey, 1986a, 1986b, 1993).

Vassiloglou et Gookas (1990) et Giokas (1991) précisent que toutes les agences étudiées dans l'analyse sont localisées à Athènes, et, par conséquent, opèrent vraisemblablement sur des marchés similaires. Sherman et Ladino (1995) soulignent qu'au sein de l'échantillon, il existe trois types d'environnement (urbain, suburbain, et centres commerciaux). Cependant, ce dernier n'est pas intégré dans le modèle d'efficacité (ni comme variables catégorielles ni comme facteurs exogènes, fixes et continus). Pour contrôler le potentiel de marché, Hartman, Hartman, Storbeck et Byrnes (2001) utilisent un input non contrôlable : le nombre de clients. Ce dernier choix est discutable vu que le nombre de clients peut également être considéré comme un output ou comme un input contrôlable.

Athanassopoulos (1998) réalise l'étude la plus complète concernant l'intégration de variables non contrôlables et la prise en compte des caractéristiques du marché. L'évaluation de l'efficacité d'un réseau bancaire comportant un grand nombre d'agences amène des problèmes d'homogénéité au sein de l'échantillon global suite à la diversité des profils opérationnels. Il fait appel à deux techniques d'intégration de facteurs non contrôlables : (i) il détermine des groupes homogènes du point de vue de l'environnement commercial en employant successivement une analyse en composante principale puis une analyse de

classification hiérarchique ; (ii) il intègre des facteurs fixes au sein même des programmes mathématiques linéaires<sup>63</sup>.

Athanassopoulos (1998) ne discute pas les problèmes empiriques rencontrés suite à l'application de la méthode DEA à des sous-échantillons de tailles très diverses (de 20 à 175 agences) et à l'augmentation des dimensions de la technologie de production par l'ajout de facteurs fixes. La méthode DEA est très sensible à la taille de l'échantillon et à la dimension de la technologie de production qui correspond à la somme des variables d'inputs et d'outputs.

#### ***IV.2.3.2. Efficience de qualité***

L'approche en terme de qualité de service évalue l'efficience des agences sur le critère de l'utilisation des ressources pour assurer la qualité du service aux consommateurs externes (Athanassopoulos, 1997 ; Soteriou et Zenios, 1999 ; Manandhar et Tang, 2002).

L'étude d'Athanassopoulos (1997) porte sur le concept de qualité de service et son interaction avec l'efficience opérationnelle des agences bancaires. Il souligne que le concept de qualité de service bénéficie d'un intérêt croissant tant en management qu'en marketing sans pour autant avoir été étudié dans ses relations avec l'efficience opérationnelle. Athanassopoulos (1997) est le premier à considérer les agences bancaires comme « un contact clef avec le client : elles sont un intermédiaire essentiel entre le client et la banque ». Il précise que d'un point de vue marketing, les agences bancaires sont des distributeurs de services qui reflètent la capacité de la banque à comprendre les clients et à fournir des services de bonne qualité. Les dirigeants de la banque imposent une pression croissante sur leurs agences pour qu'elles améliorent leur efficience opérationnelle. Athanassopoulos<sup>64</sup> (1997) observe la relation entre le score d'efficience opérationnelle et un indicateur de qualité : il a conclu que les agences efficaces opérationnelles sont également celles qui fournissent la meilleure qualité de services.

---

<sup>63</sup> Ces deux techniques d'intégration de facteurs non contrôlables dans le processus d'évaluation de la performance des unités observées ont été revues dans le chapitre précédent : technique de séparation des frontières (Charnes et al. , 1981 ; Banker et Morey 1986a, 1986b).

<sup>64</sup> Il calcule un score d'efficience opérationnelle et utilise un indicateur de qualité qui n'est pas un score d'efficience.

L'étude de Soteriou et Zenios (1999) cherche à faire apparaître les liens entre des scores d'efficacité de nature différente : l'efficacité des opérations, la qualité des services produits, le profit généré. Ils proposent une organisation en cascade de trois modèles d'efficacité.

Le premier permet d'évaluer l'efficacité opérationnelle. L'output de ce modèle d'efficacité opérationnelle est le travail effectué par l'agence. Le travail est mesuré par le temps consacré à effectuer les différentes transactions auprès des clients. Le deuxième modèle est un modèle d'efficacité de qualité du service. Des inputs incontrôlables (le montant des comptes courants, le montant des dépôts, le montant des comptes en devises étrangères, le montant des crédits, le montant des commissions) sont ajoutés à ceux du premier modèle. L'output est représenté d'une part par une mesure opérationnelle de la qualité (qualité interne) et, d'autre part, par une mesure marketing de la qualité (qualité perçue). Le troisième modèle proposé est un modèle d'efficacité de profit. Les inputs considérés sont les mêmes que dans le modèle d'efficacité opérationnelle et l'output est le profit généré par l'agence.

Soteriou et Zenios (1999) procèdent à l'analyse de la relation entre les différents scores en les comparant deux à deux. Ils distinguent alors les agences rentables et opérationnellement efficaces, des agences qui sont rentables mais non efficaces sur le plan opérationnel, et puis des agences qui sont efficaces sur le plan opérationnel et non rentable, et enfin des agences qui sont ni rentables ni efficaces opérationnellement. Pour Soteriou et Zenios (1999), l'étude et la comparaison simultanées des scores d'efficacité issus des différents modèles d'efficacité sont plus pertinentes car elles permettent d'identifier la nature des sources de l'inefficacité individuelle des agences bancaires (par exemple, ils identifient les agences efficaces opérationnellement et non profitables, etc.).

Soteriou et Zenios (1999) analysent un aspect essentiel de la « production » des agences bancaires : la qualité du service. Toutefois, ils ne modélisent pas le lien entre l'efficacité opérationnelle et la qualité du service. En effet, ils ne font que comparer ensemble deux indicateurs (indicateur de l'efficacité opérationnelle et un indicateur de la qualité) obtenus selon deux procédures distinctes.

#### **IV.2.4. Positionnement de notre travail par rapport aux études déjà réalisées dans la littérature**

Nous avons cherché à positionner le travail réalisé dans la thèse par rapport aux études qui ont appliqué la méthode DEA aux agences bancaires tant sur le plan conceptuel et méthodologique qu'empirique.

Nous soulignons que sur le plan conceptuel, les études de la première génération considèrent les agences bancaires comme des mini-banques. Ainsi, la technologie de production des agences modélisée est analogue à celle des banques. Elles ne cherchent pas à intégrer de données marketing telle que la qualité perçue par les clients, la satisfaction des clients, le potentiel de marché, etc. De plus, elles n'envisagent pas le réseau bancaire globalement et ne discutent pas les relations entre la direction générale de la banque et ses agences.

Les études de la seconde génération envisagent le rôle de distributeur des agences bancaires. Ainsi, Schaffnit, Rosen et Paradi (1997) mettent l'accent sur le rôle prépondérant des ressources humaines dans l'activité de l'agence. Athanassopoulos (1997) et Soteriou et Zenios (1999) introduisent des indicateurs de qualité dans le modèle d'efficience<sup>65</sup>; et Athanassopoulos (1998) intègre des facteurs non contrôlables caractérisant l'environnement commercial de proximité des agences dans le processus d'évaluation de leur performance. Par contre, ces études n'analysent ni l'impact des décisions de la direction de la banque sur les performances des agences ni la contribution des agences à la performance du réseau bancaire. Les scores d'efficience calculés par les études de la première génération et de la seconde ne sont donc pas cohérents hiérarchiquement.

Sur le plan méthodologique, nous pouvons mettre en évidence que la mesure d'efficience calculée dans l'ensemble des études passées en revue est radiale. Par conséquent, les indicateurs de performance évalués ne sont pas cohérents transversalement et ne peuvent pas faire l'objet d'une comparaison. Par ailleurs, les scores d'efficience ne respectent pas non plus

---

<sup>65</sup> La mesure de qualité n'est ni discutée ni précisée dans les études d'Athanassopoulos (1997) et de Soteriou et Zenios (1999).

le principe de contrôlabilité, seul Athanassopoulos (1998) intègre dans le modèle d'efficienne des facteurs non contrôlables.

Sur le plan empirique, on note que la taille des échantillons est très succincte au regard des dimensions choisies pour définir la technologie de production des agences bancaires. En effet, pour la majorité des études, les échantillons ne comprennent pas plus de cinquante observations. Or, la méthode DEA perd de son pouvoir discriminant lorsque la taille de l'échantillon est faible par rapport au nombre de dimensions de la technologie de production. La proportion d'agences inefficaces n'est qu'occasionnellement discutée.

En conséquence, aucune étude ne parvient à calculer un indicateur de performance des agences bancaires qui soit à la fois cohérent transversalement et hiérarchiquement et qui respecte le principe de contrôlabilité. Dans notre étude de la performance des agences bancaires nous appliquons les modèles « réseau de distribution » et « agences bancaires » à un échantillon de 728 agences regroupées au sein de dix groupes bancaires régionaux.

Nous calculons un score d'efficienne technique individuelle des agences bancaires qui est cohérent transversalement et hiérarchiquement par groupe bancaire régional et qui respecte le principe de contrôlabilité. De plus, nous décomposons l'inefficience technique globale du réseau bancaire en inefficienne de coordination de la direction générale et en inefficienne technique individuelle des agences. Nous modélisons ainsi la relation entre la capacité de la direction générale à gérer les agences en choisissant l'assortiment de produits et leur prix ; et celle des agences à optimiser le volume des ventes étant donné leur localisation et leur dotation en ressources.

# Chapitre V

## **Mesure de la performance d'un réseau d'agences bancaires : application empirique**

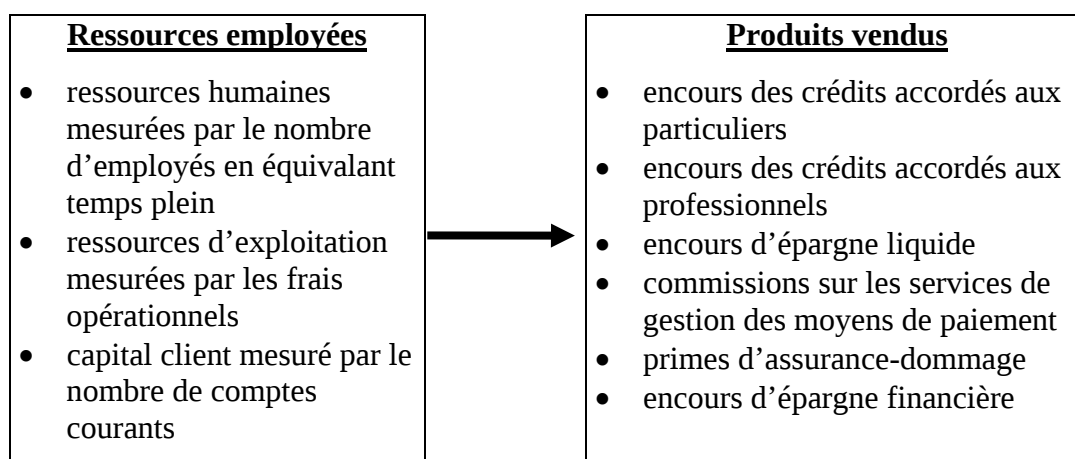
Les modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » développés dans le chapitre III sont appliqués à une population de 728 agences bancaires. Celles-ci se répartissent au sein de 10 groupes régionaux. Chaque groupe régional est un réseau de distribution indépendant intégré en aval, composé d'une direction générale autonome (tête de réseau) et d'un ensemble d'agences.

Les mesures d'efficacité calculées à l'aide de ces modèles sont directionnelles. Il existe une direction par groupe régional en d'autres termes par réseau de distribution indépendant : 10 directions différentes sont alors déterminées.

Ces deux modèles d'évaluation de l'efficacité technique sont orientés en output. Dans un premier temps, à partir du score d'inefficacité technique globale (modèle « **réseau de distribution** »), nous déterminons de combien le volume des produits vendus peut être augmenté au sein du groupe régional étant donné la structure fixe du modèle. Elle se définit comme suit : la distribution des agences bancaires par groupe régional, leur distribution par environnement, et leur dotation en ressources sont considérées comme des constantes. Dans un deuxième temps, à partir du score d'inefficacité technique individuelle (modèle « **points de vente** »), nous évaluons de combien les agences peuvent augmenter le volume des produits vendus étant donné leur groupe régional, leur localisation, et leur dotation en ressources. Dans un troisième temps, nous synthétisons les résultats de ces deux modèles et nous estimons l'inefficacité de coordination de la direction générale.

Le modèle « **points de vente** » nous permet de calculer un indicateur de productivité des agences bancaires qui respectent les critères de contrôlabilité, de cohérence transversale, et de cohérence hiérarchique. En effet, nous assurons l'équité de la démarche d'évaluation de la performance productive des agences bancaires en évaluant le volume de produits supplémentaires qu'elles pourraient vendre étant donné leur appartenance à un groupe régional, leur localisation, et leur dotation en ressources. Pour cela, les agences bancaires d'un même groupe régional sont projetées sur la frontière de l'ensemble de production selon une direction commune.

L'application empirique des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » ne nécessite que des données concernant le plan de production des agences bancaires. La figure V.1 rappelle la relation technique qui lie les ressources employées et les produits vendus par les agences bancaires (cf. chapitre IV).



**Figure V.1 :** Rappel de la relation technique entre les ressources employées et les produits vendus par les agences bancaires

L'activité des agences bancaires est contrainte par les caractéristiques de leur environnement commercial de proximité. Ces caractéristiques constituent des facteurs non contrôlables par les directeurs d'agences qu'il importe d'intégrer dans le processus de calcul du score l'inefficacité technique individuelle pour respecter le principe de contrôlabilité.

La technique de séparation des frontières est choisie pour intégrer ces facteurs non contrôlables dans l'étude de l'inefficience des agences. Cette technique postule l'existence d'une technologie de production par environnement et génère la construction d'une frontière d'efficience par environnement. Les agences sont classées *a priori* par environnement homogène. Cette technique conduit donc à évaluer chaque agence par comparaison avec les autres agences soumises aux mêmes conditions de marché.

Dans ce cinquième chapitre, après avoir présenté à la population mise à notre disposition d'agences bancaires dans une première section introductive, nous cherchons à mettre en évidence l'existence d'une technologie de production spécifique à chaque environnement. Pour y parvenir nous testons la similarité globale des technologies de production avec un test de Friedman puis nous comparons les technologies de production deux à deux avec un test de Wilcoxon<sup>66</sup>.

Nous vérifions ainsi l'existence d'une technologie de production spécifique à chaque environnement pour valider notre démarche d'intégration des facteurs non contrôlables à partir de la technique de séparation des frontières. Nous commentons ensuite les résultats empiriques obtenus à l'issue de l'application des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** » aux 728 agences bancaires.

---

<sup>66</sup> On se réfère à Siegel et Castellan (1988) pour un développement formalisé de ces deux tests.

## V.1. Présentation de la population étudiée

L'application empirique de la technique de séparation des frontières commence par la classification *a priori* des agences en fonction des caractéristiques de leur environnement commercial de proximité. La construction de ces environnements se fonde sur des opinions d'experts qui ont une connaissance approfondie de cette population.

Elles se répartissent ainsi entre six environnements distincts : (1) zone rurale avec un fort taux d'actifs employés dans l'agriculture et un fort taux de retraités, (2) zone résidentielle avec un fort taux de commerçants, de retraités, et de résidence secondaire, (3) zone à profil moyen, (4) zone urbaine avec un fort taux de chômage, (5) zone périphérique avec un fort taux de croissance de la population, une part importante de grands logements et de propriétaires, (6) zone urbaine avec un fort taux de cadres.

Ces environnements sont respectivement notés E1 à E6. Le tableau V.1 présente la distribution de la population étudiée par environnement (728 agences).

Le nombre d'agences par environnement est très variable (de 211 à 45 observations). La méthode DEA est sensible au nombre d'observations puisqu'elle perd une partie de son pouvoir discriminant lorsque l'échantillon est de petite taille. Ainsi, les agences des environnements E1 et E3 peuvent être évaluées plus sévèrement que les agences des environnements E2 et E4 qui bénéficient d'une probabilité plus forte d'être sur la frontière.

**Tableau V.1 : Les six environnements**

|           | <b>Qualification</b>                                                                                                            | <b>Nombre<br/>d'observations</b> | <b>Pourcentage<br/>d'observations</b> |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>E1</b> | Zone rurale avec un fort taux d'actifs employés dans l'agriculture et un fort taux de retraités                                 | 211                              | 29%                                   |
| <b>E2</b> | Zone résidentielle avec un fort taux de commerçants, de retraités, et de résidence secondaire                                   | 45                               | 6%                                    |
| <b>E3</b> | Zone à profil moyen                                                                                                             | 207                              | 28%                                   |
| <b>E4</b> | Zone urbaine avec un fort taux de chômage                                                                                       | 63                               | 9%                                    |
| <b>E5</b> | Zone périphérique avec un fort taux de croissance de la population, une part importante de grands logements et de propriétaires | 109                              | 15%                                   |
| <b>E6</b> | Zone urbaine avec un fort taux de cadres                                                                                        | 93                               | 13%                                   |

Le tableau V.2 présente la statistique descriptive des activités par compte courant actif. Ainsi, l'output 1 à l'output 6 désigne respectivement : les encours d'épargne liquide, les encours de crédits aux particuliers, les encours de crédits aux professionnels, les commissions sur la gestion des moyens de paiement, les primes d'assurance-dommages, et l'épargne financière.

**Tableau V.2 : Statistique descriptive des activités par compte**

| E1                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | <b>9 756</b>        | 5 365               | <b>2 708</b>        | 82                  | 152                 | 5 493               |
| quartile inférieur | 7 752               | 4 352               | 1 859               | 69                  | 110                 | 4 210               |
| médiane            | <b>9 136</b>        | 4 988               | <b>2 413</b>        | 78                  | 138                 | 5 443               |
| quartile supérieur | 11 256              | 5 845               | 3 306               | 93                  | 187                 | 6 447               |

| E2                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | <b>9 328</b>        | 5 680               | 2 214               | 90                  | <b>177</b>          | 5 556               |
| quartile inférieur | 7 675               | 4 350               | 1 190               | 71                  | 144                 | 3 962               |
| médiane            | <b>9 464</b>        | 4 685               | 2 255               | 81                  | <b>157</b>          | 4 993               |
| quartile supérieur | 10 555              | 6 379               | 2 730               | 108                 | 211                 | 6 418               |

| E3                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | 9 083               | 6 181               | 2 116               | 95                  | 131                 | 5 082               |
| quartile inférieur | 7 504               | 4 887               | 936                 | 79                  | 88                  | 3 795               |
| médiane            | 9 093               | 5 605               | 1 638               | 89                  | 122                 | 4 918               |
| quartile supérieur | 10 492              | 6 637               | 2 614               | 105                 | 174                 | 6 163               |

| E4                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | 8 514               | 5 245               | <b>1 080</b>        | <b>101</b>          | 96                  | 4 443               |
| quartile inférieur | 7 195               | 4 445               | 591                 | 94                  | 78                  | 3 592               |
| médiane            | 8 264               | 4 801               | <b>930</b>          | <b>100</b>          | 91                  | 4 252               |
| quartile supérieur | 9 501               | 5 569               | 1 462               | 111                 | 113                 | 5 162               |

| E5                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | 9 140               | <b>7 145</b>        | 1 650               | 93                  | 172                 | 5 093               |
| quartile inférieur | 7 598               | 5 461               | 979                 | 76                  | 129                 | 3 388               |
| médiane            | 9 327               | <b>6 509</b>        | 1 430               | 89                  | 164                 | 5 015               |
| quartile supérieur | 10 414              | 8 157               | 2 218               | 109                 | 204                 | 6 543               |

| E6                 | Output 1 par compte | Output 2 par compte | Output 3 par compte | Output 4 par compte | Output 5 par compte | Output 6 par compte |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| moyenne            | 9 365               | 68 847              | 2 138               | 96                  | 126                 | <b>5 625</b>        |
| quartile inférieur | 8 004               | 5 415               | 916                 | 80                  | 76                  | 4 166               |
| médiane            | 9 157               | 6 712               | 1 467               | 95                  | 114                 | <b>5 699</b>        |
| quartile supérieur | 10 968              | 7 713               | 2 451               | 111                 | 162                 | 6 812               |

Cette statistique montre que les besoins de la clientèle de proximité varient d'un environnement à l'autre. L'environnement E1 se caractérise par un encours d'épargne liquide et un encours de prêts aux professionnels élevés. Or, l'environnement E1 correspond à une zone rurale où de nombreux actifs travaillent dans l'agriculture. L'environnement E2 présente des encours d'épargne liquide par compte mais aussi des primes d'assurance-dommages élevés par compte. L'environnement E3 présente des valeurs moyennes par compte pour les six outputs relativement aux autres environnements. L'environnement E4 se distingue par des commissions sur la gestion des moyens de paiement très élevées et le montant le plus faible d'encours de prêts aux professionnels. Les environnements E5 et E6 semblent être privilégiés avec des montants relativement élevés pour l'ensemble des outputs. En particulier, en ce qui concerne l'encours de prêts aux particuliers pour l'environnement E5 et l'encours d'épargne financière pour l'environnement E6.

Dans la section suivante, nous vérifions que les différences entre les environnements sont telles que nous puissions construire une technologie par environnement.

Le tableau V.3 présente la distribution des 728 agences bancaires par groupe régional et par environnement. Elles sont réparties en dix groupes régionaux, notés GR1 à GR10, et de six environnements, notés E1 à E6. Pour des raisons de confidentialité ni les groupes ni les agences ne seront identifiées par la suite.

Les profils colonnes et lignes indiquent respectivement la répartition des agences entre les dix groupes régionaux et les six environnements. Ainsi, on constate que près d'un quart des agences se trouvent dans le groupe GR5 et un cinquième dans le groupe GR7 ; de la même manière plus d'un quart des agences est confronté aux caractéristiques typiques des environnements E1 et E3.

**Tableau V.3 : Distribution des agences de chaque groupe régional par environnement**

| Environnement   |     | E1  | E2  | E3  | E4  | E5  | E6  | Profil ligne |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| Groupe régional |     | 211 | 45  | 207 | 63  | 109 | 93  |              |
| GR1             | 39  | 64% | -   | -   | -   | 15% | 21% | 5%           |
| GR2             | 28  | -   | 39% | 21% | 4%  | 32% | 4%  | 4%           |
| GR3             | 54  | 54% | 20% | 20% | -   | -   | 6%  | 7%           |
| GR4             | 57  | 60% | 2%  | 24% | -   | 5%  | 11% | 8%           |
| GR5             | 167 | 24% | -   | 27% | 24% | 13% | 12% | 23%          |
| GR6             | 60  | 2%  | 7%  | 52% | 17% | 5%  | 18% | 8%           |
| GR7             | 146 | 28% | 11% | 23% | 3%  | 25% | 10% | 20%          |
| GR8             | 81  | 40% | -   | 25% | -   | 25% | 10% | 11%          |
| GR9             | 58  | 2%  | 12% | 40% | 2%  | 24% | 20% | 8%           |
| GR10            | 38  | 5%  | -   | 47% | 18% | 5%  | 25% | 5%           |
| Profil colonne  |     | 29% | 6%  | 28% | 9%  | 15% | 13% | 100%         |

La répartition des agences de chaque groupe régional par environnement est également indiquée. Nous constatons qu'une majorité des agences des groupes GR1 et GR4 se trouve dans l'environnement E1, ainsi qu'une grande partie des agences des groupes GR3 et GR8. Un cinquième des agences du groupe GR3 se trouve dans l'environnement E2. La moitié des agences du groupe GR6 se trouve dans l'environnement E3 ainsi qu'un cinquième des agences des autres groupes. Quasiment un quart des agences du groupe GR5 appartient à l'environnement E4. Aucune agence des groupes GR1, GR3, GR4 et GR8 ne se trouve confrontées aux caractéristiques de cet environnement. Un quart des agences des groupes GR2, GR7, GR8, et GR9 se trouve dans l'environnement E5. Un quart des agences du groupe GR10, un cinquième des agences des groupes GR1, GR9 et GR6, et plus de 10% des agences des groupes GR4, GR5, GR7, et GR8 se trouve dans l'environnement E6.

## V.2. Tests de similarité des technologies de production

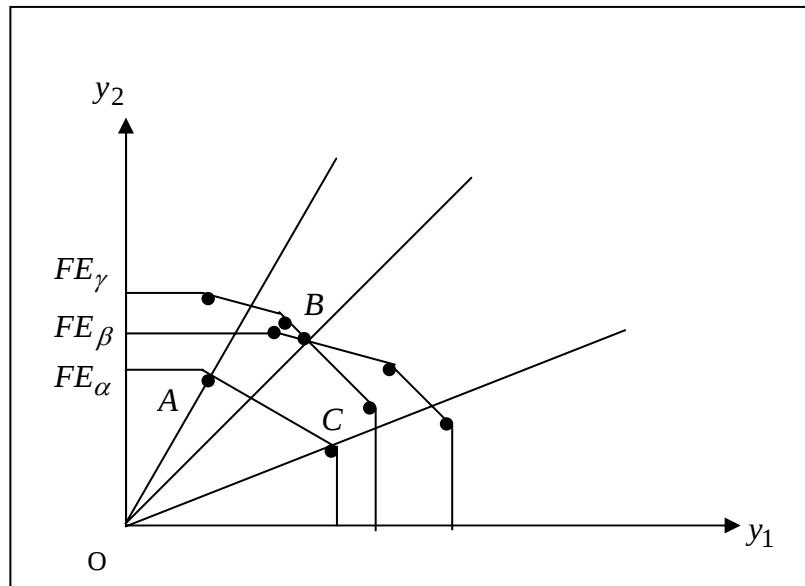
La technique de séparation des frontières postule l'existence de plusieurs frontières d'efficience : une frontière par environnement. Nous examinons ce postulat dans le cadre de l'étude de la performance productive des agences bancaires.

L'objectif de l'application réalisée dans cette section n'est donc pas de discuter les scores d'efficience calculés, mais de vérifier l'existence d'une frontière d'efficience spécifique à chaque environnement. En effet, celle-ci signifie que l'adaptation de la gamme de produits aux caractéristiques de l'environnement commercial n'est pas suffisante : c'est la technologie de production qui est modifiée dans son ensemble.

### V.2.1. Comparaison des technologies de production par assortiment de produits

La comparaison des technologies de production propres à chaque environnement revient à comparer les frontières d'efficience de chaque environnement. La figure V.2 en illustre les résultats. Pour plus de clarté, la situation est simplifiée : trois environnements sont considérés, le modèle d'efficience est orienté en output, la technologie de production est qualifiée par deux outputs ( $y_1$  et  $y_2$ ) et un vecteur d'input donné  $x$  ( $P_\alpha(x) = P_\beta(x) = P_\gamma(x)$ ), toutefois ces notations ne sont pas reprises sur la figure V.2 pour l'alléger. Le programme mathématique linéaire tourne une fois pour chaque agence de l'environnement  $E_\alpha$ , puis une fois pour chaque agence de l'environnement  $E_\beta$ , et enfin une fois pour chaque agence de l'environnement  $E_\gamma$ . Les scores d'efficience sont calculés environnement par environnement.

Le principe de contrôlabilité est ainsi respecté : une agence est comparée à un réérentiel propre à son environnement. Les notations  $FE_\alpha$ ,  $FE_\beta$ , et  $FE_\gamma$  désignent les frontières d'efficience respectives des environnements  $E_\alpha$ ,  $E_\beta$ , et  $E_\gamma$ .



**Figure V.2** : Une technologie de production par environnement

La méthode DEA, puisque non paramétrique, n'impose pas de forme fonctionnelle à la frontière de l'ensemble de production. Il n'est donc pas envisageable d'appliquer les tests statistiques économétriques traditionnels pour contrôler l'existence de plusieurs technologies de production. A notre connaissance aucune étude employant la technologie de séparation des frontières dans le cadre de la méthode DEA n'a vérifié l'existence de ces différentes technologies de production.

La frontière d'efficience a la forme d'une enveloppe linéaire par morceau. Nous ne disposons d'aucune information supplémentaire. Aussi, comme nous le constatons sur la figure V.2, il peut exister des points d'intersection entre les frontières : les frontières de production  $FE_\beta$  et

$FE_\gamma$  se croisent en  $B$ . Nous observons que tantôt la frontière  $FE_\gamma$  est la plus éloignée de la frontière  $FE_\alpha$  tantôt la frontière  $FE_\beta$  est la plus éloignée de la frontière  $FE_\alpha$ .

Prenons par exemple, l'assortiment de produits de l'observation  $A$ . Pour cet assortiment de produits, la frontière d'efficacité de l'environnement  $E_\alpha$  est plus proche de la frontière de l'environnement  $E_\beta$  que celle de l'environnement  $E_\gamma$ , alors que pour l'assortiment de produits de l'observation  $C$ , le constat inverse s'impose.

La figure V.2 nous montre que les technologies de production des environnements  $E_\beta$  et  $E_\gamma$  dominent en tout point celles de l'environnement  $E_\alpha$ . Dans ce cas particulier, une frontière d'efficacité est globalement dominée par une autre technologie de production. Mais, dans un cadre plus général, les frontières d'efficacité peuvent se croiser, et nous ne pouvons pas invoquer la dominance globale d'une frontière par rapport à une autre.

Dans notre étude, il est pertinent d'admettre que les frontières d'efficacité se croisent. Pour certains assortiments de produits, certaines frontières dominent les autres et inversement. Par exemple, nous supposons qu'un assortiment de produits qui valorise davantage l'épargne liquide est une situation dans laquelle la technologie de l'environnement  $E_1$  dominera celle des autres types d'environnement. Par contre pour d'autres assortiments de produits, c'est elle qui sera dominée.

De ce fait, nous abandonnons l'idée de comparaison globale des technologies. Nous comparons les frontières d'efficacité de chaque environnement pour un assortiment donné de produits. Ainsi, nous procédons à une comparaison univoque des différentes frontières d'efficacité. Ce qui signifie que nous pouvons toujours nous prononcer sur la dominance d'une frontière par rapport à une autre pour un assortiment donné de produits mais pas sur la dominance globale d'une frontière par rapport à une autre.

Reprenons l'exemple de la figure V.2. Si nous traçons les rayons qui relient l'origine aux observations  $A$ ,  $B$ , et  $C$  à l'origine du repère, nous parvenons toujours à déterminer la frontière d'efficacité qui domine les deux autres pour un assortiment de produit particulier à partir d'une quantité donnée d'input  $x$ . Ainsi, pour l'assortiment de produits de l'observation

A, la frontière  $FE_\gamma$  domine la frontière  $FE_\beta$ , qui domine la frontière  $FE_\alpha$  ; pour le plan de production de l'observation C, la frontière  $FE_\beta$  domine la frontière  $FE_\gamma$ , qui domine la frontière  $FE_\alpha$ . Bien entendu, il existe le cas particulier de l'assortiment de l'observation B pour lequel les frontières d'efficience  $FE_\beta$ , et  $FE_\gamma$  sont équivalentes.

Pour mesurer la distance entre les frontières d'efficience et donc entre les technologies de production des différents environnements, nous employons une fonction de distance radiale. Elle est, en effet, plus appropriée car elle nous permet de comparer les frontières d'efficience pour un assortiment donné d'outputs. Nous rappelons que l'objectif de cette première section n'est pas de discuter l'efficience des agences mais d'évaluer la distance entre les technologies de production pour un assortiment donné (pour des montants de ressources employées constants) et d'observer si les technologies de production sont proches ou éloignées les unes des autres.

Pour proposer un test qui nous permette de constater des différences entre les technologies de production caractéristiques des six environnements, nous nous appuyons sur les travaux de Grosskopf, Margaritis, et Valdmanis (2001). Dans cette étude, les auteurs cherchent à comparer la technologie de production des hôpitaux qui dispensent de l'enseignement à celle des hôpitaux qui n'en dispensent pas. Le modèle d'efficience employé est orienté en input. Ils ont établi une procédure en trois étapes :

- 1) ils évaluent les combinaisons d'inputs étant donné les outputs produits par les hôpitaux qui dispensent de l'enseignement par rapport à celles des hôpitaux qui n'en dispensent pas ;
- 2) ils calculent les montants optimaux d'inputs des hôpitaux qui dispensent de l'enseignement par rapport à leur technologie de référence ;
- 3) ils réévaluent les combinaisons optimales d'inputs des hôpitaux qui dispensent de l'enseignement par rapport à la technologie de référence de ceux qui n'en dispensent pas.

Les auteurs observent que les hôpitaux qui dispensent de l'enseignement seront toujours dominés par la technologie de production de ceux qui n'en dispensent pas quelle que soit leur performance. Des hôpitaux qui dispensent de l'enseignement, dotés des montants optimaux d'inputs (calculés dans la deuxième étape), sont encore techniquement inefficients par rapport à la technologie de production des hôpitaux qui n'en dispensent pas. Cela signifie que mêmes

s'ils parviennent à minimiser les montants d'inputs étant donné l'output produit, ils seront toujours dominés par la technologie de production des hôpitaux qui n'en dispensent pas.

Nous adaptons ce test à notre étude. Nous évaluons les plans de production de chaque agence par rapport à la technologie de référence de l'environnement E1, puis par rapport à celle de l'environnement E2, E3, etc. Nous développons la procédure pour l'environnement E1. Elle est répliquée à l'identique pour chacun des environnements E2, E3, E4, E5, et E6.

Notre modèle est orienté en output. Nous comparons les plans de production des 728 agences à la technologie de référence de l'environnement E1. Trois cas sont envisagés. Si le score d'efficacité est :

- supérieur à 1, cela signifie que le plan de production des agences n'appartenant pas à E1 est dominé par la technologie de E1 ;
- inférieur à 1, le plan de production des agences n'appartenant pas à E1 domine la technologie de E1 ;
- égal 1, pour des agences efficiente n'appartenant pas à E1, cela signifie qu'elles se trouvent au point d'intersection de deux technologies de référence.

Notre objectif étant de vérifier l'existence d'une technologie de référence par environnement, nous cherchons à analyser les différences significatives en termes de distances entre les frontières d'efficacité des différents environnements. Ces distances sont mesurées par les scores d'inefficacité technique. Dès lors, nous n'étudions pas dans le détail l'assortiment de produits qui permet à une frontière d'efficacité de dominer une autre. Cette question pourra faire l'objet d'une recherche future.

### **V.2.2. Deux tests de similarité**

Pour tester l'existence d'une technologie de production de référence spécifique à chaque environnement, nous cherchons à mesurer pour un plan de production donné la différence

entre les scores d'efficience. La différence sera d'autant plus grande que les technologies de production seront éloignées.

#### **V.2.2.1 Hypothèses du test**

L'hypothèse testée est la suivante :

$H_0$  : *Les technologies de production des environnements E1, E2, E3, E4, E5, et E6 sont identiques.*

L'hypothèse alternative est donc :

$H_a$  : *Les technologies de production des environnements E1, E2, E3, E4, E5, et E6 sont différentes.*

Pour un plan de production donné, si les technologies de production sont effectivement différentes, alors la mesure radiale du score d'efficience sera différente lorsque les agences d'un environnement particulier sont comparées à la technologie de production d'un environnement qui n'est pas le sien. Ainsi les scores d'efficience sont différents si et seulement si les technologies de production sont différentes.

Par exemple pour les 211 agences de l'environnement E1, nous analysons la différence entre le score d'efficience obtenu par comparaison entre leur plan de production et la technologie de production de leur propre environnement (ici E1) et le score d'efficience obtenu par comparaison entre leur plan de production et la technologie de l'environnement E2, puis à celle de E3, et ainsi de suite.

#### **V.2.2.2 Procédure du test**

Nous présentons la procédure globale du test pour la technologie de production de l'environnement E1. Elle est réalisée de façon analogue pour les six technologies de production des six environnements.

Le programme mathématique linéaire qui va nous permettre de mesurer la distance entre les plans de production individuels des agences et les technologies de production des six environnements est le programme PMLV.1.

Nous rappelons les notations employées, l'indice  $u$  désigne l'agence sous évaluation, chacune d'entre elles emploie un vecteur d'inputs  $x = (x_1, x_2, x_3)$  pour produire un vecteur d'outputs  $y = (y_1, \dots, y_6)$ . Les variables  $t^a$  spécifient la technologie de production de référence de l'environnement E1 dans le programme PMLV.1. C'est par rapport à cette technologie de référence que va être évaluée l'agence  $u$ . Le score d'efficacité de l'agence  $u$  est noté  $\xi^u$ . Nous avons construit cinq autres programmes analogues pour définir les technologies de production des environnements E2 à E6.

Les membres de gauche du programme PMLV.1 spécifient la technologie de référence propre à chaque environnement. Les membres de droite correspondent au plan de production de l'agence sous évaluation C'est par rapport à cette technologie de référence que va être évaluée l'agence  $u$ . Cette dernière n'appartient pas nécessairement à l'environnement dont la technologie de référence est spécifiée. Dans ce cas le score d'inefficacité technique mesuré radialement n'est donc pas borné inférieurement par 1.

$$\begin{array}{ll}
\max_{t^u, \xi^u} \xi^u & \text{[PMLV.1]} \\
\text{Sous les contraintes :} & \\
\sum_{a \in e1} t^a y_p^a \geq \xi^u y_p^u & \forall p = 1 \dots 6 \\
\sum_{a \in e1} t^a x_r^a \leq x_r^u & \forall r = 1 \dots 3 \\
\sum_{a \in e1} t^a = 1 & \\
t^a \geq 0 & \forall a \in e1
\end{array}$$

**PML V.1** : Programme mathématique linéaire permettant de mesurer la distance entre les plans de production de chacune des 728 agences et la technologie de production caractéristique de l'environnement E1

### V.2.2.3 Règle de décision

Si les scores d'efficience obtenus sont jugés identiques, en d'autres termes si la différence entre deux scores d'efficience est faible, on accepte  $H_0$  et les technologies sont alors considérées comme non significativement différentes.

Par exemple, si les scores d'efficience technique des agences de l'environnement E1 obtenus lorsqu'elles sont comparées à leur propre technologie de production sont quasi identiques à ceux obtenus par comparaison avec l'environnement E2, alors  $H_0$  est acceptée.

### V.2.3. Résultats des tests de similarité

Nous vérifions l'existence d'une technologie de production par environnement selon deux approches : (i) nous testons l'hypothèse  $H_0$  globalement en comparant les six technologies simultanément ; (ii) nous testons ensuite l'hypothèse  $H_0$  en comparant les six technologies deux à deux.

Nous employons pour cela deux tests non paramétriques :

- (1) pour vérifier que les technologies de production sont globalement distinctes, nous appliquons le test de Friedman ;
- (2) pour affiner le résultat global et vérifier que les technologies de production sont bien distinctes deux à deux, nous appliquons le test de Wilcoxon.

#### V.2.3.1 Test de Friedman : test global

Nous allons maintenant décrire la démarche du test de Friedman pour la comparaison globale de la technologie de l'environnement E1 avec celle des autres environnements. La démarche suivie est la même pour les cinq autres environnements étudiés :

- six scores d'efficience différents sont calculés pour les 211 agences de l'environnement E1 par comparaison respective avec les technologies de production des environnements E1, E2, E3, E4, E5, E6 ;
- ils sont ensuite comparés globalement les uns aux autres selon la procédure du test de Friedman ;
- nous parvenons ainsi à répondre à la question : pour les 211 agences de l'environnement E1, les six scores d'efficience obtenus par comparaison respective avec les six technologies de production sont-ils significativement différents ? Dans l'affirmative, nous rejetons l'hypothèse  $H_0$  et validons la construction d'une technologie de production par environnement.

La démarche qui est développée ci-dessus pour les 211 agences de l'environnement E1 a été répliquée à l'identique pour les 45 agences de l'environnement E2, les 207 agences de l'environnement E3, les 63 agences de l'environnement E4, les 109 agences de l'environnement E5, et les 93 agences de l'environnement E6.

Les résultats du test de Friedman sont rapportés dans la première colonne du tableau V.3. Ils indiquent que la probabilité de se tromper en affirmant qu'il existe une technologie de production différente par environnement est extrêmement faible.

Le test de Friedman indique des résultats positifs pour l'ensemble des agences des six environnements. Ainsi, nous pouvons affirmer que les technologies de production des six environnements sont globalement différentes et nous rejetons  $H_0$ .

#### ***V.2.3.2 Test de Wilcoxon : test deux à deux***

Nous complétons les résultats du test de Friedman en réalisant un test de Wilcoxon qui compare les séries de scores deux à deux. Prenons l'exemple des agences de l'environnement E1. Pour chacune d'entre-elles, nous comparons le score d'efficacité obtenu par comparaison avec la technologie de production de leur propre environnement et celui qu'elles obtiennent lorsqu'elles sont confrontées aux technologies de production respectives des environnements E2, E3, E4, E5, et E6. Cette procédure est répliquée de façon analogue aux agences des environnements E2 à E6.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau V.4. L'hypothèse  $H_0$  est rejetée dans 26 cas sur 30. Nous vérifions donc que les technologies sont effectivement différentes deux à deux à l'exception des cas particuliers suivants : la technologie de l'environnement E4 peut être considérée comme proche de celle des environnements E1 et E5 ; la technologie de l'environnement E5 est proche de celle de E3 ; et celle de l'environnement E6 est proche de celle de E3.

**Tableau V.4 : Test de Friedman et de Wilcoxon :**  
similarité entre les technologies de production

|           | Résultats du test de <b>Friedman</b> <sup>a</sup> | Résultats du test de <b>Wilcoxon</b> <sup>a</sup> |           |              |           |             |           |
|-----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
|           |                                                   | <b>E1</b>                                         | <b>E2</b> | <b>E3</b>    | <b>E4</b> | <b>E5</b>   | <b>E6</b> |
| <b>E1</b> | 0,000**                                           |                                                   | 0,000**   | 0,000**      | 0,000**   | 0,000**     | 0,000**   |
| <b>E2</b> | 0,000**                                           | 0,000**                                           |           | 0,006**      | 0,000**   | 0,000**     | 0,000**   |
| <b>E3</b> | 0,000**                                           | 0,000**                                           | 0,000**   |              | 0,000**   | 0,000**     | 0,000**   |
| <b>E4</b> | 0,000**                                           | <b>0,75</b>                                       | 0,020*    | 0            |           | <b>0,57</b> | 0,002**   |
| <b>E5</b> | 0,000**                                           | 0,000**                                           | 0,000**   | <b>0,515</b> | 0,000**   |             | 0,000**   |
| <b>E6</b> | 0,000**                                           | 0,000**                                           | 0,000**   | <b>0,646</b> | 0,000**   | 0,000**     |           |

(a) : les résultats donnent la probabilité seuil associée au risque de première espèce \*\* significatif à 1%, \* significatif à 5%.

Pour qualifier davantage les résultats, nous avons calculé la différence moyenne entre la distribution des deux scores. Elle est présentée dans le tableau V.5. Par exemple, la différence moyenne entre le score d'efficacité des agences de l'environnement E1 obtenu lorsqu'elles sont comparées à leur propre technologie et celui obtenu lorsqu'elles sont comparées à la technologie de l'environnement E2 est de 14%.

**Tableau V.5 : Différence moyenne calculée par comparaison des séries de score deux à deux**

| Différence moyenne entre les scores d'efficacité | <b>E1</b> | <b>E2</b> | <b>E3</b> | <b>E4</b> | <b>E5</b> | <b>E6</b> |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>E1</b>                                        |           | 14%       | 10%       | 38%       | 21%       | 16%       |
| <b>E2</b>                                        | 13%       |           | 8%        | 31%       | 21%       | 20%       |
| <b>E3</b>                                        | 11%       | 13%       |           | 27%       | 14%       | 14%       |
| <b>E4</b>                                        | <b>8%</b> | 10%       | 11%       |           | <b>9%</b> | 7%        |
| <b>E5</b>                                        | 12%       | 13%       | <b>9%</b> | 24%       |           | 16%       |
| <b>E6</b>                                        | 11%       | 14%       | <b>8%</b> | 23%       | 14%       |           |

### V.2.2.3 Conclusion sur la similarité des technologies de production

Les technologies de production sont toutes globalement significativement différentes (test de Friedman). Comparées deux à deux seul quatre cas présentent une forte similarité du point de vue du test de Wilcoxon. Nous remarquons cependant, que pour ces quatre cas la différence moyenne entre les scores est de l'ordre de 10% (cf. tableau V.4). Cette différence n'est donc

pas négligeable pour autant. Elle peut être jugée suffisamment significative pour considérer qu'il existe une technologie de production par environnement.

Nous pouvons donc conclure que le postulat de la technique de séparation des frontières est vérifié. Cette technique constitue alors une façon acceptable d'intégrer les facteurs non contrôlables que sont les caractéristiques de l'environnement commercial de proximité des agences bancaires dans leur procédure d'évaluation de la productivité.

Dans la section suivante, nous présentons et discutons résultats empiriques obtenus à partir de l'application des modèles « *réseau de distribution* » et « **points de vente** » aux agences bancaires.

### V.3. Mesure de la performance d'un réseau de distribution : le cas des agences bancaires

A partir du modèle « **réseau de distribution** », nous évaluons l'inefficience technique globale<sup>67</sup> de chaque groupe bancaire, alors qu'à partir du modèle « **points de vente** » nous estimons par groupe, l'inefficience technique individuelle<sup>68</sup> des agences bancaires. Les mesures de l'inefficience s'interprètent par groupe régional, une direction a été définie pour chaque groupe régional. Le score d'inefficience technique individuelle des agences bancaires est cohérent transversalement et hiérarchiquement par rapport à la direction choisie.

Premièrement, nous présentons les informations obtenues à partir du modèle « **réseau de distribution** » : la mesure de l'inefficience technique globale et les taux marginaux de substitution entre les six outputs choisis pour caractériser la technologie de production des agences bancaires.

Deuxièmement, nous synthétisons les résultats des modèles « **réseau de distribution** » et « **points de vente** ». Nous estimons l'inefficience de coordination de la tête de réseau comme la différence entre la mesure d'inefficience technique globale et la somme des inefficiences technique individuelles, et nous déterminons la contribution en pourcentage de la direction générale et des agences bancaires à l'inefficience technique globale.

Troisièmement, nous tentons d'interpréter les mesures d'inefficience obtenues à partir des données dont nous disposons. Ainsi, nous remarquons que les groupes où l'inefficience technique individuelle des agences est la plus concentrée sont aussi les groupes où la direction générale contribue majoritairement à l'inefficience technique globale. Nous poursuivons cette analyse dans le but d'observer si les difficultés de coordination de la direction générale ne sont pas le fait de la diversité des environnements au sein d'un même groupe. C'est pourquoi nous calculons un indicateur de sur/sous-représentation de l'inefficience technique individuelle par groupe dans chaque environnement.

---

<sup>67</sup> Nous employons le programme PML III.2 (page 100) pour calculer le score d'efficacité technique globale de chaque groupe régional.

<sup>68</sup> Nous employons le programme PML III.3 (page 104) pour calculer le score d'efficacité technique individuelle des agences bancaires par groupe régional.

### V.3.1. La mesure d'inefficience technique globale et les taux marginaux de substitution

En plus de l'évaluation de l'inefficience technique globale de chaque groupe régional, le modèle « **réseau de distribution** » nous permet de calculer les taux marginaux de substitution, notés TMS par la suite, entre les six outputs choisis pour spécifier la technologie de production des agences bancaires. Ils sont calculés comme le rapport des prix implicites associés à chaque output (cf. chapitre II, PML II.1, page 63). Le tableau V.6 présente le score d'inefficience technique globale des dix groupes régionaux ainsi que les TMS1 à TMS6.

**Tableau V.6 : Score d'inefficience technique globale et TMS**

| Groupe régional | Score d'inefficience technique globale | TMS1 | TMS2 | TMS3 | TMS4   | TMS5   | TMS6 |
|-----------------|----------------------------------------|------|------|------|--------|--------|------|
| GR1             | 0,173                                  | 2,35 | 1,00 | 3,19 | 690,22 | 95,57  | 2,50 |
| GR2             | 0,058                                  | 1,78 | 1,00 | 0,75 | 136,73 | 79,49  | 0,00 |
| GR3             | 0,084                                  | 0,26 | 1,00 | 1,76 | 115,91 | 16,28  | 0,42 |
| GR4             | 0,079                                  | 0,00 | 1,00 | 0,63 | 92,46  | 32,69  | 0,51 |
| GR5             | 0,100                                  | 2,64 | 1,00 | 0,00 | 279,96 | 0,00   | 0,00 |
| GR6             | 0,109                                  | 1,30 | 1,00 | 0,44 | 82,65  | 0,00   | 0,00 |
| GR7             | 0,229                                  | 6,67 | 1,00 | 0,00 | 775,27 | 200,28 | 3,96 |
| GR8             | 0,097                                  | 1,77 | 1,00 | 1,58 | 105,21 | 41,96  | 0,10 |
| GR9             | 0,128                                  | 0,44 | 1,00 | 0,48 | 75,67  | 14,90  | 0,20 |
| GR10            | 0,131                                  | 1,31 | 1,00 | 1,42 | 310,65 | 0,00   | 1,77 |

L'interprétation des TMS est à effectuer avec précaution, notamment pour les groupes présentant des TMS nuls. Ils sont causés par l'existence de *slack* (cf. chapitre II, page ) : le plan de production des groupes qui présentent des TMS nuls se situent sur une branche horizontale ou verticale de la frontière de l'ensemble de production.

Les TMS sont relatifs, une référence est choisie. Nous choisissons le prix implicite associé à l'encours de crédit aux particuliers pour calculer les TMS. Les TMS1 à TMS6 sont exprimés relativement aux crédits aux particuliers. Le TMS1 exprime la valeur relative de l'épargne liquide, le TMS3, celle des crédits aux professionnels, le TMS4, celle de la gestion des moyens de paiement par rapport aux crédits aux particuliers, le TMS5, celle de l'assurance dommage par rapport aux crédits aux particuliers, le TMS6, celle de l'épargne financière. Le TMS2 est égal à 1 puisqu'il a été choisi comme référence.

En général, les TMS1 sont supérieurs à 1, l'épargne liquide a une valeur relative supérieure à celle des crédits. Cette tendance est particulièrement vraie pour les groupes GR7, GR5, et GR1. Pour seulement deux groupes, la valeur relative des crédits aux particuliers est supérieure à celle de l'épargne liquide : les groupes GR3 et GR9.

Pour quatre groupes (GR2, GR4, GR6, et GR9), le TMS3 montre que la valeur relative des crédits aux particuliers est supérieure à celle des crédits aux professionnels. L'inverse se vérifie pour les groupes (GR1, GR3, GR8, et GR10).

Pour les TMS4 et TMS5, nous observons de grands écarts de valeur. Pour l'ensemble des groupes, la gestion des moyens de paiement et l'assurance-dommage ont une valeur relative nettement plus importante que celle des crédits aux particuliers.

Pour trois groupes (GR1, GR7, et GR10), le TMS6 indique que l'épargne financière a une valeur relative plus élevée que celle des crédits aux particuliers. Le constat inverse peut être fait pour les groupes GR3, GR4, GR8, et GR9.

D'un point de vue général, nous pouvons constater que les produits bancaires traditionnels (épargne liquide, crédits aux particuliers, crédits aux professionnels) ainsi que l'épargne financière sont quasiment valorisés de façon équivalente. Par contre, la gestion des moyens de

paiement et l'assurance dommage se détachent ayant une valeur relative bien supérieure à celle des crédits aux particuliers. Ce résultat n'est pas surprenant étant donné que l'épargne liquide, les crédits, et l'épargne financière sont mesurés en encours et la gestion des moyens de paiement et l'assurance dommage respectivement par les commissions et par les primes d'assurance. En effet, 1€ prêté n'équivaut pas à 1 € de commission des moyens de paiement ni à 1€ de prime d'assurance dommage.

Les résultats que nous obtenons sont cohérents avec les informations que nous avons sur les orientations produits des groupes. Ainsi, le groupe GR5 pratique une politique de collecte d'épargne liquide au sein de ses agences, et le groupe GR10 n'incite pas ses agences à vendre des produits d'assurance dommage.

### **V.3.2. Synthèse des résultats des modèles d'évaluation de l'efficience**

Par groupe régional, nous estimons l'inefficience de coordination de la direction générale à partir de la mesure d'inefficience technique globale et de la valeur agrégée des inefficiences techniques individuelles. Nous parvenons ainsi à faire le lien entre la capacité de la direction générale à prendre les bonnes décisions en termes de choix de localisation, de dotation en ressources, d'assortiment et de prix des produits et de l'aptitude des agences à vendre des produits à une clientèle de proximité étant donné leur localisation et leur dotation en ressources. De plus, à partir de la mesure d'inefficience de coordination de la direction générale nous pouvons établir les gains potentiels de réallocation. Ces gains correspondent au volume supplémentaire qui pourrait être vendu si la direction générale réallouait la vente de certains produits entre les agences.

Le tableau V.7 indique par groupe régional la mesure d'inefficience globale, la mesure agrégée de l'inefficience technique individuelle des agences, et la mesure de l'inefficience de coordination. Nous indiquons également la répartition en pourcentage de la somme des inefficiences techniques des agences bancaires et de l'inefficience de coordination de la tête de réseau.

**Tableau V.7 : Inefficiency technique globale, somme des inefficiencies techniques individuelles et inefficiency de coordination**

| Groupe régional | Inefficiency technique globale | Somme des inefficiencies techniques individuelles des agences bancaires | Inefficiency de coordination de la direction générale | Contribution en %                            |                                                       |
|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                 |                                |                                                                         |                                                       | Inefficiency technique des agences bancaires | Inefficiency de coordination de la direction générale |
| <b>GR1</b>      | 0,173                          | 0,104                                                                   | 0,068                                                 | <b>60,36%</b>                                | 39,64%                                                |
| <b>GR2</b>      | 0,058                          | 0,015                                                                   | 0,043                                                 | 26,80%                                       | <b>73,20%</b>                                         |
| <b>GR3</b>      | 0,084                          | 0,033                                                                   | 0,050                                                 | 40,80%                                       | <b>59,20%</b>                                         |
| <b>GR4</b>      | 0,079                          | 0,032                                                                   | 0,047                                                 | 40,56%                                       | <b>59,44%</b>                                         |
| <b>GR5</b>      | 0,100                          | 0,050                                                                   | 0,051                                                 | 49,48%                                       | <b>50,52%</b>                                         |
| <b>GR6</b>      | 0,109                          | 0,045                                                                   | 0,064                                                 | 40,87%                                       | <b>59,13%</b>                                         |
| <b>GR7</b>      | 0,229                          | 0,142                                                                   | 0,087                                                 | <b>62,03%</b>                                | 37,97%                                                |
| <b>GR8</b>      | 0,097                          | 0,030                                                                   | 0,067                                                 | 31,21%                                       | <b>68,79%</b>                                         |
| <b>GR9</b>      | 0,128                          | 0,062                                                                   | 0,067                                                 | 48,07%                                       | <b>51,93%</b>                                         |
| <b>GR10</b>     | 0,131                          | 0,067                                                                   | 0,065                                                 | <b>50,66%</b>                                | 49,34%                                                |

Nous observons que pour certains groupes, l'inefficiency technique globale est due principalement à l'inefficiency de coordination de la direction générale : GR2, GR3, GR4, GR5, GR6, GR8, et GR9. Pour ces sept groupes, l'inefficiency technique globale diminuerait d'au moins 50% si la direction générale parvenait à mieux coordonner les agences. Inversement, pour les groupes GR1, GR7, et GR10, l'inefficiency technique globale est causée majoritairement par l'inefficiency technique individuelle des agences bancaires.

Pour un groupe régional donné et pour un output donné, la multiplication de la somme des ventes des différentes agences par le score d'inefficiency de coordination de la direction générale permet de déterminer les gains de réallocation. Seule la direction générale peut décider d'exploiter ces gains de réallocation des produits entre les agences.

Ils correspondent aux montants supplémentaires d'outputs qui pourraient être vendus au sein de réseau si la direction générale améliorerait sa capacité de coordination. Le tableau V.8 synthétise les résultats obtenus.

**Tableau V.8: Gains de réallocation**

|             | Gains de réallocation <i>en euros</i> |                          |                            |                      |                    |                    |
|-------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|             | Epargne liquide                       | Crédits aux particuliers | Crédits aux professionnels | Gestion des services | Assurance-dommages | Epargne financière |
| <b>GR1</b>  | 92 030                                | 62 590                   | 28 140                     | 1 100                | 1 550              | 60 250             |
| <b>GR2</b>  | 34 320                                | 22 330                   | 8 610                      | 300                  | 980                | 16 690             |
| <b>GR3</b>  | 168 520                               | 105 530                  | 61 470                     | 1 540                | 2 660              | 101 080            |
| <b>GR4</b>  | 166 400                               | 94 270                   | 38 910                     | 1 260                | 4 250              | 102 430            |
| <b>GR5</b>  | 336 610                               | 177 500                  | 55 910                     | 3 170                | 3 480              | 194 180            |
| <b>GR6</b>  | 128 090                               | 102 360                  | 21 750                     | 1 370                | 1 220              | 79 890             |
| <b>GR7</b>  | 396 500                               | 233 310                  | 64 240                     | 3 250                | 5 890              | 248 250            |
| <b>GR8</b>  | 184 390                               | 131 640                  | 57 790                     | 1 740                | 3 060              | 82 490             |
| <b>GR9</b>  | 63 340                                | 58 860                   | 18 150                     | 760                  | 1 730              | 39 330             |
| <b>GR10</b> | 71 500                                | 39 670                   | 13 600                     | 770                  | 650                | 45 090             |

Nous cherchons à analyser et à expliquer ces résultats en adoptant le point de vue de la direction générale, qui est le niveau de prise de décision le plus élevé.

Pour étudier la répartition générale de l'inefficience technique individuelle des agences bancaires, nous avons calculé un indicateur de concentration : l'indice de Gini<sup>69</sup> qui est compris entre 0 et 1. Un indice de Gini proche de 1 signifie que l'inefficience technique individuelle du groupe étudié est très concentrée. Le tableau V.9 présente la valeur de l'indice de Gini par groupe bancaire régional. Nous pouvons observer trois types de répartition de l'inefficience technique individuelle : (i) très concentrée (GR2, GR6, et GR8) ; (ii) moyennement concentrée (GR3, GR4, GR5, et GR9) ; (iii) peu concentrée (GR1, GR7, et GR10).

En ajoutant au tableau V.9, la colonne du tableau V.7 « contribution de la direction générale à l'inefficience technique globale du réseau », nous remarquons que les groupes qui présentent la concentration de l'efficience technique individuelle des agences bancaires la plus élevée sont aussi les groupes où la contribution de la direction générale à l'inefficience technique globale est supérieure à 50%. Cela signifie que pour les groupes dont l'inefficience technique globale résulte en majorité de l'inefficience de coordination de la tête de réseau, l'inefficience technique individuelle constatée des agences est concentrée au sein d'un petit nombre d'agences.

Une raison possible de l'inefficience de coordination de la direction générale peut alors provenir de la difficulté à coordonner un petit nombre d'agences techniquement inefficientes.

**Tableau V.9 :** Evaluation par groupe bancaire régional de la concentration du score d'efficience technique individuelle à partir de l'indice de Gini

| Groupe régional | Indice de Gini | Concentration de l'inefficience technique individuelle par groupe régional | Contribution en % de l'inefficience allocative de la direction générale |
|-----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>GR1</b>      | 0,45           | <i>peu concentrée</i>                                                      | 39,64%                                                                  |
| <b>GR2</b>      | <b>0,88</b>    | <b>très concentrée</b>                                                     | <b>73,20%</b>                                                           |
| <b>GR3</b>      | 0,64           | moyennement concentrée                                                     | 59,20%                                                                  |
| <b>GR4</b>      | 0,67           | moyennement concentrée                                                     | 59,44%                                                                  |
| <b>GR5</b>      | 0,64           | moyennement concentrée                                                     | 50,52%                                                                  |
| <b>GR6</b>      | <b>0,78</b>    | <b>très concentrée</b>                                                     | <b>59,13%</b>                                                           |
| <b>GR7</b>      | 0,54           | <i>peu concentrée</i>                                                      | 37,97%                                                                  |
| <b>GR8</b>      | <b>0,77</b>    | <b>très concentrée</b>                                                     | <b>68,79%</b>                                                           |
| <b>GR9</b>      | 0,73           | moyennement concentrée                                                     | 51,93%                                                                  |
| <b>GR10</b>     | 0,56           | <i>peu concentrée</i>                                                      | 49,34%                                                                  |

Nous poursuivons l'explication du lien entre la contribution de la direction générale à l'inefficience globale et le degré de concentration de l'inefficience technique individuelle en analysant la répartition en pourcentage de l'inefficience technique individuelle par environnement.

Nous employons la propriété d'additivité de la mesure directionnelle pour déterminer l'inefficience technique par type d'environnement pour chaque groupe régional. Le tableau V.10 indique en pourcentage l'inefficience technique individuelle pour les agences de chaque groupe par environnement. Nous utilisons les valeurs du tableau V.10 et celles du tableau V.3 pour calculer un indice de sous/sur-représentation. Nous tentons ainsi de vérifier dans quelle mesure l'inefficience de coordination de la direction générale ne provient pas de la diversité des environnements au sein d'un même groupe régional.

<sup>69</sup> L'indice de Gini a été calculé selon la méthode des triangles.

**Tableau V.10 : Répartition en pourcentage de l'inefficience technique individuelle  
par groupe régional et par environnement**

|             | E1  | E2  | E3  | E4  | E5  | E6  | <b>Total</b> |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| <b>GR1</b>  | 82% | -   | -   | -   | 16% | 2%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR2</b>  | -   | 27% | 60% | 0%  | 13% | 0%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR3</b>  | 70% | 9%  | 15% | -   | -   | 6%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR4</b>  | 56% | 0%  | 38% | -   | 6%  | 0%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR5</b>  | 28% | -   | 38% | 16% | 6%  | 12% | <b>100%</b>  |
| <b>GR6</b>  | 0%  | 0%  | 71% | 29% | 0%  | 0%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR7</b>  | 37% | 6%  | 37% | 0%  | 14% | 6%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR8</b>  | 13% | -   | 40% | -   | 47% | 0%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR9</b>  | 0%  | 10% | 71% | 0%  | 13% | 6%  | <b>100%</b>  |
| <b>GR10</b> | 3%  | -   | 62% | 9%  | 2%  | 24% | <b>100%</b>  |

**Tableau V.11 : Indice de sous/sur représentation de l'inefficience**

|      | E1         | E2  | E3         | E4         | E5         | E6       | Concentration de l'inefficience<br>technique individuelle par<br>groupe régional |
|------|------------|-----|------------|------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| GR1  | <b>1,3</b> | -   | -          | -          | <b>1,1</b> | 0,1      | <i>peu concentrée</i>                                                            |
| GR2  | -          | 0,7 | <b>2,9</b> | 0          | 0,4        | 0        | <b>très concentrée</b>                                                           |
| GR3  | <b>1,3</b> | 0,5 | 0,8        | -          | -          | <b>1</b> | moyennement concentrée                                                           |
| GR4  | 0,9        | 0   | <b>1,6</b> | -          | <b>1,3</b> | 0        | moyennement concentrée                                                           |
| GR5  | <b>1,2</b> | -   | <b>1,4</b> | 0,7        | 0,5        | <b>1</b> | moyennement concentrée                                                           |
| GR6  | 0          | 0   | <b>1,4</b> | <b>1,7</b> | 0          | 0        | <b>très concentrée</b>                                                           |
| GR7  | <b>1,3</b> | 0,5 | <b>1,6</b> | 0          | 0,6        | 0,6      | <i>peu concentrée</i>                                                            |
| GR8  | 0          | -   | <b>1,6</b> | -          | <b>1,9</b> | 0        | <b>très concentrée</b>                                                           |
| GR9  | 0          | 0,8 | <b>1,8</b> | 0          | 0,5        | 0,3      | moyennement concentrée                                                           |
| GR10 | 0,6        | -   | <b>1,3</b> | 0,5        | 0,3        | 0,9      | <i>peu concentrée</i>                                                            |

Nous calculons l'indice de sous/sur-représentation de la manière suivante : par groupe régional nous divisons la part de l'inefficience des agences dans chaque environnement donné par la proportion d'agences appartenant à cet environnement. Par exemple, pour calculer l'indice de sous/sur-représentation des agences du groupe GR1 appartenant à l'environnement E1 nous divisons : 82% (tableau V.10) par 64% (tableau V.3). Si l'indice de sous/sur-représentation est supérieur à 1 alors l'inefficience technique est sur-représentée dans l'environnement concerné, s'il est inférieur à 1 alors elle est sous-représentée dans l'environnement concerné. Les valeurs reprises en gras dans le tableau V.11 indiquent les cas où l'inefficience technique est sur-représentée.

Les groupes GR2, GR6, et GR8 sont les groupes où la direction générale contribue majoritairement à l'inefficience technique globale et où l'inefficience technique individuelle des agences est très concentrée. Ils présentent également des indices élevés de sur-représentation dans certains environnements. Pour le groupe GR2, nous constatons une sur-représentation de l'inefficience quasiment égale à 3 pour les agences de l'environnement E3, pour les agences du groupe GR6 une sur-représentation de l'inefficience (1,7) dans l'environnement E4, et pour les agences du groupe GR8 une sur-représentation de l'inefficience égale à 1,9 dans l'environnement E5 et de 1,6 dans l'environnement E3.

Pour ces trois groupes, il serait intéressant d'approfondir l'analyse avec la direction générale et d'étudier les causes possibles de l'inefficience de coordination de celle-ci pour un petit nombre d'agences, et de la sur-représentation de l'inefficience technique individuelle des agences dans certains environnements.

De la même manière, il serait intéressant de discuter avec les dirigeants des causes de la sur-représentation de l'inefficience technique individuelle des agences appartenant aux groupes GR1, GR7, et GR10 où l'inefficience technique globale est provoquée principalement par l'inefficience technique individuelle des agences. En outre, la tendance générale indique une sur-représentation de l'inefficience technique individuelle des agences bancaires dans l'environnement E3.

L'application empirique réalisée sur une population d'agences bancaires montre les intérêts managériaux de la procédure d'évaluation de la performance développée dans ce travail. En évaluant l'inefficience de coordination de la tête de réseau et en mesurant l'inefficience technique individuelle des points de vente, nous formalisons la relation entre la capacité de la tête de réseau à prendre les décisions concernant la gestion des points de vente qui conduisent à la maximisation du profit du réseau et à l'aptitude des détaillants à assurer leur rôle de distributeur de proximité.

Ces deux indicateurs de performance s'inscrivent respectivement sur l'axe « financier » du tableau de bord prospectif de la tête de réseau et sur l'axe « processus » du tableau de bord prospectif des points de vente.

Nous soulignons le double intérêt que présente notre démarche :

- (i) le score d'inefficience technique individuelle est un indicateur de productivité des points de vente qui respecte les critères de contrôlabilité, de cohérence transversale, et de cohérence hiérarchique. La procédure de calcul de cet indicateur respecte l'organisation verticale et centralisée des réseaux de distribution intégrés en aval.
- (ii) le choix que nous faisons de la direction par groupe régional n'est pas neutre. En choisissant la somme des produits vendus par groupe régional, nous garantissons la cohérence hiérarchique. Par ailleurs, la mesure directionnelle de l'inefficience technique globale coïncide dans ce cas à la mesure radiale de l'inefficience technique globale. Ainsi, cette mesure présente la propriété des mesures radiales qui a été détaillée dans le troisième chapitre (section III.2.2.1) : parvenir à améliorer de 10% l'inefficience technique globale du réseau entraîne une augmentation de 10% du revenu de celui-ci.

Par conséquent, s'inscrire dans une démarche d'accroissement de l'efficacité technique globale du réseau en identifiant les sources de performance ou de non-performance de productivité des points de vente ou de coordination de la tête de réseau a une incidence directe sur le revenu global du réseau.

A partir des données à notre disposition nous avons tenté d'expliquer les mesures d'inefficience obtenues en calculant un indice de Gini, et en déterminant la sur/sous-représentation de l'inefficience technique individuelle par environnement. Ces résultats bénéficieraient des connaissances d'experts dans leurs interprétations.

# Conclusion générale

L'objectif de ce travail était de parvenir à proposer un outil d'aide à la décision adapté à l'organisation verticale des réseaux de distribution et à construire des indicateurs pertinents de performance de la tête de réseau et des points de vente.

Comme le suggèrent Kaplan et Norton (1996a), nous avons développé un système de tableaux de bord prospectif conforme à la structure des réseaux de distribution étudiés, même si celui-ci reste incomplet. Ce système de tableaux de bord prospectif nous permet de piloter le réseau de distribution globalement puisqu'il considère deux niveaux de prise de décision : celui de la tête de réseau et celui des points de vente. Ainsi, nous pouvons étudier les relations entre les indicateurs de performance de la tête de réseau et ceux des points de vente.

Ces indicateurs doivent être pertinents dans une perspective managériale et avoir du sens étant donné les tâches et le pouvoir de décision de la tête de réseau et des points de vente : un indicateur esseulé n'a qu'une utilité limitée.

Nous nous sommes intéressés en particulier à la relation entre un indicateur qui a pour objet d'évaluer la capacité de la tête de réseau à prendre les bonnes décisions concernant la gestion des points de vente, et un indicateur de productivité des points de vente. Ces indicateurs permettent d'évaluer l'aptitude de la tête de réseau et celle des points de vente à contribuer au revenu global du réseau.

Par ailleurs, nous avons construit un indicateur de productivité des points de vente qui tient compte de leur appartenance à un réseau de distribution intégré. Cet indicateur respecte les trois critères suivants :

- le principe de contrôlabilité, issu du contrôle de gestion, qui garantit une mesure correcte de la performance étant donné que l'entité est évaluée uniquement sur les aspects de son activité sur lesquels elle a autorité ;
- la cohérence transversale, qui assure la comparaison directe et équitable entre les points de vente appartenant à un même réseau de distribution ;

- la cohérence hiérarchique, qui permet de vérifier que le déploiement stratégique opéré par la tête de réseau au sein des agences est effectif et que les objectifs des différents niveaux de prise de décision sont bien en accord les uns avec les autres.

Nous nous sommes appuyés sur les développements méthodologiques récents proposés par Briec, Dervaux et Leleu (2003) et sur la technique de séparation des frontières pour développer un indicateur de performance productive des points de vente qui respecte ces trois critères.

L'utilité managériale de cette procédure est mise en évidence. Elle nous permet d'une part de considérer deux niveaux de prise de décision et ainsi de garantir la cohérence hiérarchique, et d'autre part de décomposer l'efficacité technique globale du réseau en efficacité de coordination de la tête de réseau et en efficacité technique individuelle des points de vente.

Nous formalisons la relation entre les décisions prises par la tête de réseau concernant la gestion de la chaîne de détaillants, et la capacité des points de vente à optimiser le volume des ventes étant donné les contraintes émanant de ces décisions. Nous parvenons à analyser explicitement le lien entre un indicateur de performance situé sur l'axe financier du tableau de bord prospectif de la tête de réseau et un indicateur de performance situé sur l'axe processus du tableau de bord des points de vente.

Nous appliquons la procédure d'évaluation des réseaux de points de vente qui est développée dans la thèse au cas particulier des agences bancaires. Celles-ci sont réparties au sein de groupes bancaires régionaux qui sont des réseaux de distribution intégrés en aval. Comme l'emploi de la méthode DEA ne nécessite pas d'hypothèses sur le comportement des entités évaluées, cette approche pourrait être appliquée à d'autres types de réseaux (administrés ou contractuels).

Par exemple, dans le cadre d'un réseau de franchisés nous pourrions procéder à des adaptations méthodologiques pour minimiser les coûts du réseau puisque dans le cadre d'un contrat de franchise, les points de vente décident de leur dotation en ressources.

L'originalité de cette recherche réside :

- dans la formalisation effective d'une relation qui joint un indicateur de performance de la tête de réseau et un indicateur de performance des points de vente, et non pas uniquement dans la constatation *a posteriori* de celle-ci,
- dans la proposition d'une procédure d'évaluation de la performance qui parvient à considérer deux niveaux de prise de décision (celui de la tête de réseau et celui des points de vente).

Ce travail nous ouvre des perspectives de développement d'outils d'aide à la décision mais également des perspectives d'évolution des indicateurs de performance dans le cadre des réseaux de distribution.

Notre analyse de la performance des points de vente s'inscrit dans le champ de la distribution. A notre connaissance aucune étude n'a jusqu'alors considéré le réseau de distribution globalement. Or, pour permettre aux dirigeants de prendre les bonnes décisions, il est nécessaire de parvenir à examiner les relations entre les décisions prises et l'activité réalisée entre les différents niveaux de prise de décision.

Le travail réalisé dans la thèse s'est focalisé sur la modélisation d'un seul des nombreux liens présents entre les indicateurs des quatre axes du tableau de bord intégré que nous avons proposé. Il en existe d'autres.

Pour parvenir à comprendre comment un point de vente se positionne par rapport aux autres, il faudrait compléter les indicateurs qui ont été développés dans cette thèse par d'autres indicateurs tels que des mesures de satisfaction de la clientèle, d'attractivité du point de vente, de part de marché.

De plus, il faudrait étudier les liens entre les indicateurs des quatre axes du tableau de bord de bord prospectif des points de vente mais également continuer à analyser les relations entre les indicateurs de performance de la tête de réseau et ceux des points de vente.

Dans tous les cas la validation par les experts serait extrêmement pertinente tant au niveau du choix des indicateurs qu'au niveau de l'interprétation de la relation qui joint deux indicateurs.

## **Bibliographie**

Achabal D., Heineke J.M., McIntyre S.H., 1984, Issues and perspectives on retail productivity, *Journal of Retailing*, vol. 60 (Fall), 107-127.

Achabal D.D., Heineke J.M., McIntyre S.H., 1985, Productivity measurement and the output of retailing : comment, *Journal of Retailing*, vol. 61 (Fall), 83-88.

Al-Faraj T.N., Alidi A.S., Bu-Bshait K.A., 1993, Evaluation of bank branches by means of data envelopment analysis, *International Journal of Operations Management*, vol.13, 45-52.

Ali A.I., Seiford L.M., 1993, Computational accuracy and infinitesimals in Data Envelopment Analysis, *Infor*, may, vol. 31 (4), 290-297.

Antle R., Demski J.S., 1988, The controllability principle in responsibility accounting, *The Accounting Review*, vol. LXIII (4), 700-718.

Applebaum W., 1966, Methods for determining store trade areas, market penetration and potential sales, *Journal of Marketing Research*, vol. 3, 127-141.

Athanassopoulos A.D., 1997, Service quality and operating efficiency synergies for management control in the provision of financial services : evidence for Greek bank branches, *European Journal of Operational Research*, vol. 98, 300-313.

Athanassopoulos A.D., 1998, Nonparametric frontier models for assessing the market and cost efficiency of large scale bank branch networks, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 30 (2), 172-192.

Banker R.D., 1993, Maximum likelihood, consistency and Data Envelopment Analysis : a statistical foundation, *Management Science*, vol. 39(1), 1265-1273.

Banker R.D., 1996, Hypothesis tests using data envelopment analysis, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 7, 139-159.

Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W., 1984, Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, vol. 30 (9), 1078-1092.

Banker R.D., Morey R.C., 1986a, Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs, *Operations Research*, vol. 34 (4), 513-521.

Banker R.D., Morey R.C., 1986b, The use of categorical variables in data envelopment analysis, *Management Science*, vol. 32, 1613-1627.

Berg S.A., Forsund F., Jansen E., 1991, Technical efficiency of Norwegian banks : a non-parametric approach to efficiency measurement, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 2, 127-142.

Berger A.N., Humphrey D.B., 1992, Measurement and efficiency issues in commercial banking, dans *Output measurement in the service sectors*, Griliches Z., 1992, National Bureau of Economic Research, The University of Chicago Press.

Berger A.N., Humphrey D.B., 1997, Efficiency of financial institutions : international surveys and directions for future research, *European Journal of Operational Research*, vol. 98, 175-212.

Berger A.N., Leusner J.H, Mingo J.J, 1997, The efficiency of bank branches, *Journal of Monetary Economics*, vol. 40, 141-162.

Berger A.N., Mester L.J., 1997, Inside the black box : what explains differences in the efficiencies of financial institutions, *Journal,of Banking and Finance*, vol. 21, 895-947.

Blackorby C., Russell R., 1999, Aggregation of efficiency indices, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 12 (1), 5-20.

Bloom G.F., 1972, *Productivity in the food industry : problems and potential*, Cambridge, MA : MIT Press.

Bol G., 1986, On technical efficiency measures : A Remark, *Journal of Economic Theory*, vol. 38 (2), 380-385.

Bouquin H., 1991, *Le contrôle de gestion*, PUF, Paris.

Bouquin H., 2001, *Le contrôle de gestion : contrôle de gestion, contrôle de l'entreprise*, cinquième édition, PUF, Paris.

Briec W., 1997, A graph-type extension of Farrell technical efficiency measure, *Journal of Productivity Analysis*, 8(1), 95-110.

Briec W., Dervaux B., Leleu H., 2003, Aggregation of directional distance functions and industrial efficiency, *Journal of Economics*, vol.79 (3), 237-261.

Bucklin L.P., 1978, *Productivity in marketing*, American Marketing Association, Chicago.

Bush R.P., Bush A.J., Ortinau D.J., Hair J.F., 1990, Developing a behaviour-based scale to assess retail salesperson performance, *Journal of Retailing*, vol. 66, Spring, 119-136.

Chambers R., Chung Y., Färe R., 1996, Benefit and distance functions, *Journal of Economic Theory*, 70, 407-419.

Chambers R., Chung Y., Färe R., 1998, Profit, Directional Distance Functions, and Nerlovian Efficiency, *Journal of Optimisation Theory and Applications*, 98 (2), 351-364.

Charnes A, Cooper W.W. et Rhodes E., 1978, Measuring the efficiency of decisions making units, *European Journal of Operational Research*, vol. 2 (6), 429-444.

Charnes A, Cooper W.W. Lewin A.Y., Seiford L.M., 1994, *Data envelopment analysis, theory, methodology and applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Charnes A., Cooper W.W., Lewin A., Morey R.C., Rouseau J., 1980, Efficiency analysis with non-discretionary resources, *Research Report CCS 379*, University of Texas, Austin.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1981, Evaluating program and managerial efficiency : an application of data envelopment analysis to program follow through; *Management Science*, vol. 27, 668-697.

Cliquet G., 1992, *Management stratégique des points de vente*, Sirey, Paris.

Coelli T., Rao D.S., Battese G.E., 1999, *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Kluwer Academic Publishers.

Colwell R.J., Davis E.P., 1992, Output and productivity in banking, *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94, 111-129.

Cook W.D., Hababou M., 2001, Sales performance measurement in bank branches, *Omega*, 29, 299-307.

Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., 2000, *Data envelopment analysis*, Kluwer Academic Publishers.

Cooper W.W., Shangling L., Seiford L.M., Tone K., Thrall R.M., Zhu J., 2001, Sensitivity and stability analysis in DEA : some recent development, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 15, 217-246.

Davies R.L., 1973, Evaluation of retail store attributes and sales performance, *European Journal of Marketing*, vol. 7 (2), 89-102.

Dearden J., 1969, The case against ROI control, *Harvard Business Review*, 124-135.

Debreu G., 1951, The coefficient of resource utilization, *Econometrica*, vol. 19 (3), 273-292.

Deprins D., Simar L., Tulkens H., 1984, Measuring Labor-Efficiency in Post Offices, In Marchand M., Pestieau P., Tulkens H., *The Performance of Public Enterprises. Concept and Measurement*, Amsterdam : North-Holland, 243-267.

Dervaux B., 1992, *Evaluation des actions de dépistages : aspects épidémiologiques et économiques. Application à l'évaluation du dépistage du cancer colo-rectal.*, Thèse de Doctorat, Facultés Universitaires Catholiques de Mons.

Donthu N., Yoo B., 1998, Retail productivity assessment using data envelopment analysis, *Journal of Retailing*, vol. 74 (1), 89-105.

Dunne P., Lusch R., Gable M., 1995, *Retailing*, 2<sup>nd</sup> edition, South-Western College Publishing.

Dyson R.G., Thanassoulis E., 1988, Reducing Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis, *Journal of Operational Research Society*, 39, 563-576.

Eccles R.G., 1991, The performance measurement manifesto, *Harvard Business Review*, 69 (January-February), 131-137.

Epstein M.K., Henderson J.C., 1989, Data Envelopment Analysis for managerial control and diagnosis, *Decision Sciences*, vol. 20, 90-119.

Färe R., Grosskopf S., Li S-K., 1992, Linear Programming Models for Firm and Industry Performance, *Scandinavian Journal of Economics*, 94 (4), 599-608.

Färe R., Grosskopf S., Lovell C.A.K., 1985, *The measurement of productive efficiency*, Kluwer Academic Publishers.

Färe R., Grosskopf S., Lovell C.A.K., 1994, *Production Frontiers*, Cambridge University Press.

Färe R., Primont D., 1995, *Multi-output production and duality : theory and applications*, Boston : Kluwer Academic Publishers.

Farrell M.J., 1957, The Measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 9 (20), 253-281.

Ferrier G., Grosskopf S., Hayes K., Yaisawarng S., 1993, Economies of diversification in the banking industry : a frontier approach, *Journal of Monetary Economics*, vol. 31, 229-249.

Ferrier G., Lovell C.A.K., 1990, Measuring cost efficiency in banking : econometric and linear programming evidence, *Journal of Econometrics*, vol. 46, 229-245.

Filser M., 1989; *Canaux de distribution*, Vuibert, Paris.

Filser M., 1992, Etat des recherches sur les canaux de distribution, *Revue Française de Gestion*, Septembre-Octobre, 66-76.

Filser M., Des Garets V., Paché G., 2001, *La distribution : organisation et stratégie*, Editions Management et Société.

Forster J.W., 1965, *Industrial dynamics*, 1965, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S., 1993, *The measurement of productive efficiency*, Oxford University Press.

Fried H.O., Schmidt S.S., Yaisawarng S., 1999, Incorporating the operating environment into a non-parametric measure of technical efficiency, *Journal of productivity Analysis*, vol. 12, 249-267.

George K., Ward T., 1973, Productivity growth in the retail trade, Oxford, *Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 35, February, 31-47.

Ghosh A., Craig C.S., 1983, Formulating retail location strategy in a changing environment, *Journal of Marketing*, vol. 47, 56-68.

Ghosh A., Craig C.S., 1984, A location allocation model for facility planning in a competitive environment, *Geographical Analysis*, vol. 16 (1), 39-51.

Ghosh A., McLafferty S.L., 1982, Locating stores in uncertain environments : a scenario planning approach, *Journal of Retailing*, vol. 58 (4), 5-22.

Ghosh A., McLafferty S.L., 1987, *Location strategies and service firms*, Lexington Books.

Giokas D., 1991, Bank branches operating efficiency : a comparative application of data envelopment analysis and the log-linear model, *Omega*, vol. 19 (6), 549-557.

Golany B., Roll Y., 1993, Some extensions of techniques to handle non-discretionary factors in DEA, *Journal of productivity Analysis*, vol. 4, 419-432.

Good W.S., 1984, Productivity in retail grocery trade, *Journal of Retailing*, vol. 60 (3), 81-97.

Grewal D., Levy M., Methrotra A., Sharma A., 1999, Planning merchandising decisions to account for regional and product assortment Differences, *Journal of Retailing*, vol. 75, 405-424.

Griliches Z.. 1992, *Output measurement in the service sectors*, National Bureau of Economic Research, The University of Chicago Press.

Grosskopf S., 1986, The role of reference technology in measuring productive efficiency, *Economic Journal*, vol. 96, 499-513.

Grosskopf S., 1996a, Statistical inference and non-parametric efficiency : a Selective Survey, *The Journal of Productivity Analysis*, vol. 7, 161-176.

Grosskopf S., 1996b, Statistical influence and non-parametric Efficiency : a survey, *Journal of productivity Analysis*, vol. 7, 161-176.

Grosskopf S., Margaritis D., Valdmanis V., 2001, Comparing teaching and non-teaching hospitals : a frontier approach (teaching versus non-teaching hospitals), *Health Care Management Science*, vol. 4, 83-90.

Hadley G., 1965, *Linear programming*, Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, Palo Alto, London.

Hall M., Knapp J., Winsten C., 1961, *Distribution in Great Britain and North America*, London : Oxford University Press.

Hancock D., 1991, *A theory of production for the financial firm*, Kluwer Academic Publishers.

Hartman T.E., Storbeck J.E., Byrnes P., 2001, Allocative efficiency in branch banking, *European Journal of Operational Research*, vol. 134, 232-242.

Hollender-Chabi S., 2000, *La Relation qualité prix : une analyse en termes d'efficience*, Thèse de Doctorat, Université Louis Pasteur, Strasbourg.

Ingene C.A., 1982, Labor productivity in retailing, *Journal of Marketing*, vol. 46 (4), 75-90.

Ingene C.A., 1984, Productivity and functional shifting in spatial retailing : private and social perspectives, *Journal of Retailing*, vol. 60 (3).

Ingene C.A., Lusch R.F., 1979, Estimation of a department store production function, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, vol. 9 (6), 272-284.

Jallais J., Orsoni J., Fady A., 1987, *Marketing de la distribution*, Vuibert, Paris.

Jallais J., Orsoni J., Fady A., 1994, *Le marketing dans le commerce de détail*, Vuibert, Paris.

Kamakura W.A., Lenartowicz T., Ratchford B.T., 1996, Productivity assessment of multiple retail outlets, *Journal of Retailing*, vol. 72 (4), 333-356.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1992, The balanced scorecard: measures that drive performance, *Harvard Business Review*, (January-February), 71-79.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1993, Putting the balanced scorecard to work, *Harvard Business Review*, (January-February), 134-147.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1994, Devising a balanced scorecard matched to business strategy, *Planning Review*, (September–October), 19-48.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1996a, *The balanced scorecard, translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1996b, Using the balanced scorecard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, (January-February), 75-85.

Kaplan R. S, Norton D. P., 1999, *Le tableau de bord prospectif*, Les Editions d'Organisation, Paris.

Kaplan R. S, Norton D. P., 2001, *Comment utiliser le tableau de bord prospectif*, Editions d'Organisation, Paris.

Koopmans T.C., 1951, An analysis of production as an efficient combination of activities, dans Koopmans T.C., 1951, *Activity analysis of production and allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph n°13, New-York, John Wiley and Sons.

Kotler P., Dubois B., 1997, *Marketing management*, 9<sup>ème</sup> édition, Publi-Union.

Kuussaari H., Vesala J., 1995, The efficiency of Finnish banks in producing payment and account transactions, Working Paper, *Bank of Finland*.

LaVillarmois (de) O., 1999, *Le contrôle du réseau bancaire : exploration de la faisabilité et de la pertinence d'une démarche de comparaison des unités opérationnelles*, Thèse de Doctorat, IAE, Lille.

Leleu H., 1997, *Elaboration d'un outil d'évaluation de la performance hospitalière*, Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse.

Lorino P., 2001, *Méthodes et pratiques de la performance*, 2<sup>ème</sup> édition, Editions Organisation, Paris.

Lovell C.A.K., 1993, Production frontiers and productive efficiency, dans *The measure of productive efficiency*, Fried H.O. , Lovell C.A.K., Schmidt S.S., 1993.

Lozano-Vivas A., Pastor J.T., Pastor J.M., 2002 ; An efficiency comparison of european banking systems operating under different environmental conditions, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 18, 59-77.

Luenberger D.G., 1992a, Benefit functions and duality, *Journal of Mathematical Economics*, vol. 21, 461-481.

Luenberger D.G., 1992b, New optimality principles fir economic efficiency and equilibrium, *Journal of Optimisation Theory and Application*, vol. 75, 211-264.

Luenberger D.G., 1994a, Dual Pareto efficiency , *Journal of Economic Theory*, vol. 62, 70-85.

Luenberger D.G., 1994b, Optimality and the Theory of Value, *Journal of Economic Theory*, vol. 63, 147-169.

Luenberger D.G., 1995, *Microeconomic Theory*, Boston, McGraw-Hill.

Lusch R.F., Jaworski B.J., 1991, Management controls role stress and retail store manager performance, *Journal of Retailing*, vol. 67, Winter, 397-419.

Lusch R.F., Moon S.Y., 1984, An exploratory analysis of the correlates of labor productivity in retailing, *Journal of Retailing*, vol. 60 (3), 37-60.

Mamalakos M.J., 1987, The treatment of interest and financial intermediaries in the national account : the old « bundle » versus the New « unbundle » approach, *Review of Income and Wealth*, vol. 33, June, 169-192.

Manandhar R., Tang J.C.S, 2002, The evaluation of bank branch performance using data envelopment analysis : a framework, *Journal of High Technology Management Research*, 13, 1-17.

McCammon B.C.J., 1970, Perspectives for distribution programming, dans *Vertical marketing systems*, Bucklin L.P., Glenview, IL: Scott, Foresman, and Co., 32-51.

McInnes W., 1964, A conceptual approach to marketing, dans *Theory in marketing*, Alderson C.R. et Shapiro S., Homewood, Ill: Richard D. Irwin, 51-67.

Merchant K.A., 1987, How and why firms disregard the controllability principle, dans Bruns W.J.Jr. et Kaplan R.S., 1987, *Accounting management*, Harvard Business School Press, Boston, 316-337.

Muñiz M.A., 2002, Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis, *European Journal of Operational Research*, vol. 143, 625-643.

Nooteboom B., 1983, Productivity growth in the grocery trade, *Applied Economics*, vol. 15, 649-664.

Oi W., 1992, Productivity in the distributive trades : the shopper and the economies of massed services, dans *Output Measurement in the Service Sector*, Griliches Z., 1992, Chicago, University of Chicago Press, 161-194.

Oral M., Yolalan R., 1990, An empirical study on measuring operating efficiency and profitability of bank branches, *European Journal of Operational Research*, vol. 46, 282-294.

Parkan L., 1987, Measuring the efficiency of service operations : an application to bank branches, *Engineering Costs and Production Economics*, vol. 12, 237-242.

Parsons L.J., 1994, Productivity versus relative efficiency in marketing: past and future? dans *Research Traditions in Marketing*, Laurent G., Lilien G.L., Pras B., 1994, Kluwer Academic Publishers, 169-196.

Paulus O., 1997, *La performance des musées*, Thèse de Doctorat, Institut d'Etudes Politiques, Strasbourg.

Piot-Lepetit I., 1995, *Les excédents d'intrants polluants dus à des inefficacités des producteurs agricoles*, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux.

Ratchford B.T., Brown J.R., 1985, A study of productivity changes in food retailing, *Marketing Science*, vol. 4, Fall, 292-311.

Rosnay (de) J., 1975, *Le Macroscopie vers une vision globale*, Editions du Seuil, Paris.

Rouse P., 1996, Alternative approaches to the treatment of environmental factors in DEA : an evaluation, Working Paper, University of Auckland, *Georgia Productivity Workshop*.

Russell R., 1985, Measures of technical efficiency, *Journal of Economic Theory*, vol. 35, 109-126.

Russell R., 1988, On the axiomatic approach to the measurement of technical efficiency, dans Eichhorn W., *Measurement in economics*, Heidelberg, Physica-Verlag, 207-217.

Russell R., 1990, Continuity of measures of technical efficiency, *Journal of Economic Theory*, vol. 51, 255-267.

Schaffnit C., Rosen D., Paradi J.C., 1997, Best practice analysis bank branches : an application of data envelopment analysis in a large Canadian bank, *European Journal of Operational Research*, vol. 98, 269-289.

Schmenner R.W., 1986, How can service businesses survive and prosper, *Sloan Management Review*, vol. 27 (Spring); 21-32.

Seiford L.M., 1996, Data envelopment analysis : the evolution of the state of the art (1978-1995), *Journal of Productivity Analysis*, vol. 7, 99-137.

Shephard R.W., 1953, *Cost and production functions*, Princeton : Princeton University Press.

Shephard R.W., 1970, *Theory of cost and production functions*, Princeton : Princeton University Press.

Shephard R.W., 1974, Semi-homogeneous production functions and scaling of production, dans Eichhorn W., Henn R., Opitz O., Shephard R.W., *Production theory*, Berlin, Heidelberg, New-York: Springer-Verlag.

Sherman H.D., 1984, Improving the productivity of service businesses, *Sloan Management Review*, 25 (3), 11-23.

Sherman H.D., Gold F., 1985, Bank branch operating efficiency, *Journal of Banking and Finance*, vol. 9, 297-315.

Sherman H.D., Ladino G., 1995, Managing bank productivity using data envelopment analysis (DEA), *Interfaces*, vol. 25 (2), March-April, 60-73.

Siegel S., Castellan N.J.Jr, 1988, *Non-parametric statistics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Mc-Graw-Hill International Editions.

Simar L., 1996, Aspects of statistical analysis in DEA type frontier models, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 7, 177-185.

Simar L., Wilson P.W., 1998, Sensitivity analysis of efficiency scores : how to bootstrap in non-parametric frontier models, *Management Science*, vol. 44 (11), 49-61.

Sinigaglia N., 1997, *Measuring retail units efficiency : a technical approach*, Thèse de Doctorat, Facultés Catholiques de Mons, Belgique.

Sliwka D., 2002, On the use of non-financial performance measure in management compensation, *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 11 (3), 487-511.

Soteriou A., Zenios S., 1999, Operations, Quality and Profitability in the Provision of Banking services, *Management Science*, 45 (9), 1221-1238.

Staat M., 2001, The effect of sample size on the mean efficiency in DEA : comment, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 15, 129-137.

Stalk G., Evans P., Shulman L.E., 1992, Competing on capabilities : the new rules of corporate strategy, *Harvard Business Review*, 70 (March-April), 57-69.

Stern L.W., El-Ansary A.I., 1992, *Marketing channels*, Fourth Edition, Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.

Thomas R., Barr R.S., Cron W.L., Slocum J.W., 1998, A process for evaluating retail store efficiency : A Restricted DEA Approach, *International Journal of Research in Marketing*, vol. 15, 383-400.

Thomas R., Gable M., Dickinson R., 1999, An application of the balanced scorecard in retailing, *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 9 (1), 41-67.

Thompson R.G., Singleton F., Thrall R., Smith B., 1986, Comparative site evaluations for locating high-energy physics lab in Texas, *Interfaces*, 16(6), 35-49.

Thrall R.M, Seiford L.M., 1990, Recent developments in DEA, *Journal of Econometrics*, vol. 46, 7-38.

Thurik R., Wijst N., 1984, Part-time labor in retailing, *Journal of Retailing*, vol. 60, Fall, 62-80.

Triplett J.E., 1992, Banking output, *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, The Macmillan Press Limited, 143-145.

Tulkens H., 1986, La performance productive d'un service public. Définition, méthodes de mesure et application à la régie des postes en Belgique, 86 (4), *Fonds de documentation et économique sur les services publiques belges*, Université Catholique de Louvain.

Tulkens H., 1993, On FDH efficiency analysis : some methodological issues and applications to retail banking, courts, and urban transit, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 4, 183-210.

Vassiloglou M., Giokas D., 1990, A study of the relative efficiency of bank branches : an application of data envelopment analysis, *Journal of Operational Research Society*, vol. 41 (7), 591-597.

Volle P., 1999, *Promotion et choix du point de vente*, Edition Vuibert, collection Fnege.

Webster F.E.Jr., 1992, The changing role of working in the corporation, *Journal of Marketing*, 56 (October), 1-17.

Weitzel W., Schwartzkopf A.B., Peach E.B., 1989, The influence of employee perceptions of customer service on retail sales, *Journal of Retailing*, vol. 65, Spring, 27-38.

Wheelock D.C., Wilson P.W., 1995, Evaluating the efficiency of commercial banks : does our view of what banks do matter ?, *Review of Federal Reserve Bank of St Louis*.

Wilson P.W., 1995, Detecting influential observations in data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, vol. 6, 27-46.

Wilson P.W., Simar L.; 2000, Statistical influence in non-parametric frontier models: the State of the art, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 13, 49-78.

Zhang Y., Bartels R., 1998, The effect of sample size on the mean efficiency in DEA an application to electricity distribution in Australia, Sweden, and New-Zealand, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 9, 187-204.



# Table des matières

|                                                                                                                                                                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Introduction.....                                                                                                                                                        | p 1         |
| Chapitre I.....                                                                                                                                                          | p7          |
| <b><u>Analyse de la performance d'un réseau de distribution intégré :<br/>cadre conceptuel</u></b>                                                                       |             |
| <b>I.1. Mesure de la performance d'un réseau intégré : une vision renouvelée des concepts.....</b>                                                                       | <b>p 10</b> |
| <b>I.1.1. Organisation d'un réseau intégré.....</b>                                                                                                                      | <b>p 11</b> |
| <i>I.1.1.1. Le rôle et le domaine de responsabilité des points de vente appartenant à un réseau<br/>intégré en aval .....</i>                                            | <i>p 11</i> |
| <i>I.1.1.2. Le rôle et le domaine de responsabilité de la tête de réseau (producteur-leader) d'un<br/>réseau intégré.....</i>                                            | <i>p 13</i> |
| <b>I.1.2. Trois critères pour mesurer la performance des points de vente : contrôlabilité,<br/>cohérence transversale, et cohérence hiérarchique.....</b>                | <b>p 15</b> |
| <i>I.1.2.1. Le principe de contrôlabilité.....</i>                                                                                                                       | <i>p16</i>  |
| <i>I.1.2.1. La cohérence transversale et la cohérence hiérarchique.....</i>                                                                                              | <i>p 17</i> |
| <b>I.2. Un outil d'aide à la décision stratégique : adaptation du tableau de bord prospectif aux<br/>réseaux de distribution .....</b>                                   | <b>p 19</b> |
| <b>I.2.1. Un outil de pilotage : le TBP .....</b>                                                                                                                        | <b>p 20</b> |
| <i>I.2.1.1. Le TBP : une autre conception de la performance .....</i>                                                                                                    | <i>p 20</i> |
| <i>I.2.1.2. Les quatre axes du TBP .....</i>                                                                                                                             | <i>p 21</i> |
| <i>I.2.1.1.1. L'axe « financier » .....</i>                                                                                                                              | <i>p 22</i> |
| <i>I.2.1.1.2. L'axe « clients ».....</i>                                                                                                                                 | <i>p 22</i> |
| <i>I.2.1.1.3. L'axe « processus internes ».....</i>                                                                                                                      | <i>p 23</i> |
| <i>I.2.1.1.4. L'axe « apprentissage organisationnel ».....</i>                                                                                                           | <i>p 24</i> |
| <i>I.2.1.3. Le TBP : un outil de pilotage stratégique .....</i>                                                                                                          | <i>p 24</i> |
| <b>I.2.2. L'étude de la performance d'un réseau de points de vente : une application du TBP ....</b>                                                                     | <b>p 27</b> |
| <i>I.2.2.1. Application du TBP à un réseau de distribution .....</i>                                                                                                     | <i>p 27</i> |
| <i>I.2.2.2. Etude de la performance d'un réseau de distribution intégré en aval .....</i>                                                                                | <i>p 31</i> |
| <i>I.2.2.2.1. Un système de TB.....</i>                                                                                                                                  | <i>p 31</i> |
| <i>I.2.2.2.1. Analyse de la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau<br/>et un indicateur de productivité des ponts de vente.....</i> | <i>p 35</i> |

|                                                                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Chapitre II.....                                                                                            | p 39 |
| <b><u>Approche non paramétrique de la mesure de performance :<br/>cadre théorique et méthodologique</u></b> |      |

|                                                                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| II.1. Mesure de l'efficacité par les méthodes d'estimation de la frontière de l'ensemble de production .....            | p 44 |
| II.1.1. Le concept d'efficacité .....                                                                                   | p 44 |
| II.1.1.1. <i>La notion de frontière</i> .....                                                                           | p 44 |
| II.1.1.2. <i>Définition de l'efficacité et mesure d'efficacité</i> .....                                                | p 46 |
| II.1.2. Définition de la technologie de production à partir des fonctions-distance : cadre théorique .....              | p 48 |
| II.1.2.1. <i>Modèle d'efficacité orienté en output : représentation graphique</i> .....                                 | p 51 |
| II.1.2.1.1. <i>Mesure radiale de l'efficacité</i> .....                                                                 | p 52 |
| II.1.2.1.2. <i>Mesure directionnelle de l'efficacité</i> .....                                                          | p 54 |
| II.1.2.2. <i>Ensemble de production, frontière de production, et fonctions-distance : représentation formelle</i> ..... | p 55 |
| II.2. Mesure de la performance par l'approche DEA .....                                                                 | p 60 |
| II.2.1. La méthode DEA pour mesurer un indicateur de productivité totale : approche historique de la méthode DEA .....  | p 61 |
| II.2.2. Lien entre le score d'efficacité technique calculé à partir de la méthode DEA et les fonctions-distance .....   | p 64 |
| II.2.3. Problématique des rendements d'échelle .....                                                                    | p 69 |
| II.2.4. Conclusion sur la méthode DEA .....                                                                             | p 74 |

|                    |      |
|--------------------|------|
| Chapitre III ..... | p 77 |
|--------------------|------|

### **Trois critères pour mesurer la performance des points de vente : mise en perspective méthodologique**

|                                                                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| III.1. Un indicateur de performance productive vérifiant le principe de contrôlabilité :<br>intégration de facteurs non contrôlables ..... | p 80  |
| III.1.1. Les modèles « une étape » .....                                                                                                   | p 84  |
| III.1.2. Les modèles « multi-étapes » .....                                                                                                | p 86  |
| III.1.2.1. Modèle « deux étapes » .....                                                                                                    | p 87  |
| III.1.2.2. Modèle « quatre étapes » .....                                                                                                  | p 87  |
| III.1.3. La technique de séparation des frontières .....                                                                                   | p 88  |
| III.2. Un indicateur de performance productive cohérent transversalement et<br>hiérarchiquement .....                                      | p 91  |
| III.2.1. Modèle d'efficacité individuelle et modèle d'efficacité sectorielle .....                                                         | p 94  |
| III.2.2. Efficacité d'un réseau : évaluation en trois étapes.....                                                                          | p 98  |
| III.2.2.1. Modèle « réseau de distribution » .....                                                                                         | p 98  |
| III.2.2.2. Modèle « points de vente » .....                                                                                                | p 102 |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Chapitre IV ..... | p 106 |
|-------------------|-------|

### **Mesure de la performance des agences bancaires**

|                                                                                  |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IV.1. Spécification de la technologie de production des agences bancaires.....   | p 108 |
| IV.1.1. La technologie de production bancaire.....                               | p 112 |
| IV.1.1.1. L'approche production .....                                            | p 112 |
| IV.1.1.1. L'approche d'intermédiation .....                                      | p 113 |
| IV.1.1.3. L'approche par l'actif .....                                           | p 114 |
| IV.1.1.4. L'approche par les coûts d'usage .....                                 | p 115 |
| IV.1.1.5. L'approche par la valeur ajoutée .....                                 | p 115 |
| IV.1.2. Spécification de la technologie de production des agences bancaires..... | p 116 |
| IV.1.2.1. Définition et mesure des outputs .....                                 | p 117 |
| IV.1.3.2. Définition et mesure des inputs .....                                  | p 119 |
| IV.1.2.2.1. Les ressources humaines.....                                         | p 119 |
| IV.1.2.2.2. Les ressources d'exploitation .....                                  | p 120 |
| IV.1.2.2.3. Le capital client.....                                               | p 121 |

|                                                                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| IV.2. Analyse de la mesure de la performance des agences bancaires par une approche DEA : revue de la littérature.....          | p 122 |
| IV.2.1. Première génération d'études : révéler les inefficiences et identifier les meilleures pratiques.....                    | p 129 |
| IV.2.1.1. L'efficacité opérationnelle .....                                                                                     | p 131 |
| IV.2.1.2. L'efficacité rentabilité .....                                                                                        | p 131 |
| IV.2.2. Deuxième génération d'études : expliquer les résultats obtenus .....                                                    | p 132 |
| IV.2.2.1. Informations complémentaires pour expliquer les scores d'efficacité : analyse qualitative et tests statistiques ..... | p 132 |
| IV.2.2.2. Analyse qualitative pour expliquer les scores d'efficacité .....                                                      | p 133 |
| IV.2.2.3. Application de tests non-paramétriques pour expliquer les scores d'efficacité .....                                   | p 134 |
| IV.2.3. Modélisation du rôle de distributeur des agences par la définition spécifique de leur technologie de production .....   | p 135 |
| IV.2.3.1. Introduction de facteurs non contrôlables par les managers des agences bancaires .....                                | p 136 |
| IV.2.3.2. Efficacité de qualité.....                                                                                            | p 137 |
| IV.2.4. Positionnement de notre travail par rapport aux études déjà réalisées dans la littérature .....                         | p 139 |

Chapitre V .....p 141

**Mesure de la performance d'un réseau d'agences bancaires : application empirique**

|                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| V.1. Présentation de la population étudiée .....                                    | p 144 |
| V.2. Tests de similarité des technologies de production .....                       | p 149 |
| V.2.1. Comparaison des technologies de production par assortiment de produits ..... | p 149 |
| V.2.2. Deux tests de similarité .....                                               | p 153 |
| V.2.2.1 Hypothèses du test.....                                                     | p 154 |
| V.2.2.2 Procédure du test.....                                                      | p 154 |
| V.2.2.3 Règle de décision.....                                                      | p 156 |
| V.2.3. Résultats des tests de similarité.....                                       | p 157 |
| V.2.3.1 Test de Friedman : test global .....                                        | p 157 |
| V.2.3.2 Test de Wilcoxon : test deux à deux .....                                   | p 158 |
| V.2.3.3 Conclusion sur la similarité des technologies de production .....           | p 159 |

|                                                                                                       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>V.3. Mesure de la performance d'un réseau de distribution : le cas des agences bancaires .....</b> | <b>p 161</b> |
| <b>V.3.1. La mesure d'inefficience technique globale et les taux marginaux de substitution .....</b>  | <b>p 162</b> |
| <b>V.3.2. Synthèse des résultats des modèles d'évaluation de l'efficience.....</b>                    | <b>p 164</b> |
| <b>Conclusion.....</b>                                                                                | <b>p 171</b> |
| <b>Bibliographie.....</b>                                                                             | <b>p 174</b> |

## **Table des illustrations**

### **TABLEAUX**

|                                                                                                                                                                 |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tableau III.1 :Trois techniques pour intégrer les facteurs d'environnement dans le processus d'évaluation de l'efficience .....</b>                          | <b>p 83</b>  |
| <b>Tableau III.2 : Avantages et inconvénients des différentes techniques d'intégration des facteurs non contrôlables .....</b>                                  | <b>p 90</b>  |
| <b>Tableau IV.1 : Outputs choisis pour spécifier la technologie de production des agences bancaires .....</b>                                                   | <b>p 118</b> |
| <b>Tableau IV.2 : Inputs choisis pour spécifier la technologie de production des agences bancaires .....</b>                                                    | <b>p 121</b> |
| <b>Tableau IV.3 : Première génération d'études de la performance des agences bancaires dans le cadre d'une approche DEA.....</b>                                | <b>p 124</b> |
| <b>Tableau IV.4 : Deuxième génération d'études de la performance des agences bancaires .....</b>                                                                | <b>p 126</b> |
| <b>Tableau V.1 : Les six environnements .....</b>                                                                                                               | <b>p 145</b> |
| <b>Tableau V.2 : Statistique descriptive des activités par compte .....</b>                                                                                     | <b>p 146</b> |
| <b>Tableau V.3 : Distribution des agences par groupe régional et par environnement.....</b>                                                                     | <b>p 148</b> |
| <b>Tableau V.4 : Test de Friedman et de Wilcoxon : similarité entre les technologies de production .....</b>                                                    | <b>p 159</b> |
| <b>Tableau V.5 : Différence moyenne calculée par comparaison des séries de score deux à deux .....</b>                                                          | <b>p 159</b> |
| <b>Tableau V.6 : Score d'inefficience technique globale et TMS .....</b>                                                                                        | <b>p 162</b> |
| <b>Tableau V.7 : Inefficience technique globale, somme des inefficiences techniques individuelles et inefficience de coordination .....</b>                     | <b>p 165</b> |
| <b>Tableau V.8: Gains de réallocation .....</b>                                                                                                                 | <b>p 166</b> |
| <b>Tableau V.9 : Evaluation par groupe bancaire régional de la concentration du score d'efficience technique individuelle à partir de l'indice de Gini.....</b> | <b>p 167</b> |
| <b>Tableau V.10 : Répartition en pourcentage de l'inefficience technique individuelle par groupe régional et par environnement .....</b>                        | <b>p 168</b> |
| <b>Tableau V.11 : Indice de sous/sur représentation de l'inefficience .....</b>                                                                                 | <b>p 168</b> |

## **FIGURES**

|                                                                                                                                                                                           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Figure I.1 :</b> Rôle et domaine de responsabilité des points de vente et de la tête de réseau dans le cadre d'un réseau intégré en aval .....                                         | p 14  |
| <b>Figure I.2 :</b> Déclinaison de la vision stratégique sur les 4 axes .....                                                                                                             | p 25  |
| <b>Figure I.3 :</b> Gérer la stratégie .....                                                                                                                                              | p 26  |
| <b>Figure I.4 :</b> Un système de TBP.....                                                                                                                                                | p 33  |
| <b>Figure I.5 :</b> Analyse de la relation entre un indicateur de performance financière de la tête de réseau et un indicateur de productivité des points de vente .....                  | p 37  |
| <b>Figure II.1 :</b> Relation entre le cadre théorique (l'ensemble de production), l'outil de mesure (la fonction de distance), et la méthode d'estimation choisie (la méthode DEA) ..... | p 43  |
| <b>Figure II.2 :</b> Mesure radiale et directionnelle de l'efficacité technique pour un modèle d'efficacité orienté en output .....                                                       | p 52  |
| <b>Figure III.1 :</b> Analyse de l'efficacité au niveau individuel et au niveau sectoriel selon l'approche développée par Briec, Dervaux et Leleu (2003) .....                            | p 96  |
| <b>Figure III.2 :</b> L'efficacité technique globale du réseau de distribution.....                                                                                                       | p 99  |
| <b>Figure III.3 :</b> L'efficacité technique individuelle des points de vente.....                                                                                                        | p 103 |
| <b>Figure IV.1 :</b> Activité des agences bancaires abordées sous un angle productif .....                                                                                                | p 110 |
| <b>Figure V.1 :</b> Rappel de la relation technique entre les ressources employées et les produits vendus par les agences bancaires .....                                                 | p 142 |
| <b>Figure V.2 :</b> Une technologie de production par environnement.....                                                                                                                  | p 150 |

## **PROGRAMMES MATHÉMATIQUES**

|                                                                                                                                                                                               |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>PMNL II.1 :</b> Programme fractionnel proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978).....                                                                                                    | p 62 |
| <b>PML II.1 :</b> Programme mathématique linéaire proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978) (modèle orienté en input – forme duale).....                                                   | p 63 |
| <b>PML II.2a :</b> Programme mathématique linéaire proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978) (rendements d'échelle constants – modèle orienté en output – forme primale).....              | p 65 |
| <b>PML II.2b :</b> Mesure radiale et mesure directionnelle de l'inefficacité technique.....                                                                                                   | p 66 |
| <b>PML II.3 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'efficacité technique (modèle orienté en output – rendements d'échelle constants)..... | p 67 |
| <b>PML II.4 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficacité technique.....                                                           | p 71 |
| <b>PML II.5 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficacité technique .....                                                          | p 72 |
| <b>PML II.6 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer une mesure directionnelle de l'inefficacité technique (rendements d'échelle variables) .....                         | p 73 |

|                                                                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>PML III.1 :</b> Introduction de facteurs non contrôlables fixes et continus dans le programme proposé par Banker, Charnes et Cooper (1984).....                                                                     | p 85  |
| <b>PML III.2 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer le score d'efficience technique globale du réseau de distribution.....                                                                       | p 100 |
| <b>PML III.3 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de calculer le score d'efficience technique individuelle des points de vente.....                                                                        | p 104 |
| <b>PML V.1 :</b> Programme mathématique linéaire permettant de mesurer la distance entre les plans de production de chacune des 728 agences et la technologie de production caractéristique de l'environnement E1..... | p 156 |