



HAL
open science

**LA CONCEPTION DE LA TECHNOLOGIE COMME
BOITE NOIRE PAR LE CONTROLE DE GESTION
BANCAIRE : LA MESURE DE LA PERFORMANCE
OPERATIONNELLE DES AGENCES PAR LA
METHODE DEA (DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS).**

Gervais Thenet, Raymond Guillouzo

► **To cite this version:**

Gervais Thenet, Raymond Guillouzo. LA CONCEPTION DE LA TECHNOLOGIE COMME BOITE NOIRE PAR LE CONTROLE DE GESTION BANCAIRE : LA MESURE DE LA PERFORMANCE OPERATIONNELLE DES AGENCES PAR LA METHODE DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS).. Technologie et management de l'information: enjeux et impacts dans la comptabilité, le contrôle et l'audit, May 2002, France. pp.CD-Rom. halshs-00584538

HAL Id: halshs-00584538

<https://shs.hal.science/halshs-00584538>

Submitted on 8 Apr 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**LA CONCEPTION DE LA TECHNOLOGIE COMME
BOITE NOIRE PAR LE CONTROLE DE
GESTION BANCAIRE : LA MESURE DE LA
PERFORMANCE OPERATIONNELLE DES AGENCES
PAR LA METHODE DEA
(DATA ENVELOPMENT ANALYSIS).**

Gervais Thenet **

Professeur des Universités, directeur du LESSOR

Raymond Guillouzo **

Maître de Conférences

** LESSOR : *Laboratoire d'Economie et de Sciences Sociales de Rennes*

Université de Haute Bretagne, Rennes 2

6 avenue Gaston Berger, 35000 Rennes

☎(standard) : 02 99 14 10 00 ; ☎(fax) : 02 99 14 17 85 ; ☎(ligne directe) : 02 99 14 18 58

Email : gervais.thenet@uhb.fr

Email : raymond.guillouzo@uhb.fr

Résumé : En intégrant la variable technologique, cet article décline les concepts d'« X Efficiency » et de « performance productive ». En recourant à l'axiomatique DEA, appliquée au secteur bancaire, les auteurs évaluent la productivité administrative de l'activité « Accueil guichet » de 42 agences.

Mots clés : Benchmarking – Contrôle de Gestion Bancaire – Data Envelopment Analysis – Efficience – Management des Ressources Technologiques – Performance productive – Programmation linéaire – Xefficiency.

Abstract : This article presents a methodology that determines the rôle IT management in calculating the efficiency of 42 offices. The efficiency of these processes ist first determined by using a variation of frontier estimation (Data Envelopment Analysis) techniques.

Keywords : Benchmarking – Management Control in banking sector – Data Envelopment Analysis – Efficiency – ItManagement – Productivity analysis – Linear programming – Xefficiency.

La fonction « Contrôle de Gestion » n'a que tardivement pris sa place dans le secteur des services. Dans le secteur bancaire, en réponse à l'émergence de nouveaux marchés, à la déréglementation ou encore à l'explosion de la concurrence, la généralisation de la méthode des « coûts opératoires » à partir des années 1970 a pour objectif de mesurer la valeur créée en interne par les établissements financiers. Si l'on retient la notion fondamentale de compte d'exploitation bancaire, les besoins actuels en matière d'outils de gestion émanent de deux tendances :

- coté produits, l'analyse détaillée du Produit Net Bancaire (PNB)¹ justifie l'estimation des coûts de (re)financement liés à la collecte des ressources et explique l'engouement croissant pour la mise en place de méthodes de valorisation des flux de capitaux. A ce niveau, la *Gestion Actif-Passif* occupe une place privilégiée (Dubernet, 1997 ; Bessis, 2000). Dans ce cas, la mesure de la création de valeur implique la mise en place d'un système de contrôle à deux étages en distinguant les *coûts financiers explicites* des *coûts financiers implicites*. La première catégorie concerne les coûts monétaires des ressources que la banque met à la disposition de sa clientèle (rémunération des dépôts clients, intermédiation de bilan) ou encore ceux inhérents à l'activité « trésorerie » que tout établissement financier est amené à développer pour se procurer ou placer des liquidités (intermédiation de marché). La seconde catégorie fait davantage référence à l'idée d'un « manque à gagner » issu des décisions réglementaires. Par exemple, l'instauration du ratio de solvabilité *Cooke*, actuellement en cours de réforme par les autorités de Bâle, entraîne des coûts financiers implicites en contraignant les banques à limiter leurs engagements et le cas échéant à se procurer des fonds propres supplémentaires. Si l'on privilégie ce premier axe d'analyse, le critère de valeur doit être ici envisagé par rapport à celui de risque, et plus particulièrement en fonction de l'exposition de la banque au risque de marché², lequel peut être modélisé par une approche de type VAR (Value at Risk) (Dowd, 1998). Celle ci correspond à « un estimé, avec un intervalle de confiance prédéterminé, de combien peut-on perdre en gardant une position durant un horizon donné. » (Morgan J.P, 1995).
- coté charges, le traitement des dépenses d'exploitation suggère une question comptable : celle de l'imputation d'éléments généralement considérés comme fixes et indirects. Dans ce cas, le système d'information se heurte au traitement des dépenses indirectes de fonctionnement et à l'évaluation concomitante du coût de chaque opération administrative, communément désigné sous le double vocable « coût opératoire » ou « coût d'opération ». Ces coûts administratifs intègrent l'ensemble des *charges de production* consommées par les centres de responsabilité. Ils se composent principalement : des charges salariales des personnels affectés à l'exécution des tâches administratives, des charges consommables propres aux centres, des dépenses liées aux amortissements des matériels et à l'occupation des locaux, des frais relatifs aux fournitures et prestations reçues des

¹ Le PNB correspond à l'agrégation de trois postes du compte de résultat : la *marge sur intérêts* calculée comme la différence entre les intérêts reçus des clients et les intérêts payés par la banque (dépôts ou refinancement) ; les *commissions* qui rémunèrent les services traditionnels (commissions de carte bleue, frais de dossiers) ; les *produits et charges diverses* (produits des portefeuilles financiers, activités interbancaires de trésorerie).

² On peut définir le risque de marché comme le risque potentiel de pertes provenant de variations de la valeur de marché de positions en actions, obligations, positions en devises ou actifs dérivés.

centres de moyens (économat, informatique centrale). Une telle approche est extrêmement exigeante du fait que « chaque centre traite habituellement plusieurs opérations et que chaque opération transite généralement par plusieurs centres » (Botteon, 1988).

En favorisant ce second axe d'analyse, la mesure de la valeur créée ne peut donc s'amender des modalités de contrôle des ressources consommées.

Cette double lecture de la valeur créée justifie en soi le modèle de la banque éclatée (Lowell, 1989) qui repose sur le découpage des filières de production autour de pôles spécifiques et autonomes garantissant ainsi une plus grande précision dans la mesure des activités, une plus grande polyvalence des employés, mais aussi une plus forte modularité de l'entreprise bancaire. Dans ces conditions, le mécanisme des subventions croisées (Szymczak, 1988) n'aurait plus de raison d'être dans la mesure où « chaque client paye intégralement le prix des services qu'il utilise personnellement, sans en subventionner d'autres, ni être subventionné par eux » (Lowell, 1989, op.cit). C'est pourquoi, devant les difficultés à identifier les sources de création de valeur (1.), nous montrerons en quoi le critère d'efficacité, associé à la méthodologie DEA³, permet de mieux cerner le seuil de productivité administrative des banques (2.). Une étude empirique menée auprès de 42 guichets d'agences viendra corroborer ce dernier point (3.).

1 Contrôle de gestion bancaire, productivité administrative et sources d'(in)efficacité

Après avoir envisagé, dans une première section, les sources de création de valeur à travers la composante administrative des coûts opératoires (1.1.), nous développerons l'intérêt du concept d'efficacité et de sa mesure (1.2.).

1.1 Performance des activités de services et création de valeur

Les caractéristiques du contrôle de gestion bancaire rendent plus opaque la localisation de la source de création de valeur. Pour principales raisons, on retient généralement les éléments suivants (Lemaitre, 1993, op.cit pp 21-24) :

- « les activités de service comportent souvent une multiplicité de productions liées, produites par le même appareil » ;
- « le poids relatif des frais fixes et de structure est souvent très important ». Plus fondamentalement, les dépenses de personnel en recouvrant en moyenne 50 à 60 % des dépenses d'exploitation posent la question de leur imputation sur des segments identifiables (clients, produits) ;
- du fait de l'interconnexion des schémas de production, « les résultats apparaissent souvent loin de la source des opérations...il faut mettre en évidence les relations horizontales, latérales, transversales associant plusieurs fonctions qui sont en interaction et ont une finalité commune » ;

³ *Data Envelopment Analysis* : Analyse par Enveloppement de Données.

- « le produit est consommé en même temps qu'il est fabriqué et distribué...le lien entre l'activité – et même la productivité – et les réalisations et la rentabilité est très indirect dans le tertiaire »⁴ ;
- « dans la banque, la matière première est l'argent ». En se superposant à la logique d'imputation des charges, la connaissance de la rentabilité clientèle demande également l'appréciation de coûts essentiellement financiers ;
- la maîtrise des phénomènes temporels, par exemple à travers l'examen du *float*, fait que « l'impact de la durée ressort, lui aussi, comme essentiel...logiquement, l'incertitude, les risques pris, sont soulignés par la dépendance vis-à-vis du temps » ;
- enfin, « il convient de créer les conditions d'une auto-organisation décentralisée ».

La complexité de l'acte de production administrative rend donc plus délicate la mesure de la valeur créée. De facto, l'estimation des coûts par le Contrôle de Gestion conduit à une prise en compte transversale et contingente de la performance. Pourquoi donc respecter des principes de transversalité et de contingence pour cerner le creuset de la valeur dans le secteur des services ? L'analyse transversale se justifie car le calcul du coût d'un produit ou d'un service implique généralement plusieurs schémas de production, très souvent différenciés et situés à plusieurs niveaux de l'organisation. Une étude transversale offre ainsi un support judicieux quant à la répartition du coût de tâches volatiles, diversifiées et souvent interdépendantes. Toutefois, la seule prise en compte de la transversalité ne suffit pas à l'établissement de coûts efficaces⁵. Nous lui avons adjoint un second principe : celui de la contingence, car la production de services bancaires nécessite l'intégration de fonctions très fortement différenciées⁶ (Lawrence, Lorsh, 1967). En conséquence, la banque doit dominer l'interconnexion des processus productifs pour mieux appréhender la cause intrinsèque de l'activité et de la création de valeur. Ce faisant, il devient difficile d'évaluer les ressources consommées par unité de services, du fait que cette consommation est dictée ou liée à l'exécution d'autres opérations connexes. Il s'agit là du phénomène bien connu des coûts joints et des coûts communs (Young, 1985 ; et pour une application au secteur bancaire, Thenet, 1996). La transversalité pose donc une question essentiellement technique, liée à la ventilation d'une charge globale de travail sur des activités volatiles et diversifiées. Le principe de contingence insiste, quant à lui, plus spécifiquement sur l'influence des facteurs organisationnels sur le niveau des coûts.

Cette dernière idée s'accommode tout à fait de la représentation « Xienne » de l'efficacité (Leibenstein ; 1966,1972). Les concepts d'efficacité-X (X-efficiency) ou d'inefficacité-X (X-inefficiency) s'inscrivent largement en relation avec le paradigme plus global de l'évaluation de la productivité en milieu bancaire (Pastre, 1993). En effet, devant la faiblesse des résultats dégagés par les fonctions de coûts (Muldur, Sassenou, 1989; Muldur, 1991), la théorie de l'X-efficacité a pour principal objet d'expliquer des sources d'inefficacité distinctes des déséconomies d'échelle ou de gamme.

⁴ Par exemple, lorsque l'on évalue les produits du système éducatif, doit-on s'appuyer sur des résultats à court terme mesurés par la réussite aux examens, à moyen terme en considérant le niveau de formation d'une classe d'âge ou encore à long terme à travers les capacités d'insertion ?

⁵ La recherche d'une norme efficace consiste à (re)dimensionner les ressources (moyens humains et matériels) par rapport à un volume donné de la production.

⁶ Ce besoin d'intégration - différenciation est particulièrement visible au niveau de l'articulation entre « activités commerciales », « activités de production » pour le back-office, « activités de support » pour la gestion des moyens logistiques mis à la disposition de la banque et « activités de structure » pour les opérations de contrôle.

Dans un cadre plus général que le contexte bancaire, Leibenstein oppose l'efficacité économique globale au processus général d'allocation des ressources au sein de l'entreprise. Dès lors, si l'on suppose l'allocation des facteurs constante, l'organisation est à même de générer des surplus via l'accroissement de son efficacité productive (X-*efficiency*). Ainsi, l'*X-
efficiency* résulte du fait que les organisations n'exploitent pas de façon optimale leurs ressources. Ainsi, à technologie et dotation en facteurs de production identiques, les entreprises peuvent parvenir à des résultats différents en termes de productivité. Dès lors, toutes les entreprises ne se situent pas sur la « frontière efficace » de l'ensemble de production à partir de l'instant où toutes ne valorisent pas de la même façon l'existence d'un input X, distinct des facteurs de production classiques (capital, travail), et qui reflète la qualité globale de la gestion des ressources au sein de l'organisation.

Parmi les faits générateurs de ce surplus, Leibenstein insiste, en complément des travaux de Taylor, sur les facteurs de motivation liés aux conditions générales de travail. Par exemple, le fait qu'une entreprise ne parvienne pas, à niveau d'input donné, à obtenir le volume d'outputs désiré peut s'expliquer facilement si l'on considère que « les contrats de travail sont incomplets...certaines machines complexes dont les spécifications (en terme de production) sont fixes, génèrent des performances variables en fonction de leur emploi respectif...il est d'ailleurs excessivement rare que tous les éléments de la performance soient considérés par le contrat de travail » (Leibenstein, 1966, op.cit). Comme le souligne justement Pastre (1993, op.cit), on apprécie mieux « les potentialités du salaire au rendement, les différentes méthodes de contrôle du travail de production ou de sélection de la main d'œuvre ainsi que la baisse de la durée du travail ». On retrouve également une variante de ce thème à travers la notion d'*organisationnal slack* (Cyert et March,1963) qui postule la tendance de certaines organisations à s'abstenir d'utiliser toutes les ressources mises à disposition.

Sur un plan purement pratique, le thème de l'*X-
efficiency* fait directement référence aux mesures de la productivité en milieu bancaire. En la matière, le Conseil National du Crédit (CNC, 1990) développe deux approches : « une approche dite producteur » et « une approche dite stratégique ». L'approche « producteur » s'inspire des mesures locales de la productivité et fait largement référence aux systèmes employés dans l'industrie, à savoir la détermination des temps standards ou encore les analyse de micro - organisation. L'approche stratégique se démarque d'un courant purement analytique en définissant des indicateurs par grande masse, principalement à partir d'éléments issus des comptes de résultat agence. La performance productive s'entend alors comme le rapport entre une quantité d'output et un volume d'inputs engagé en contrepartie. Davantage éloignée des problèmes opérationnels, cette approche n'est guère exploitable au niveau des centres de « production administrative », mais représente, par contre, un excellent outil stratégique dans la mesure où elle permet d'identifier des écarts par rapport à des éléments budgétés.

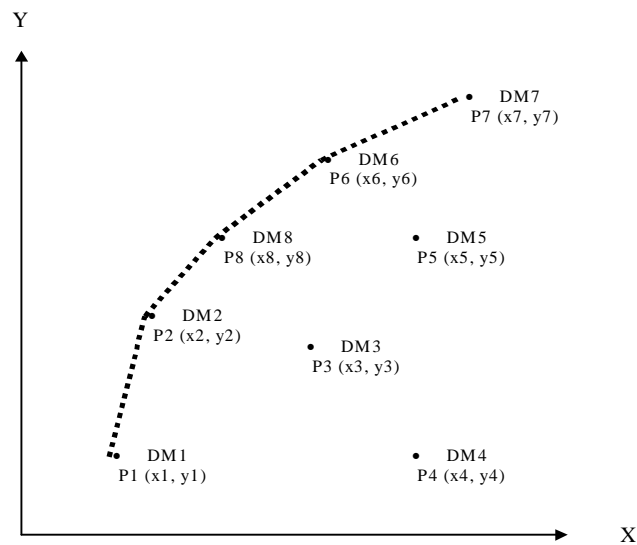
En ce domaine, la méthode d'analyse par enveloppement de données, connue sous l'acronyme DEA, lorsqu'elle appliquée au secteur bancaire ⁷, constitue certainement l'une des axiomatiques les plus aboutie (Charnes A. et al.; 1994). Outre sa simplicité en terme d'utilisation, elle ne demande pas de spécifier la fonction de production et n'occasionne de ce fait aucune erreur de spécification ou d'inadaptation de la forme fonctionnelle qui aurait été retenue. La méthode DEA consiste à déterminer la « frontière efficace » de production d'un

⁷ Par exemple, Sherman H.D, Ladino G. (1995), *Managing bank productivity using Data Envelopment Analysis (DEA)*, Interfaces, March-Avril, pp 60-73.

ensemble « d'unités de décision » (DMU_s)⁸. Chaque DMU consomme ainsi un montant m de différents inputs afin de produire s différents outputs. Le $DMU_{(j)}$ ($j = 1, \dots, m$) consomme un montant $X_j = \{x_{ij}\}$ d'inputs ($i = 1, \dots, m$) et produit un montant $Y_j = \{y_{rj}\}$ d'outputs ($r = 1, \dots, s$).

La frontière efficiente est définie par le trait en pointillé, à partir des coordonnées de chaque DMU : par exemple le DM1 consomme un input unique X_1 pour produire un output unique Y_1 . Le problème revient alors à déterminer quel sous-ensemble des n DMU_s détermine la surface enveloppant le niveau de production efficiente (figure 1.).

Figure 1. Principe de la méthode DEA



Dans le cas général où l'on considère un nombre infini d'inputs et d'outputs, la mesure de l'efficience productive (EP) se mesure par le ratio [1] :

$$EP = \frac{\text{Somme pondérée des Outputs}}{\text{Somme pondérée des Inputs}} \quad [1]$$

La frontière efficiente sera constituée des unités affichant des scores égaux à 1 ; pour les autres DMU, il sera compris entre 0 et 1.

La méthode DEA peut être envisagée selon deux approches légèrement différentes : une approche *orientée input* et une approche *orientée output*. La première minimise la consommation des inputs pour un niveau d'outputs donné ; la seconde maximise les outputs pour un niveau constant des inputs. En termes de résultat, les deux approches affichent des scores très *proches* et un classement *identique* des firmes. Nous retiendrons, lors de l'étude empirique (3.), une *mesure orientée inputs* pour deux raisons :

1. le caractère flexible des ressources engagées (charges de personnel, variables technologiques) permet d'infléchir le « coefficient d'exploitation »⁹ des banques ;
2. les efforts entrepris par les établissements financiers, ces dix dernières années, pour rationaliser leurs systèmes de production, se sont traduits par des réductions significatives d'inputs (licenciements, redéploiement de l'activité administrative vers l'activité commerciale).

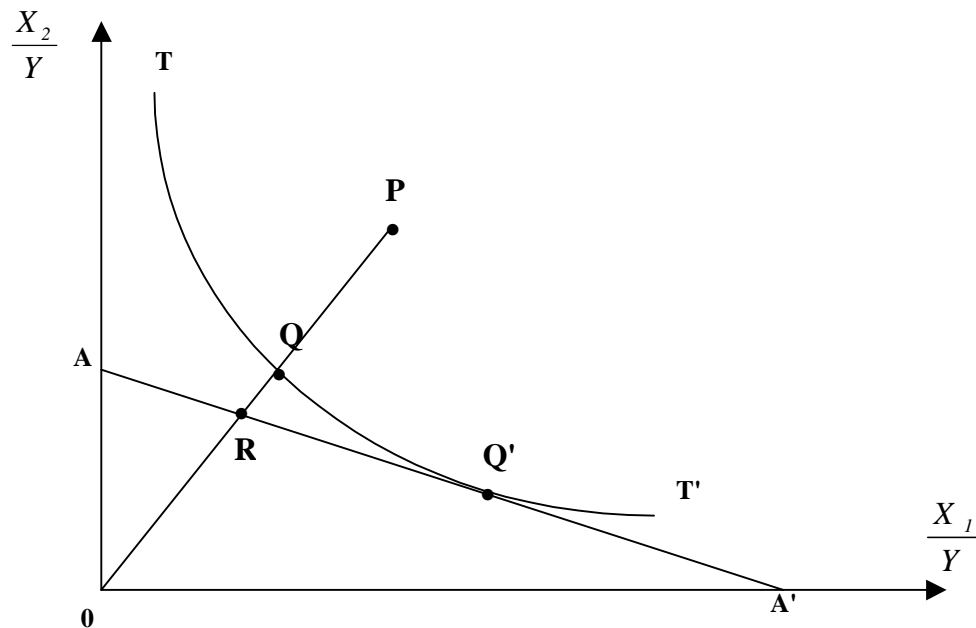
⁸ DMU_s : *Decision-Making-Units*.

⁹ Il correspond au rapport suivant : $\frac{\text{Charges d'exploitation}}{\text{Produit net bancaire}}$.

1.2 Efficience et fondements théoriques de la mesure

Pour Leibenstein, l'X-*efficience* intègre simultanément *inefficience technique* et *inefficience allocative*. La première renvoie à la consommation d'inputs en excès tandis que la seconde correspond à une combinaison non optimale de ces derniers. Pour mieux préciser ces concepts (cf. figure 2.), imaginons une firme produisant un seul output (Y) à partir de deux inputs (X_1, X_2).

Figure 2. Efficience Technique et Efficience Allocative.



L'isoquant TT' représente la frontière de production de tous les vecteurs (les firmes) « techniquement efficaces » pour un niveau d'outputs donné. La connaissance de cette frontière de production (via la méthode DEA) va nous permettre de mesurer l'efficience technique. Si une firme consomme une certaine quantité d'inputs, définie par le point P , afin de produire une unité d'output, alors son inefficience technique pourra être mesurée par la distance QP correspondant aux proportions d'inputs qui pourraient être réduites sans diminution du montant de l'output. Dans ces conditions, pour chaque unité de production (i), l'efficience technique (ET) se mesure par le ratio [2] :

$$ET_i = \frac{OQ}{OP} \quad (0 \leq ET_i \leq 1) \quad [2]$$

Une valeur égale à 1 signifie que la firme est efficace du point de vue technique. Par exemple, le point Q est efficace puisqu'il se trouve sur l'isoquant. En outre, comme le montre la théorie microéconomique, la tangente AA' représente la droite d'isocoût dont la pente est égale au rapport des prix des facteurs : à l'optimum, elle est tangente à l'isoquant TT' . Dans ce cas, la combinaison des facteurs sera « allocativement » efficace si le taux marginal de substitution technique est effectivement égal au prix des facteurs. La pente AA' constitue donc une mesure de l'efficience *allocative* (EA) de la firme : pour P , elle est égale à [3] :

$$EA_i = \frac{OR}{OQ} \quad (0 \leq EA_i \leq 1) \quad [3]$$

La distance **RQ** représente la réduction de coût si la production correspondait au point **Q'**. Ce dernier est efficace du point de vue *allocatif*, puisqu'il est déterminé par la tangente de l'isocoût **AA'** à l'isoquante **TT'**.

Enfin, l'efficacité totale (*ETT*), s'évalue, pour chaque unité de production (i), par [4] :

$$ETT_i = \frac{OR}{OP} = \frac{OQ}{OP} \times \frac{OR}{OQ} = ET_i \times EA_i \quad [4]$$

Considérons, l'exemple extrêmement simplifié, d'un réseau bancaire disposant de trois agences pour lesquelles on désire évaluer leur efficacité technique, envisagée en utilisant les « fonctions distances » de Farrell (1957). Chaque agence dispose de deux types de ressources (X_1, X_2) constituées des salaires (X_1) et des ressources informatiques (X_2). L'activité de production des agences se réduit à un guichet qui offre à la clientèle trois types d'outputs (Y_1, Y_2, Y_3): les chèques encaissés (Y_1), les crédits délivrés (Y_2) et les demandes de virements reçus (Y_3). Dans un premier temps, pour simplifier, on considérera l'existence de *rendements d'échelle constants*. Dès lors, si l'on multiplie les inputs X_1 et X_2 par une constante α , alors la production totale Y augmentera dans les mêmes proportions¹⁰. Par la suite, nous leverons cette contrainte en faisant l'hypothèse de *rendements d'échelle variables* (croissants ou décroissants).

Tableau 1. Synthèse des données de l'exemple

AGENCES	INPUTS X		OUTPUTS Y		
	(X_1)	(X_2)	(Y_1)	(Y_2)	(Y_3)
1	X_{11}	X_{12}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}
2	X_{21}	X_{22}	Y_{21}	Y_{22}	Y_{23}
3	X_{31}	X_{32}	Y_{31}	Y_{32}	Y_{33}

La constitution de la frontière de production revient à résoudre, pour chaque agence, un programme linéaire. Par exemple, on obtiendrait pour l'agence 1 (DMU₍₁₎) [5] :

$$\max \left[\frac{u_1 Y_{11} + u_2 Y_{12} + u_3 Y_{13}}{v_1 X_{11} + v_2 X_{12}} \right] \quad \begin{cases} \frac{u_1 Y_{11} + u_2 Y_{12} + u_3 Y_{13}}{v_1 X_{11} + v_2 X_{12}} \leq 1 \\ \frac{u_1 Y_{21} + u_2 Y_{22} + u_3 Y_{23}}{v_1 X_{21} + v_2 X_{22}} \leq 1 \\ \frac{u_1 Y_{31} + u_2 Y_{32} + u_3 Y_{33}}{v_1 X_{31} + v_2 X_{32}} \leq 1 \end{cases} \quad u, v \geq 0 \quad [5]$$

où : u et v constituent des pondérations qu'il convient d'évaluer. Pour 3 agences, nous aurons à résoudre trois programmes linéaires similaires *simultanément*.

Cependant, l'infinité de solutions de la formulation [5] représente une limite qu'il convient de lever. En effet, si (u^*, v^*) est solution, alors $(\alpha u^*, \alpha v^*)$ constitue également une

¹⁰ Généralement, on modélise les rendements d'échelle de la façon suivante :

- rendements d'échelle constants : $f(\alpha X_1, \alpha X_2) = \alpha f(X_1, X_2)$;
- rendements d'échelle croissants : $f(\alpha X_1, \alpha X_2) > \alpha f(X_1, X_2)$;
- rendements d'échelle décroissants : $f(\alpha X_1, \alpha X_2) < \alpha f(X_1, X_2)$.

autre solution, etc. Aussi, pour éviter ce type de problème, on impose généralement la contrainte suivante au dénominateur de la fonction objectif : $v_1 X_{11} + v_2 X_{12} = 1$. On obtient, pour l'agence1, le programme suivant [7] :

$$\max_{\mu, v} (\mu_1 Y_{11} + \mu_2 Y_{12} + \mu_3 Y_{13}) \quad \begin{cases} v_1 X_{11} + v_2 X_{12} = 1 \\ \mu_1 Y_{11} + \mu_2 Y_{12} + \mu_3 Y_{13} - v_1 X_{11} - v_2 X_{12} \leq 0 \\ \mu_1 Y_{21} + \mu_2 Y_{22} + \mu_3 Y_{23} - v_1 X_{21} - v_2 X_{22} \leq 0 \\ \mu_1 Y_{31} + \mu_2 Y_{32} + \mu_3 Y_{33} - v_1 X_{31} - v_2 X_{32} \leq 0 \\ \mu, v \geq 0 \end{cases} \quad [7]$$

En utilisant les principes de dualité, on peut réécrire le programme primal [7], en retenant les règles suivantes :

- le nombre de variables dans le primal correspond au nombre de variables d'écart dans le dual et réciproquement ;
- les deux programmes ont les mêmes « coefficients techniques » identifiés au sein de deux matrices C et C' ($C' = C^T$).
- les coefficients de la fonction économique de l'un sont les seconds membres des contraintes de l'autre. En conséquences, si le primal repose sur un problème de maximisation, alors le dual reviendra à minimiser la fonction objectif, et réciproquement ;
- à chaque variable du primal, on peut associer une variable d'écart et réciproquement.

La matrice des coefficients techniques du primal s'écrit C avec :

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & X_{11} & X_{12} \\ Y_{11} & Y_{12} & Y_{13} & -X_{11} & -X_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} & Y_{23} & -X_{21} & -X_{22} \\ Y_{31} & Y_{32} & Y_{33} & -X_{31} & -X_{32} \end{pmatrix} \Rightarrow C^T = \begin{pmatrix} 0 & Y_{11} & Y_{21} & Y_{31} \\ 0 & Y_{12} & Y_{22} & Y_{32} \\ 0 & Y_{13} & Y_{23} & Y_{33} \\ X_{11} & -X_{11} & -X_{21} & -X_{31} \\ X_{12} & -X_{12} & -X_{22} & -X_{32} \end{pmatrix}$$

La matrice des coefficients techniques du dual s'écrit C' avec $C' = C^T$. Au total, si l'on définit par $(\theta, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3)$ les nouvelles variables du dual (qui correspondent aux quatre variables d'écart du primal), le nouveau programme s'écrit (agence 1) [8]:

$$\text{Agence 1 : } \begin{cases} \min_{(\theta, \lambda)} \theta \\ -Y_{11} + (Y_{11}\lambda_1 + Y_{21}\lambda_2 + Y_{31}\lambda_3) \geq 0 \\ -Y_{12} + (Y_{12}\lambda_1 + Y_{22}\lambda_2 + Y_{32}\lambda_3) \geq 0 \\ -Y_{13} + (Y_{13}\lambda_1 + Y_{23}\lambda_2 + Y_{33}\lambda_3) \geq 0 \\ X_{11}\theta - (X_{11}\lambda_1 + X_{21}\lambda_2 + X_{31}\lambda_3) \geq 0 \\ X_{12}\theta - (X_{12}\lambda_1 + X_{22}\lambda_2 + X_{32}\lambda_3) \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{cases} \quad [8]$$

Soit en généralisant [8], on obtient [9] :

$$\min_{(\theta, \lambda)} \theta \quad \begin{cases} -Y_i + Y\lambda \geq 0 & i = 1 \dots n \\ \theta X_i - X\lambda \geq 0 & i = 1 \dots n \\ \lambda \geq 0 \end{cases} \quad [9]$$

avec :

- θ : la réduction (*proportionnelle*) appliquée à tous les inputs du DMU_(i) pour en améliorer l'efficacité. θ correspond à un *coefficient d'utilisation des ressources*, qui appliqué *simultanément* à tous les inputs, se traduit par un *mouvement radial* vers la frontière efficiente (cf. supra figure 4.). Dans les développements à suivre, nous assimilerons θ à un *score d'efficacité technique* ;
 - Y, X : les matrices respectives des quantités observées d'outputs et d'inputs ;
 - Y_i : le vecteur des quantités observées d'outputs de la firme dont on mesure l'efficacité ;
 - X_i : le vecteur des quantités observées d'inputs de la firme dont on mesure l'efficacité ;
 - λ : le vecteur colonne des poids λ_j qui mesurent la capacité de chaque unité de production
- (j) à constituer le « **benchmark** ».

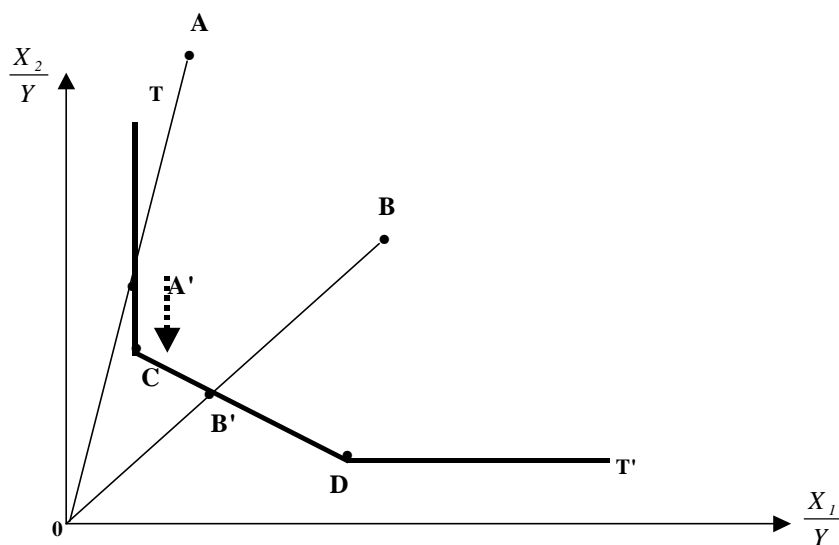
Comme le suggère l'équation [9], la minimisation de θ définit un optimum si on obtient pour *toutes* les autres firmes du référentiel (excepté le DMU pour lequel est mesurée l'efficacité) :

- une production supérieure ou égale de chaque output : $Y\lambda \geq Y_i \quad i = 1 \dots n \quad \lambda \geq 0$
- une moindre consommation de tous les inputs : $\theta X_i \geq X\lambda \quad i = 1 \dots n \quad \lambda \geq 0$.

La généralisation de l'exemple précédent, à partir des distances de Farrell, repose sur la formation d'une frontière efficiente de production *linéaire par morceaux*. Ce résultat n'est pas sans inconvénient dès qu'il s'agit d'évaluer l'efficacité technique.

Si l'on analyse la figure 3., les unités de production consommant des combinaisons **C** et **D** d'inputs ($X_1; X_2$) constituent deux firmes efficaces et forment la frontière. Les firmes A et B, pour leur part, sont inefficaces. En retenant les distances de Farrell, l'efficacité technique des firmes A et B est respectivement égale à OA'/OA et OB'/OB . Ces mesures peuvent paraître discutables dans la mesure où le point A' n'est pas efficace puisqu'il est possible d'obtenir le même niveau d'output en diminuant la quantité de X_2 d'un montant égal à CA' . Ce montant est appelé *Slack d'Input (SI)* ou *input en excès*.

Figure 3. Mesure de l'efficacité et inputs en excès



En retenant l'occurrence des *slacks*, le programme [9] s'écrit [10] :

$$\begin{aligned} & \min_{(\theta, \lambda)} \theta - (\bar{I}SO + \bar{I}SI) \\ & \begin{cases} -Y_i + Y\lambda - SO = 0 & i = 1 \dots n \\ \theta X_i - X\lambda - SI = 0 & i = 1 \dots n \\ \lambda, SO, SI \geq 0 \end{cases} \end{aligned} \quad [10]$$

avec :

- SO : vecteur des outputs en *déficit* (*Slacks d'Outputs*) ¹¹;
- SI : vecteur des inputs en *excès* (*Slacks d'Inputs*).

2 Modélisation DEA et prise en compte de la variable technologique

En calculant des scores d'efficacité, la méthode DEA (2.1.) favorise l'appréhension de l'impact de l'importance des ressources dans la formation de la productivité administrative, notamment à travers la composante liée au management des ressources technologiques (2.2.). Pour mieux imprégner le lecteur de cette nouvelle problématique, nous présenterons une illustration simplifiée (2.3.).

2.1 Modèle CCR et modélisation de la mesure de l'efficacité

La généralisation du programme [10] a été développée à travers le modèle **CCR** (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978), *orienté input* et à *rendements d'échelle constants*. Algébriquement, pour chaque unité de production k , la forme « ratio » de DEA revient à maximiser en présence de r outputs et de i inputs, le rapport h_k tel que [11] :

$$\max \left[h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \right] \quad \begin{cases} \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 & j = 1, \dots, n \\ u_r, v_i \geq 0 \end{cases} \quad [11]$$

avec :

- k : le « **benchmark** » (firme dont on mesure l'efficacité) ;
- h_k : la forme « ratio » du score d'efficacité technique pour la firme k ;
- Y_{rk} : la quantité d'output r pour le DMU k ;
- u_r : le coefficient de pondération de l'output r ;
- X_{ik} : la quantité d'input i pour le DMU k ;
- v_i : le coefficient de pondération de l'input i ;
- j : les DMU_(s).

En reformulant [11], on définit [12] :

¹¹Pour les modèles *orientés inputs*, il s'agit de satisfaire un volume donné de production (outputs observés) avec un minimum de ressources. Dès lors, l'optimum n'est pas atteint lorsqu'il y a surconsommation de facteurs (*inputs en excès*) ou sous production (*outputs en déficit*).

$$\max \left[E_k = \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{rk} \right] \begin{cases} \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} = 1 \\ \sum_{r=1}^s \mu_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0 \\ \mu, v \geq 0 \end{cases} \quad [12]$$

avec : μ_r , le coefficient de pondération de chaque output r .

Au final, la forme duale du modèle CCR s'écrit [13] :

$$\min_{(\theta, \lambda)} \theta \begin{cases} -Y_0 + \sum_j \lambda_j Y_j \geq 0 \\ \theta X_0 - \sum_j \lambda_j X_j \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{cases} \quad [13]$$

avec :

- θ : le score d'efficacité technique ;
- Y_0 : les quantités observées d'outputs de la firme dont on mesure l'efficacité ;
- X_0 : les quantités observées des inputs de la firme dont on mesure l'efficacité ;
- Y_j : les quantités observées d'outputs pour la firme j ;
- X_j : les quantités observées d'inputs pour la firme j ;
- λ_j : les coefficients de pondérations.

Enfin, si l'on intègre la potentialité des *Slacks d'Outputs* (SO)¹² et des *Slacks d'Inputs* (SI)¹³, le programme CCR [13] orienté inputs devient [14] :

$$\min_{(\theta, \lambda, s_r^+, s_i^-)} \theta - \left(\varepsilon \sum_r s_r^- + \varepsilon \sum_i s_i^+ \right) \begin{cases} -Y_0 + \sum_j \lambda_j Y_j - s^- = 0 \\ \theta X_0 - \sum_j \lambda_j X_j - s^+ = 0 \\ \lambda, s_r^+, s_i^- \geq 0 \end{cases} \quad [14]$$

avec :

- s_r^- : les *outputs en déficit* pour chaque output r (*Slacks d'Outputs*) ;
- s_i^+ : les *inputs en excès* pour chaque input i (*Slacks d'Inputs*) ;
- ε : une quantité infinitésimale (*Non Archimédian Quantity*) suffisamment petite pour que la *maximisation* des variables d'écart s_i^+ et s_r^- demeure un objectif secondaire par rapport à la *minimisation* du score d'efficacité θ .

NB : on remarquera que les formulations des programmes [13] et [14] sont strictement équivalentes à celle fournie par [9] et [10].

¹² Dont le nombre est égal à r .

¹³ Dont le nombre est égal à i .

2.2 Efficience et management des ressources technologiques

Dans les banques, avec la dématérialisation de la monnaie, les technologies de l'information (TI) sont devenues l'outil de production (Rowe, 1994), ce qui leur confère une place privilégiée dans le processus de production bancaire et suscite des interrogations permanentes sur la pertinence de leur renforcement et les modalités de leur optimisation. Le management des TI constitue donc une clé essentielle de performance dans les activités bancaires. Comme le montrent diverses études, l'introduction des TI s'accompagne d'une modification du processus de création de valeur, d'une réduction de la contrainte de localisation spatiale, d'une transformation des relations avec la clientèle et de la mise en phase d'activités différentes par le biais de transferts automatiques d'informations (Roux & Soulié, 1997). Il reste que l'adoption de nouveaux processus n'est économiquement justifiée que si les gains induits sont supérieurs aux coûts engagés. Or, si l'anticipation des résultats escomptés relève de la gageure, leur mesure a posteriori s'avère également problématique.

Alors qu'historiquement l'introduction de nouvelles technologies est réputée générer des gains de productivité conséquents, les statistiques de la période récente - marquée par un foisonnement des technologies et leur introduction massive dans tous les domaines de l'économie - font état d'un ralentissement de la productivité qualifié de « paradoxe de la productivité »¹⁴. En effet, alors que la productivité des facteurs augmentait en moyenne de 2,7% l'an au cours de la période 1961-1973 dans les pays de l'OCDE, cette croissance moyenne annuelle se réduit à 1,09% entre 1974 à 1992 (source OCDE).

Comment interpréter alors le fait que les banques n'ont cessé d'allouer des budgets toujours plus importants si les gains de productivité ne sont pas au rendez-vous ? Il convient tout d'abord de signaler que, si les données sectorielles et macro-économiques convergent pour confirmer un ralentissement de la productivité, les données individuelles d'entreprises débouchent sur des résultats plus optimistes (Greenan & Mangematin, 1999), encore que les conclusions des monographies sont essentiellement d'ordre qualitatif.

Les chercheurs qui se sont intéressés aux instruments de mesure apportent un premier élément d'explication en relevant des erreurs de mesure de la performance – principalement dans les activités de service – les outils traditionnels s'avérant inopérants pour cerner avec précision les coûts et les performances liés à l'informatisation. Les problèmes rencontrés se situent tant au niveau des inputs qu'à celui des outputs. En effet, les investissements en TI s'accompagnent habituellement de modifications dans la qualité et l'étendue de la gamme de prestations offertes, des compétences et des qualifications du personnel et de changements organisationnels. De plus, le périmètre d'impact d'un investissement informatique est difficile à définir (Gollac et al.), notamment dans le domaine bancaire avec l'organisation des agences en réseau et l'établissement de liaisons EDI (échange de données informatisées) avec des entreprises clientes. En conséquence, toute tentative de mesure de la productivité d'un investissement en TI ne peut être que contingente et partielle et la technologie ne peut être déconnectée de l'organisation dans laquelle elle s'insère pour une évaluation fiable de la performance résultant de son introduction (Caby et al., 1999 ; Gollac et al., 1999). Par exemple, dans une activité d'intermédiation, il est illusoire d'envisager d'isoler la part qui revient à l'outil de celle qui revient au négociateur (Mottis, 1991). Ce constat d'une dilution de la productivité au sein de l'organisation plaide pour une approche globale de la création de

¹⁴ Ou « paradoxe de Solow », du nom du prix Nobel d'Economie qui déclara : « We see computers everywhere except in the productivity statistics », New York Times Book Review, 1987.

valeur fondée sur l'efficience- X , au sens de Leibenstein, qui s'analyse comme le rapport entre les ressources consommées et les résultats obtenus.

Si les dépenses informatiques n'apparaissent pas en l'état en comptabilité, elles peuvent être identifiées, pour une bonne part, en recoupant les investissements corporels (matériels) et incorporels (logiciels) ainsi que les dépenses de maintenance et de formation. Il reste que l'informatisation génère des coûts cachés non négligeables : coûts d'apprentissage et d'assistance (ou d'entraide), mise au point des configurations, temps d'attente, etc. Ces coûts qui relèvent pour l'essentiel du facteur travail se trouvent intégrés dans les ressources dès lors que sont également prises en compte les charges de salaire. Dépenses informatiques et charges salariales allient substituabilité (les TI économisent du travail) et complémentarité (les TI élèvent le niveau de qualification). Quant à la mesure des inputs, il importe d'adopter une unité physique (et non monétaire) pour annihiler l'effet prix et certains biais comme la prise en compte de considérations fiscales qui sont bien présentes dans l'activité bancaire (Rowe, 1994).

En conséquence la méthode DEA, qui repose sur l'hypothèse de la « combinabilité » des facteurs, est particulièrement adaptée pour mesurer l'efficience des organisations bancaires au travers d'une analyse en coupe (comparaison entre agences). Les résultats qu'elle produit autorisent une démarche de « benchmarking » qui reposerait sur une comparaison des combinaisons de facteurs réalisées par les agences qui affichent le degré d'efficience le plus élevé avec celles des agences dont la performance s'avère non satisfaisante. L'approche retenue cantonne la technologie en une boîte noire dans la mesure où ses éléments ne peuvent être dissociés, tandis que son imbrication et les interactions avec l'organisation ne permettent pas une analyse en propre fiable de la valeur créée. Le décideur qui s'interroge sur l'opportunité d'augmenter le stock de capital technologique se trouve alors démuné, face à cette absence d'outils pertinents de mesure. La méthode DEA apporte un premier élément de solution et permet d'envisager la mesure de la productivité administrative d'un investissement additionnel, sur la base d'une analyse des performances réalisées par des agences qui ont opté pour des dotations différentes en facteurs de production.

2.3 Exemple chiffré

Nous retiendrons une approche orientée inputs et nous raisonnerons à rendements d'échelle constant (modèle CCR). Imaginons cinq agences bancaires qui délivrent un seul output (des opérations de guichets) à partir de deux ressources : les salaires et les dépenses informatiques.

Tableau 2. Données de l'exemple illustratif

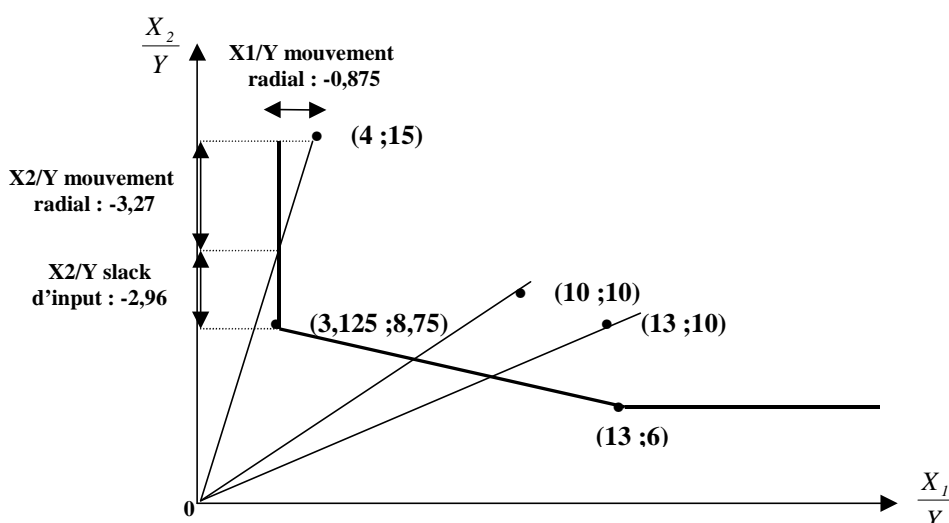
$\frac{X_1}{Y}$	$\frac{X_2}{Y}$	AGENCES D_{MU}	INPUTS X		OUTPUT Y
			Salaires (M)	Dépenses Informatiques (M)	Opérations de guichet (millions d'opérations)
3,125	8,75	1	50	140	16
4	15	2	40	150	10
10	10	3	130	130	13
13	10	4	130	100	10
13	6	5	130	60	10

Source : établie par les auteurs. Les calculs ont été effectués à l'aide du logiciel DEAP 2.0.

Tableau 3. Résultats de l'exemple illustratif (efficacité technique θ et poids λ_i)

AGENCES	θ	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5	SI(X_1)	SI(X_2)
DMU ₍₁₎	1	1	---	---	---	---	---	---
DMU ₍₂₎	0,781	0,625	---	---	---	---	---	29,7
DMU ₍₃₎	0,752	0,45	---	---	---	0,579	---	---
DMU ₍₄₎	0,706	0,242	---	---	---	0,613	---	---
DMU ₍₅₎	1	---	---	---	---	1	---	---

Figure 4. Frontière efficiente de l'exemple illustratif



Les agences 1 et 5 constituent des firmes efficaces et affichent un score de 1 (cf. tableau 3.). Grâce aux poids λ_i , on peut mesurer leur capacité respective à constituer le **benchmark** (cf. Figure 4.). Par exemple, le coefficient λ_1 nous indique que la première agence fait office de cible à trois reprises, pour les agences 2, 3 et 4, dans des proportions respectives de 62,5 %, 45% et 24,2%. L'agence 5, quant à elle, sert de cible deux fois, pour les agences 3 et 4, avec des poids de 57,9% et 61,3%.

Les agences 2, 3 et 4 ne sont pas techniquement efficaces. L'agence 2 constitue un cas particulier. Effectivement, pour constituer un point efficace, les inputs devraient être réduits dans les proportions suivantes :

- 0,875 pour X_1/Y , soit $3,125; (4 - 0,875)$;
- 3,27 pour X_2/Y au titre du mouvement radial, soit $11,72; (15 - 3,28)$;
- 2,96 pour X_2/Y au titre de l'input en excès (SI), soit $8,75; (11,72 - 2,97)$.

On remarquera également que les coordonnées de l'agence 2 sur la frontière efficiente peuvent être « retrouvées » grâce au coefficient θ_2 :

$$\theta_2 = 0,781 \Rightarrow DMU_2 = (0,781 \times 4; 0,781 \times 15) = (3,125; 11,72).$$

Sur la frontière, on obtiendrait les quantités d'inputs et d'outputs suivantes :

- output Y inchangé¹⁵ : 10 millions d'opérations ;
- input X_1 : salaires de $40 - 8,75(0,875 \times 10) = 31,25 \text{ M}$;

¹⁵ Il s'agit effectivement d'un modèle « CCR orienté inputs ».

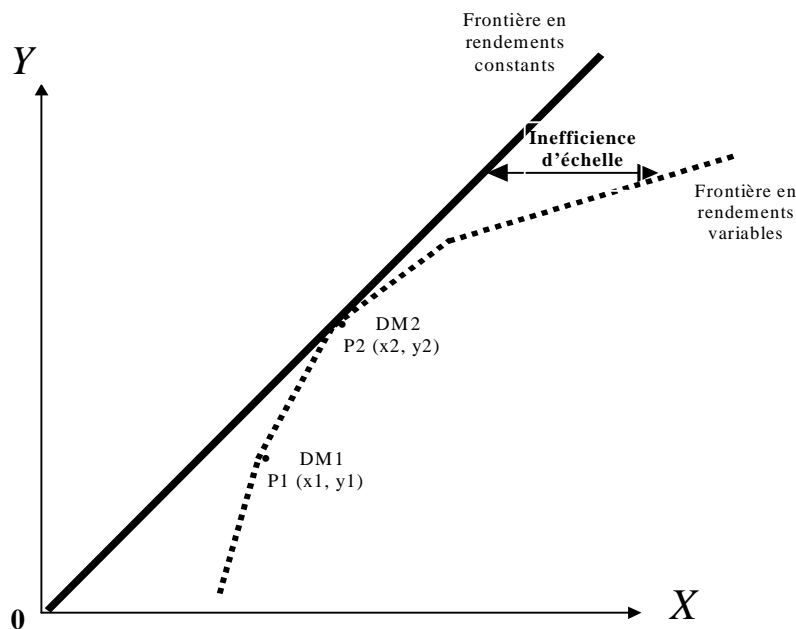
- input X_2 : dépenses informatiques de $150 - 32,8(3,28 \times 10) = 87,5 \text{ M}$.

Bien entendu, il est tout à fait envisageable de raisonner en terme de rendements variables. Pour y parvenir, il suffit de rendre compte dans l'équation [10] de la *convexité* de la frontière efficiente. L'introduction de cette contrainte supplémentaire a pour conséquence d'égaliser la somme des poids λ à 1 [15] :

$$\begin{cases} \min_{(\theta, \lambda)} \theta - (\bar{I}SO + \bar{I}SI) \\ -Y_i + Y\lambda - SO = 0 \quad i = 1 \dots n \\ \theta X_i - X\lambda - SI = 0 \quad i = 1 \dots n \\ \sum \lambda = 1 \\ SO, SI, \lambda, \geq 0 \end{cases} \quad [15]$$

Comme on peut le voir sur la figure 5., l'écart entre les frontières efficientes en rendements constants et variables met en évidence une *efficacité d'échelle* (resp. *inefficacité d'échelle*).

Figure 5. (In)efficacité d'échelle et rendements



3 Application empirique

Il s'agit d'évaluer l'efficacité technique de l'activité « Accueil Guichet » d'un réseau composé de 42 agences bancaires¹⁶ pour lequel nous justifierons le choix des variables d'inputs et d'outputs (3.1.). Les résultats obtenus feront ensuite l'objet d'une discussion (3.2.).

3.1 Données et modèle

S'agissant des variables d'inputs, nous avons retenu les effectifs totaux de l'activité « accueil guichet »¹⁷ ainsi que le montant total des ressources informatiques consommées par

¹⁶ Données confidentielles mises à jour au 09-11-1999.

cette activité. Sur ce dernier point, signalons toutefois qu'il s'agit d'effectifs administratifs purs et que ne sont donc pas concernées les personnels administratifs exerçant une activité « commerciale ». Pour le critère d'outputs, nous avons logiquement retenu le nombre total des opérations administratives de guichet¹⁸ (au total de 16 et dont le détail figure en annexe 1.). Dans un premier temps, nous avons retenu un modèle de type BCC (Banker, Charnes, Cooper ; 1984) avec rendements variables, puis calculé les scores θ sous le modèle CCR (à rendements constants) pour distinguer les (in)efficacités d'échelle [16] :

$$\min_{(\theta, \lambda, s_r^+, s_i^-)} \theta - \left(\varepsilon \sum_r s_r^- + \varepsilon \sum_i s_i^+ \right)$$

$$\begin{cases} -Y_0 + \sum_j \lambda_j Y_j - s^- = 0 \\ \theta X_0 - \sum_j \lambda_j X_j - s^+ = 0 \\ \sum_j \lambda_j = 1 \\ \lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0 \end{cases} \quad [16]$$

avec :

- θ_k : le score d'efficacité des k agences ($k = 42$);
- Y_0 : les quantités observées d'outputs de la firme dont on mesure l'efficacité, soit 16 variables d'outputs au total (cf. annexe) (* 19) ;
- X_0 : les quantités observées d'inputs (les effectifs et les dépenses informatiques) de l'agence cible (**benchmark**) ;
- Y_j : les quantités observées d'outputs pour la firme j (soit 16 variables d'output) (* 19);
- X_j : les quantités observées d'inputs pour la firme j , soit deux variables d'input : les effectifs administratifs totaux et les ressources informatiques ;
- s_r^- : les *outputs en déficit* pour chaque output r ;
- s_i^+ : les *inputs en excès* pour chaque input i ;
- ε : une quantité infinitésimale.

S'agissant des agences et de l'activité « accueil guichet » à proprement parler, il faut souligner que notre échantillon est principalement composé de petites structures, lesquelles fonctionnent très souvent sur le modèle du guichetier unique (38% des agences) tout en proposant l'*éventail complet* des activités décrit à l'annexe 1. En effet, pour l'activité de guichet, l'effectif moyen est de 2 personnes avec un écart type de 1,62 (paramètres mesurés sur les 42 agences)²⁰. Dans 47% des cas, l'« accueil guichet » est occupé par deux personnes, par 4 personnes dans 9,53 % des situations et seules deux agences ont un effectif supérieur ou égal à cinq personnes (dont une seule agence avec onze employés recensés en *front office*).

¹⁷ Et non pas la masse salariale de l'activité de guichet comme dans l'exemple chiffré. Retenir la masse salariale aurait été envisageable, mais aurait nécessité de nombreux retraitements comptables.

¹⁸ Il est effectivement question de mesurer une efficacité technique liée à la productivité administrative des guichets d'agences (Thenet, 1998).

¹⁹ Puisqu'il n'y a pas eu agrégation des 16 critères d'output.

²⁰ L'importance de l'écart type peut s'expliquer par l'existence d'une seule agence dont l'effectif « accueil guichet » s'élève à 11 personnes.

1.2 Résultats et discussion

Tableau 4. Résultats de l'étude empirique

Guichets d'Agences Gui _(i)	(I) Rendements Variables θ	(II) Rendements Constants θ	(III)=(II)/(I) Efficience D'Echelle	Type ²¹ Rec Red
GUI ₍₁₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₂₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₎	1.000	0.816	0.816	RED
GUI ₍₄₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₅₎	1.000	0.875	0.875	RED
GUI ₍₆₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₇₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₈₎	0.867	0.669	0.772	RED
GUI ₍₉₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₀₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₁₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₂₎	0.780	0.722	0.926	RED
GUI ₍₁₃₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₄₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₅₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₆₎	1.000	0.834	0.834	REC
GUI ₍₁₇₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₁₈₎	0.500	0.373	0.745	REC
GUI ₍₁₉₎	0.500	0.184	0.369	REC
GUI ₍₂₀₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₂₁₎	1.000	0.864	0.864	RED
GUI ₍₂₂₎	0.998	0.891	0.892	RED
GUI ₍₂₃₎	0.623	0.613	0.984	REC
GUI ₍₂₄₎	1.000	0.519	0.519	REC
GUI ₍₂₅₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₂₆₎	1.000	0.813	0.813	REC
GUI ₍₂₇₎	1.000	0.854	0.854	RED
GUI ₍₂₈₎	1.000	0.719	0.719	RED
GUI ₍₂₉₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₀₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₁₎	1.000	0.518	0.518	REC
GUI ₍₃₂₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₃₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₄₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₅₎	0.891	0.771	0.865	RED
GUI ₍₃₆₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₇₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₃₈₎	0.781	0.716	0.917	RED
GUI ₍₃₉₎	0.500	0.260	0.520	REC
GUI ₍₄₀₎	1.000	1.000	1.000	----
GUI ₍₄₁₎	1.000	0.999	0.999	RED
GUI ₍₄₂₎	1.000	1.000	1.000	----
Moyenne \bar{x}	0.939	0.857	0.900	
Ecart type σ	0.143	0.214	0.159	

²¹ REC : rendement d'échelle croissant ; RED : rendement d'échelle décroissant.

Si l'on retient les résultats du modèle VRS, on constate que 8 agences seulement affichent des scores d'efficience inférieurs à 1 (contre 19 avec une spécification de type CRS). En réalité, les très bons ratios obtenus témoignent du niveau satisfaisant de la productivité et confirment les efforts entrepris par la banque en matière de restructuration du réseau d'agences. En effet, depuis le milieu des années 1990, la conjugaison de deux actions de rationalisation expliquent le bon niveau de productivité administrative : des licenciements parfois importants chez le personnel administratif mais aussi le redéploiement de ces derniers vers les tâches commerciales ; de nombreux guichetiers sont partis dans le réseau pour effectuer de la prospection. Bien entendu, à de rares exceptions (agences 18 et 19), l'effectif retenu pour l'analyse ne concerne que les *administratifs purs* (input 1).

Parmi les DMU efficaces, il apparaît que l'agence 4 fait figure de *benchmark* à 8 reprises (agences 12, 18, 23, 24, 26, 31, 38 et 39)²², très loin devant les agences 11 et 17 qui servent de pondérations simplement 4 fois. En fait, comme on pouvait s'en douter, ce résultat s'explique par le fait que l'agence 4 est une toute petite agence (comme d'ailleurs la majorité de celles constituant notre échantillon). Personnel expérimenté, équipement informatique en bon état de marche, (mais devant être changé rapidement !) sont autant d'éléments qui justifient son statut d'agence « cible ».

De la même façon, la plus grosse agence (27) affiche un score de 1 si l'on retient la spécification VRS. En revanche, pour la spécification CRS, le score est légèrement inférieur à l'unité avec des effectifs en excès pour 1,5 personne et du matériel informatique également en excès (environ 12 % par rapport à la dépense initiale). En fait, ces résultats s'expliquent par le fait que les personnels de l'agence 27 sont, pour l'instant, affectés à des activités autres que celle de guichets, venant ainsi « polluer » leur activité principale²³. De plus, le renouvellement quasi total des équipements informatiques confirme le slack sur le deuxième input.

Les agences 18 et 19 font, quant à elles, figure de mauvais élèves avec des scores d'(in)efficience de 0,5. Pour les deux agences, ce mauvais résultat s'explique de la même façon, c'est à dire des sureffectifs avoisinant 1 « personne temps plein ». Ce résultat attendu peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit de deux recrutements récents n'ayant pas encore atteint leur plein « régime » et qui, de surcroît, ont également pour objectif d'apporter un soutien aux autres secteurs d'activité (notamment en termes de secrétariat des engagements et d'activité commerciale). De plus, on pourrait supposer, à ce niveau, que le surcroît d'activité « commerciale » pénalise le rendement administratif du guichet. On notera aussi que ce dernier constat est tout aussi valable, dans une large mesure, pour l'agence 23. Quant à l'input en excès sur les « dépenses informatiques », là aussi il s'explique aisément par le renouvellement récent de la moitié du matériel.

Enfin, on remarquera que 11 agences (57 % des inefficaces) affichent des rendements décroissants, lesquels s'expliquent principalement par l'excès d'input 2 (dépenses informatiques). Il semblerait donc que l'effort de rationalisation du personnel (en termes de « calibrage » des effectifs au niveau global de production) ait payé et que l'attention doive maintenant se porter sur le niveau de performance des ressources technologiques considérées en tant que telles. Pour mieux comprendre, il conviendrait, comme cela a déjà été discuté lors

²² Les poids λ_i correspondant s'élèvent respectivement à 38%, 2%, 58%, 92%, 75%, 59%, 58% et 55%.

²³ Il s'agit de travaux d'encadrement pour lesquels il n'existe aucune mesure d'output. Cependant, le temps passé correspondant peut être considéré comme négligeable par rapport à l'activité globale des agents concernés.

du point 2.2., d'ouvrir cette *boîte noire* dont le mécanisme de création de valeur n'est pas directement abordé par la méthode DEA.

Même si la pertinence de l'approche DEA semble ici indiscutable, la viabilité et la pérennité de la méthodologie proposée se voient malgré tout soumises à un certain nombre de contraintes. D'une part, l'analyse de l'activité de guichet, via les volumes opérationnels, doit faire l'objet d'un comptage précis et régulier, d'autre part, la nature et la qualité des résultats est directement conditionnée par la période de référence retenue pour le calcul : les statistiques d'activité recueillies constituent la photographie à un instant (t) du niveau de productivité administrative des agences. La solution consisterait donc à calculer des indices d'efficacité « glissants » sur plusieurs périodes. Cette dernière option est d'ailleurs prévue à travers un algorithme spécifique reposant sur le calcul d'indices de MALQUIST, hypothèse que nous n'avons pas envisagée dans le cadre de cet article.

Références bibliographiques

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, n°9, pp 1078-1092.

Bessis J. (2000), *Risk Management in Banking*, Wiley, New York.

Botteon O. (1988), « Le contrôle de gestion : un système simple », *Revue Banque*, n°582.

Caby L., Greenan N., Gueissaz A., Rallet A. (1999), « Quelques propositions pour une modélisation », dans *Innovations et performances*, sous la dir. de Foray D. et Mairesse J., Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, pp. 131-169.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.L. (1978), « Measuring the Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operational Research*, Vol 2, n°6, pp 429-444.

Charnes A., Cooper W.W., Seiford L.M. (1993), *Data Envelopment Analysis : Theory, Methodology, and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Conseil National du Crédit (1990), *La mesure de la productivité dans les établissements de crédit*, Juin, Paris, 1990.

Dowd K. (1998), *Beyond Value at Risk : the new science of risk management*, Wiley, New York.

Dubernet M. (1997), *Gestion actif-passif et tarification des services bancaires*, Economica, Paris.

Farrell M.J. (1957), « The Measurement of Productive Efficiency », *Journal of the Royal statistical Society, Series A*, CXX, Part 3, pp 253-290.

Golac M., Mangematin V., Moatty F., Saint-Laurent (de) A.-F. (1999), « A quoi sert donc l'informatique ? » Revue d'études de cas, dans *Innovations et performances*, sous la dir. de Foray D. et Mairesse J., Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, pp. 43-75.

Greenan N., Mangematin V. (1999), « Autour du paradoxe de la productivité », dans *Innovations et performances*, sous la dir. de Foray D. et Mairesse J., Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, pp. 131-169.

Lawrence P., Lorsh J. (1989), *Adapter les structures de l'entreprise*, Les Editions de l'organisation, Paris.

Leibenstein H. (1966), « Allocative efficiency vs X-efficiency », *American Economic Review*, June.

- Leibenstein H. (1972), « On the basic proposition of X-Efficiency Theory », *American Economic Association, Efficiency of Managerial Decision Process*, May, Vol n° 68, n° 2.
- Lemaitre P. (1993), « Contrôle de gestion ou planification stratégique dans le tertiaire », *Direction et gestion des entreprises*, n°138-139, novembre 1992 – février 1993, pp 15-26.
- Lowell B. (1989), *La banque éclatée*, InterEditions, Paris.
- Mottis N. (1991), *Une comparaison de la performance de l'informatisation des banques américaines et japonaises*, Working paper, Laboratoire d'économétrie, Ecole polytechnique.
- Morgan J.P (1995), *Introduction to RiskMetrics™*, Fourth Edition, New York, November.
- Muldur U. (1991), « Echelle et gamme dans les marchés bancaires nationaux et globaux », *Revue d'Economie Financière*, 1991.
- Muldur U., Sassenou M. (1989), « Structure des coûts et efficience des banques françaises », *Analyse Financière*, 4^{ème} trimestre.
- Pastre (1985), *La modernisation des banques françaises*, Rapport au ministère de l'économie des finances et du budget. Documentation Française, Collection des rapports officiels.
- Roux D., Soulié D. (1997), « Nouvelles technologies de l'information et gestion de l'entreprise », dans *Encyclopédie de gestion*, sous la dir. de Joffre et Simon, tome 2, 2^{ème} édition, pp. 2141-2155.
- Rowe F. (1994), *Des banques & des réseaux. Productivité et avantages concurrentiels*, ENSPTT - Economica, 360 pages.
- Sherman H.D, Ladino G. (1995), *Managing bank productivity using Data Envelopment Analysis (DEA)*, Interfaces, March-Avril, pp 60-73.
- Szymczak P. (1988), *Essai sur la rentabilité bancaire*, thèse Paris I.
- Thenet G. (1996), « Une relecture du problème de l'imputation des coûts joints et des coûts communs », *Revue Comptabilité-Contrôle-Audit*, Ed. Vuibert, Tome 2, Volume 2, Septembre, pp 75-91.
- Thenet G. (1998), « L'explication de la consommation de coûts dans le secteur bancaire : la complémentarité de la méthode de régression en composantes principales et de la régression par les moindres carrés partiels », *Revue Finance, Contrôle Stratégie*, Ed. Economica, Volume 1, n°2, Juin.
- Young P.H. (1985), « Methods and principles of cost allocation », in H. Peyton Young (ed.), *Cost Allocation : Methods, Principles, Applications*, North-Holland, Elsevier Science Publishers B.V.

Annexe 1. Liste des opérations exercées par l'activité « Accueil Guichet »

Seize types d'opérations caractérisent l'activité de guichet : les bons de caisse ; les ordres de bourses ; la gestion de la caisse en devises ; les opérations de cash advance ; les opérations de change manuel ; la commande de chèquiers ; la délivrance de cartes bleues ; le traitement des dépôts nocturnes ; la gestion des contrats « cartes bleues » ; la gestion des chèquiers ; la gestion des coffres ; la gestion du GAB ; les retraits et versements < 10 kF ; la gestion de la caisse francs ; les retraits et versements > 10 kF ; les opérations de virements internes.