

Le problème du regroupement des activités dans la modélisation ABC : une approche possible

Clément THOMAS

Michel GERVAIS*

Université de Rennes 1

Classification JEL : M 410. *Réception* : mai 2008 ; *Acceptation* : novembre 2008.

Correspondance :

Institut de Gestion de Rennes (IGR)-CREM UMR CNRS 6211

11 rue Jean Macé CS 70803

35 708 Rennes Cedex 7

clement.thomas@univ-rennes1.fr

michel.gervais@univ-rennes1.fr

Résumé : La méthode ABC insiste sur la nécessaire homogénéité des activités pour calculer des coûts fiables. Mais cette insistance conduit à un nombre d'activités très élevé et à une complexité trop grande. Pour traiter le problème, les tenants de la méthode proposent des regroupements en oubliant la condition d'homogénéité. Cet article tente de résoudre le paradoxe.

Mots clés : méthode ABC – inducteur d'activité – homogénéité – regroupement d'activités.

Abstract : Activity-based costing systems rely on the necessary homogeneity of activities to provide relevant costs. This technical condition forces controllers to distinguish between a large number of activities and may hence induce overwhelming complexity. ABC supporters facing this issue suggest to regroup activities without considering homogeneity. The present article tries to solve the paradox.

Key words : Activity-Based Costing – activity cost driver – homogeneity in accountancy – grouping of activities.

* Les auteurs tiennent à remercier les deux évaluateurs anonymes pour la qualité de leurs remarques qui ont permis de préciser plusieurs aspects du raisonnement. Les auteurs restent bien évidemment responsables des imperfections qui pourraient subsister.

Ces dernières années, une préoccupation majeure de la recherche en comptabilité de gestion a été la conception de systèmes de calcul de coûts plus pertinents. La littérature sur ce thème montre que les méthodes de calcul de coûts complets sont rarement exemptes d'erreurs et que les conditions sous lesquelles on peut les éviter sont très restrictives (Noreen 1991 ; Datar et Gupta 1994). Ainsi, dans la modélisation ABC, de nombreuses difficultés dans la mise en œuvre sont fréquemment soulignées (Anderson 1995 ; Malmi 1997 ; Krumwiede 1998), à tel point que la diffusion de la méthode resterait somme toute restreinte (Innes et Mitchell 1995 ; Shim et Stagliano 1997).

Le schéma de la consommation de ressources dans l'entreprise doit être le plus proche possible de la réalité, si l'on veut que le système comptable fournisse des informations pertinentes à la prise de décision. Il est donc nécessaire d'engager une réflexion sur les conditions d'une modélisation satisfaisante.

Dans la méthode ABC, deux conditions sont nécessaires pour que la procédure fournisse un coût fiable : l'existence d'activités indépendantes dont le coût est expliqué par la cause essentielle de consommation de ressources et une utilisation des ressources de l'activité pour réaliser les objets de coûts selon des gammes opératoires identiques ou restant dans les mêmes proportions (l'homogénéité de l'activité) (Gervais 2005, p. 211). Le respect de la condition d'homogénéité oblige à descendre à un degré de détail tellement fin que la saisie de l'information permettant d'alimenter l'outil risque de devenir très complexe. Des saisies incomplètes ou des erreurs de saisies deviennent alors le lot quotidien du système. Des activités fines ont également toutes les chances d'être interdépendantes, alors que le modèle, pour être additif, suppose l'indépendance.

Pour que l'outil soit exploitable, les tenants de la méthode proposent de regrouper les activités, lorsqu'elles ont le même inducteur ou lorsqu'elles appartiennent à un même processus. Le regroupement par processus se situe dans une optique de management des activités : la logique des consommations de ressources est mieux comprise et les responsabilités dans leur mise en œuvre mieux identifiées ; mais le regroupement a de bonnes chances d'associer des activités que les objets de coûts n'utilisent pas dans les mêmes proportions. Le regroupement par inducteur identique se situe davantage dans une optique de calcul de coût fiable des objets de coût. La littérature semble considérer comme une évidence le fait qu'en regroupant des activités ayant le même inducteur, l'homogénéité subsiste. De rares auteurs émettent bien quel-

ques doutes (cf. Alcouffe et Malleret 2004, p. 172 ; Gervais 2005, p. 177). Cependant la lecture de la plupart des manuels laisse penser qu'il n'y aurait aucun problème. Nous montrons qu'il n'en est rien et que ce procédé, lorsqu'il est appliqué correctement, n'autorise pas beaucoup d'assemblages. Nous proposons alors une méthode permettant davantage de regroupements, tout en maintenant une fiabilité acceptable. Notre démarche pourrait être une alternative à celle de Kaplan et Anderson qui, devant la lourdeur de gestion de la méthode ABC, en viennent à l'abandonner et à développer un nouvel outil, le *Time-Driven ABC* (Kaplan et Anderson 2007a).

L'objet de cet article est de proposer un mode de regroupement des activités qui permette de garder suffisamment d'homogénéité et de mieux prendre en compte l'interdépendance des inducteurs. La méthode est testée sur une PME industrielle qui, en peu de temps, a fait évoluer son système plusieurs fois, pour finalement adopter des activités homogènes. Notre proposition permet de regrouper les dix-neuf activités de l'entreprise en quatre ensembles, sans pour autant que les coûts des objets de coûts soient significativement modifiés.

L'article est structuré de la façon suivante. Les deux premiers paragraphes approfondissent les questions d'homogénéité et de regroupement dans la méthode ABC. Le paragraphe 3 présente l'entreprise et les données du test. Le paragraphe 4 expose l'analyse qui mène au regroupement des activités et le paragraphe 5 examine les conséquences de ce regroupement sur le niveau des coûts.

1. Le problème de l'homogénéité de l'activité

1.1. Rappels sur le concept

Une activité sera dite homogène, si toutes ses ressources sont utilisées dans les mêmes proportions pour tous les travaux qu'elle réalise. Cette condition est remplie si « chacun des coûts élémentaires qui forment le coût de l'activité est proportionnel à une variable différente de celles qui expliquent les autres coûts élémentaires et si ces différentes variables ont un lien stable entre elles » (Bouquin 2006, p. 103). Dit autrement, les objets de coûts (ou les produits) réalisés par l'activité ont des gammes opératoires dont chaque élément détermine le niveau d'un coût élémentaire et pour que l'activité soit homogène, il faut que les gammes opératoires des différents objets de coûts sortant de l'activité

soient identiques ou qu'elles restent dans les mêmes proportions. Lorsque cette condition est respectée, il devient possible de ventiler les charges de l'activité en bloc sur la base d'un inducteur¹ qui pourra être au choix : le déclencheur de l'activité (le signal qui déclenche les tâches permettant la production de l'*output*), le volume produit des objets de coûts ou un élément significatif de la gamme opératoire des objets de coûts réalisés.

1.2. Illustration

Soit un service « Expéditions » correspondant à la réalisation de deux tâches : l'emballage des produits et la préparation des documents de transport. Pour que ce service fonctionne normalement, il faut utiliser une machine de filmage et employer 3 ouvriers à l'emballage et 2 employés à la préparation des documents. Les heures de travail possibles du personnel et de la machine sont de 140 heures par mois. Le coût standard de l'heure d'ouvrier s'établit à 13,70 €, celui de l'heure d'employé à 20,20 € et celui de l'heure machine à 30 €.

Le coût total standard mensuel s'établit donc à :

Frais de main-d'oeuvre d'emballage	5 754
Frais de main-d'oeuvre d'administration	5 656
Amortissement de la machine	<u>4 200</u>
Total	15 610

Le service expédie les produits par colis ou par palette et la gamme opératoire de chaque type d'expédition est la suivante :

	Colis	Palette
Emballage		
ouvrier	10 min	20 min
machine de filmage	0 min	10 min
Préparation des documents	10 min	10 min

¹ Nous utilisons le terme inducteur étant donné que l'article traite de la méthode ABC. Nous ne précisons pas inducteur d'activité ou inducteur de coût, car selon les auteurs et les problématiques, ces appellations n'ont pas toujours la même signification (Alcouffe et Malleret 2004). L'inducteur dont il est question ici est un facteur mesurable et corrélé avec le montant des charges de l'activité ; il est très proche de la notion d'unité d'œuvre sans pour autant y être assimilé, car pour nous l'inducteur peut être aussi le facteur de déclenchement, ce qui est exclu dans le concept d'unité d'œuvre.

Le coût standard de chaque type d'expédition est donc égal à :

$$\begin{aligned} \text{Envoi d'un colis} &= (10 \text{ min} \times (13,7 / 60)) + (10 \text{ min} \times (20,2 / 60)) \\ &= 2,28 + 3,37 = 5,65 \text{ €} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Envoi d'une palette} &= (20 \text{ min} \times (13,7 / 60)) + (10 \text{ min} \times (30 / 60)) + (10 \\ &\text{min} \times (20,2 / 60)) = 4,56 + 5 + 3,37 = 12,93 \text{ €} \end{aligned}$$

Ce n'est qu'au moment où le service est mis en place et que l'on se préoccupe des ressources qu'il conviendrait d'y consacrer, qu'il est possible d'avoir une idée du « vrai coût » des objets de coûts (l'envoi d'un colis ou l'envoi d'une palette). Si la comptabilité par activités mise en place est pertinente, elle devrait fournir des coûts réels proches de ces montants.

Admettons que, pour l'instant, les ressources mises en œuvre restent au même niveau (elles sont fixes) et que, sur un trimestre, l'activité ait été la suivante :

	Colis expédiés	Palettes expédiées	Temps ouvrier utilisé	Temps machine utilisé	Temps employé utilisé
Janvier	800	800	24 000	8 000	16 000
Février	600	830	22 600	8 300	14 300
Mars	910	760	24 300	7 600	16 700
Capacité disponible			25 200	8 400	16 800

La capacité disponible n'étant jamais pleinement utilisée, les coûts unitaires de période devraient être un peu plus élevés que les coûts standards.

Supposons qu'il ne soit fait qu'une activité « Expédition » et que l'inducteur soit l'expédition. Dans cette hypothèse, la règle d'homogénéité n'est pas respectée puisque les gammes opératoires des deux modes de livraison sont très différentes. Le coût d'une expédition est conforme au tableau ci-après.

	Coût à ventiler	Nombre d'expéditions	Coût unitaire			
			Total	Ouvrier emballage	Machine de filmage	Préparation document
Janvier	15 610	1 600	9,76	3,60	2,63	3,53
Février	15 610	1 430	10,92	4,02	2,94	3,96
Mars	15 610	1 670	9,33	3,45	2,51	3,39

Le coût obtenu est un coût moyen qui attribue à chaque type d'expédition une dose de tous les éléments entrant dans la composition de l'activité. Chaque produit est supposé avoir la gamme opératoire im-

plicitement incluse dans le coût unitaire de l'activité. L'expédition d'un colis se voit ainsi allouer des frais de machine de filmage qu'elle ne consomme pas et des temps d'emballage supérieurs à ce qui est nécessaire. Un effet de subventionnement se manifeste donc.

Pour aller dans le sens du respect de l'homogénéité, il faut tenir compte du fait que l'emballage d'un colis et l'emballage d'une palette se réalisent selon des gammes opératoires différentes et, par exemple, rediviser le service « Expéditions » en une activité Emballage-colis et une activité Emballage-palette (en utilisant comme inducteur : la minute d'ouvrier d'emballage)². Cette option oblige à ventiler les frais de main-d'oeuvre d'emballage entre les deux activités, soit au prorata des temps passés, soit en recourant à une clé de répartition approximative (un pourcentage). Dans notre exemple, la ventilation est effectuée au prorata des temps.

Les coûts des inducteurs des 2 activités d'emballage deviennent alors :

	Activité emballage-colis			Activité emballage-palette		
	Total à ventiler	Volume de l'inducteur (en min.)	Coût de l'inducteur	Total à ventiler	Volume de l'inducteur (en min.)	Coût de l'inducteur
Janvier	4 746	8 000	0,593	10 864	16 000	0,679
Février	3 901	6 000	0,650	11 709	16 600	0,705
Mars	5 237	9 100	0,575	10 373	15 200	0,682

et le coût de chaque type d'expédition s'établit à :

	Coût de l'envoi d'un colis	Coût de l'envoi d'une palette
Janvier	5,93	13,58
Février	6,50	14,10
Mars	5,75	13,64

L'écart de coût entre les deux expéditions est respecté et les coûts réels ne sont pas très éloignés des coûts standards, tout en restant un peu au dessus. On doit donc être proche des « vrais coûts ».

² Une décomposition en trois activités : Emballage-colis, Emballage-palette et Administration est aussi possible. Elle donnerait les mêmes résultats.

1.3. Comment vérifier l'homogénéité ?

Si l'activité est homogène, les gammes opératoires des objets de coûts sont identiques à la gamme moyenne ou restent dans les mêmes proportions que la gamme moyenne. La somme des gammes opératoires est un multiple de la gamme moyenne implicitement incluse dans le coût de l'inducteur et la proportionnalité entre le coût total de l'activité et le volume de l'inducteur devrait se manifester. Il faut donc vérifier qu'il existe dans le temps une relation stable de type :

$$D_{jt} = \pi_j P_{jt} + \varepsilon_t \text{ (Gervais 2005, p. 212)}$$

avec D_{jt} : le coût de l'activité j ($j = 1, \dots, J$) observé au moment t ($t = 1, \dots, T$) ; π_j : le coût unitaire inconnu de l'inducteur j ; P_{jt} : le volume de l'inducteur j observé à l'instant t et ε_t : le terme aléatoire résiduel de moyenne nulle et de variance constante.

La qualité de la relation³ peut s'apprécier en vérifiant sur des données récentes que le coefficient de corrélation est proche de 1.

La corrélation sera effectivement bonne si les objets de coûts ont des gammes opératoires identiques ou restent dans les mêmes proportions. Mais elle peut être bonne également, si les gammes opératoires des objets de coûts sont foncièrement différentes (les objets de coûts n'utilisent pas toujours toutes les ressources de l'activité, et/ou s'ils les utilisent, ils les emploient dans les proportions différentes), mais si, de période en période, les quantités des différents objets de coûts restent dans les mêmes proportions. La proportionnalité entre les coûts de l'activité et le volume de l'inducteur restera bonne, mais les coûts seront faux puisque tous les objets de coûts se verront imputer des charges selon une gamme opératoire moyenne. Pour s'assurer de l'homogénéité, un test complémentaire est donc nécessaire : il faut vérifier que les quantités d'objets de coûts ne sortent pas de l'activité dans les mêmes proportions de période en période. Autrement, il sera difficile de conclure.

La corrélation sera mauvaise :

– si les gammes opératoires des objets de coûts sont foncièrement différentes et si, de période en période, la production des objets de coûts ne se réalise pas toujours dans les mêmes proportions (erreur d'agrégation) ;

³ Il est possible aussi de vérifier que, dans chaque activité, les gammes opératoires sont à peu près identiques ou restent dans les mêmes proportions, mais si l'entreprise utilise

– si les gammes opératoires sont mal connues et que l'inducteur choisi n'est pas représentatif des efforts accomplis pour réaliser les tâches (erreur de spécification et/ou d'agrégation : l'homogénéité n'est plus respectée) ;

– si le niveau de charges de l'activité dépend certes de l'inducteur mais aussi en partie du niveau des inducteurs d'autres activités (interdépendance des activités) (erreur de spécification et le coût obtenu est faux) ;

– si la part de charges fixes dans le coût de l'activité est non négligeable. Dans ce cas, les charges sont surtout des charges de capacité (pour que l'activité puisse être mise en œuvre) et celles-ci sont supportées quel que soit le niveau d'activité. La corrélation risque d'être faible, sans pour autant que l'homogénéité soit mauvaise. Si la corrélation est mauvaise et que les charges de capacité sont importantes, il faut apprécier le degré d'utilisation de chaque ressource fixe et recalculer le coût total de l'activité en imputation rationnelle. Si l'homogénéité existe, la corrélation entre le coût total déterminé en imputation rationnelle et le volume de l'inducteur devrait exister.

2. Le problème du regroupement des activités

2.1. La complexité de la modélisation oblige à regrouper

La pratique de la méthode ABC révèle que le nombre d'activités et d'inducteurs identifiés est souvent très important (Cooper 1989 ; Babad et Balachandran 1993 ; Schniederjans et Garvin 1997). L'initiateur de la méthode, Kaplan, reconnaît qu'elle est souvent trop lourde à mettre en place et à maintenir. Il cite l'exemple de l'entreprise Charles Schwab qui a cherché à calculer des coûts complets par client. Les 700 employés étaient contraints de saisir leurs temps tous les mois et le traitement des données employait 14 personnes à temps plein. Il leur fallait un mois pour produire les analyses, ce qui a conduit à l'abandon de la méthode (Kaplan et Anderson 2007b, p. 5). Merchant et Shields (1993) soulignent qu'un trop grand nombre d'activités tend à rendre le modèle ABC très coûteux, car il nécessite beaucoup de temps de collecte de données et d'analyse. Un système ABC avec un trop grand nombre d'inducteurs perturbe également sa compréhension par les utilisateurs.

plusieurs centaines voire plusieurs milliers de gammes opératoires, la tâche risque d'être hors de portée.

C'est pourquoi Hiromoto (1988) recommande de n'attirer l'attention du management que sur un nombre réduit d'inducteurs.

2.2. *Un découpage fin ne réduit pas forcément l'erreur sur la connaissance des coûts*

Datar et Gupta (1994) montrent que la multiplication des facteurs de consommation de ressources n'améliore pas forcément la pertinence des coûts obtenus.

Une meilleure spécification d'une partie du modèle modifie l'effet de compensation à l'intérieur du système et l'erreur sur les coûts d'autres parties peut s'accroître. En diminuant l'erreur sur le coût des objets de coûts due à l'activité k , on modifie les covariations entre l'erreur sur le coût des objets de coûts due à l'activité k et les erreurs sur les coûts des objets de coûts dues aux autres activités. L'effet de compensation étant inconnu, rien ne permet donc d'affirmer que la multiplication des facteurs de consommation de ressources améliore la connaissance des coûts des objets étudiés.

Des découpages plus fins peuvent également contribuer à augmenter les erreurs de mesure, car le nombre d'informations à réunir est plus important et les risques d'erreur de saisie augmentent.

L'hypothèse selon laquelle des coûts plus précis seraient obtenus si les ressources étaient morcelées n'est donc pas vérifiée. Les erreurs sont en interaction et cette interdépendance fausse l'analyse ABC.

Labro et Vanhoucke (2007) confortent cette analyse. En distinguant sept sources d'erreurs possibles dans la construction d'un système de coûts et en faisant varier chacun de ces types d'erreurs, les auteurs cherchent à observer quels effets ces variations produisent sur les autres erreurs. Il apparaît qu'en faisant varier une partie d'un modèle mal spécifié, le reste du modèle varie de manière substantielle.

2.3. *Les approches cherchant à réduire le nombre d'inducteurs proposés*

Babad et Balanchandran (1993) remplacent un inducteur par un autre déjà existant, mais ayant une corrélation moins bonne avec le niveau des charges de l'activité ; Homburg (2001) effectue la substitution au moyen d'une combinaison des inducteurs restants.

Avec Babad et Balachandran (1993), le coût D_m de l'activité M qui était imputé aux objets de coûts par l'intermédiaire de l'inducteur m est

regroupé avec le coût D_k de l'activité K ayant l'inducteur k , et l'ensemble est ventilé sur les objets de coûts à l'aide de l'inducteur k . Le système comprend alors des activités dont le coût se ventile en respectant les gammes opératoires (des activités homogènes) et des activités plus larges dont les coûts se ventilent selon une gamme opératoire moyenne moins représentative de la réalité (des activités moins homogènes). Compte tenu du fait que les erreurs sont liées d'une manière inconnue, il est possible que cette pratique déstabilise fortement le modèle et augmente lourdement l'erreur sur certains coûts.

Au lieu d'utiliser un des autres inducteurs recensés, Homburg (2001) élimine l'activité M en mettant des doses λ_{mk} de D_m sur le coût des activités restantes. Ainsi, le coût de l'activité K devient $D_k + (\lambda_{mk} \times D_m)$ et l'ensemble est imputé aux objets de coûts, au moyen de l'inducteur k . Cette façon de faire revient à retrouver le subventionnement qui se manifestait quand l'activité n'existait pas et que son coût se ventilait sur les autres (lorsque le modèle était mal spécifié) ou à recréer un autre subventionnement. Il s'agit toutefois de chercher à le minorer, car un algorithme tente de minimiser l'erreur globale, en tenant compte à la fois du nombre d'inducteurs que l'on veut retenir et du coût de l'information pour faire fonctionner le système. L'optique est aussi de faire supporter l'imprécision d'une manière plus égalitaire à tous les objets de coûts.

De nombreux ouvrages ou manuels proposent également de regrouper les activités qui ont le même inducteur (cf. par exemple, Mévellec 1990, p. 122 ; De Rongé 1998, p. 397 ; Horngren et *al.* 2006, p. 144). Tous ces écrits supposent sans trop de démonstration⁴ qu'un tel regroupement permet de préserver l'homogénéité. Si l'idée semble intuitivement juste, une formalisation plus approfondie n'est toutefois pas superflue.

Supposons deux activités homogènes contribuant à la réalisation de quatre produits que l'on souhaite regrouper parce que leur inducteur est le même. Les données nécessaires à l'imputation des coûts aux différents produits sont indiquées dans le tableau 1.

⁴ Mévellec (1990) se demande toutefois p. 123 si des regroupements sur la base d'un même inducteur ou d'un même facteur de déclenchement maintiennent vraiment l'homogénéité. Il conclut p. 124 que, si les inducteurs cernent bien les causes de consommation de ressources, les regroupements restent homogènes.

Tableau 1 – Éléments de calcul nécessaires à l'imputation

Coût total	Activité 1		Activité 2	
	CT_1		CT_2	
Inducteurs possibles	Temps de main-d'œuvre	Temps machine	Temps de main-d'œuvre	Temps machine
Produit A	a_{1A}	b_{1A}	a_{2A}	b_{2A}
Produit B	a_{1B}	b_{1B}	a_{2B}	b_{2B}
Produit C	a_{1C}	b_{1C}	a_{2C}	b_{2C}
Produit D	a_{1D}	b_{1D}	a_{2D}	b_{2D}

Si l'inducteur est le temps de main-d'œuvre, pour que le coût imputé soit identique, il faudrait que :

$$\left(CT_1 \times \frac{a_{1A}}{\sum a_1} \right) + \left(CT_2 \times \frac{a_{2A}}{\sum a_2} \right) = (CT_1 + CT_2) \times \frac{(a_{1A} + a_{2A})}{\sum a_1 + \sum a_2}$$

Ce qui peut encore s'écrire :

$$\left(CT_1 \times \frac{a_{1A}}{\sum a_1} \right) + \left(CT_2 \times \frac{a_{2A}}{\sum a_2} \right) = \left(CT_1 \times \frac{(a_{1A} + a_{2A})}{\sum a_1 + \sum a_2} \right) + \left(CT_2 \times \frac{(a_{1A} + a_{2A})}{\sum a_1 + \sum a_2} \right)$$

Le produit A touchera la même dose de coût, si :

$$\begin{aligned} \left(CT_1 \times \frac{a_{1A}}{\sum a_1} \right) &= \left(CT_1 \times \frac{(a_{1A} + a_{2A})}{\sum a_1 + \sum a_2} \right) \\ a_{1A} \times (\sum a_1 + \sum a_2) &= \sum a_1 \times (a_{1A} + a_{2A}) \\ a_{1A} \sum a_1 + a_{1A} \sum a_2 &= a_{1A} \sum a_1 + a_{2A} \sum a_1 \\ a_{1A} \sum a_2 &= a_{2A} \sum a_1 \\ \frac{a_{1A}}{a_{2A}} &= \frac{\sum a_1}{\sum a_2} \end{aligned}$$

Et si :

$$\begin{aligned} \left(CT_2 \times \frac{a_{2A}}{\sum a_2} \right) &= \left(CT_2 \times \frac{(a_{1A} + a_{2A})}{\sum a_1 + \sum a_2} \right) \\ a_{2A} \times (\sum a_1 + \sum a_2) &= \sum a_2 \times (a_{1A} + a_{2A}) \\ a_{2A} \sum a_1 + a_{2A} \sum a_2 &= a_{1A} \sum a_2 + a_{2A} \sum a_2 \\ a_{2A} \sum a_1 &= a_{1A} \sum a_2 \end{aligned}$$

$$\frac{\sum a_1}{\sum a_2} = \frac{a_{1A}}{a_{2A}}$$

Pour que l'homogénéité soit maintenue après le regroupement, il faut donc que le rapport des heures consommées par le produit correspondant au rapport des heures totales utilisées dans les activités.

Si l'inducteur n'est pas un facteur de production, mais une mesure de l'output réalisé ou le nombre de déclenchements effectués (noté p_A pour le produit A), avec les deux mêmes activités traitées séparément, le produit A se voit imputer un coût de :

$$\left(\frac{CT_1}{\sum p} \times p_A \right) + \left(\frac{CT_2}{\sum p} \times p_A \right)$$

Si les activités sont regroupées, le produit A se voit imputer :

$$\left(\frac{CT_1 + CT_2}{\sum p} \times p_A \right)$$

Or par définition :

$$\left(CT_1 \times \frac{p_A}{\sum p} \right) + \left(CT_2 \times \frac{p_A}{\sum p} \right) = (CT_1 + CT_2) \times \frac{p_A}{\sum p}$$

Dans ce cas, il est toujours possible de regrouper, à condition bien évidemment que les activités de départ soient homogènes.

Le maintien de la fiabilité du système n'est donc pas indifférent au type d'inducteur utilisé dans les regroupements.

Les activités étant fines, les facteurs de déclenchement ou les outputs réalisés peuvent être très divers, et donc les regroupements devraient être normalement limités. Ce n'est qu'avec des inducteurs correspondant à des facteurs de production que le système pourrait être considérablement simplifié, mais le regroupement sur cette base, avec la condition que nous venons de faire émerger, devrait également être limité.

Dès lors, on peut envisager de regrouper des inducteurs qui ne seraient pas les mêmes mais qui seraient proches et exprimeraient le même phénomène, sous condition que l'homogénéité, certes dégradée, reste acceptable.

L'analyse en composantes principales (ou ACP) permet de traiter le problème (Thenet 1998 ; Gervais et Lesage 2006). En effet, avec cette technique, des activités plus ou moins interdépendantes peuvent être constituées statistiquement en ensembles d'activités suffisamment indépendants (la condition d'indépendance est importante pour utiliser une fonction additive) et ces ensembles sont normalement à peu près homogènes par rapport à une composante essentielle.

Ittner et *al.* (1997) utilisent cette approche pour répondre à une préoccupation voisine de la nôtre : les inducteurs d'activité possibles d'une entreprise d'emballages correspondent-ils aux principaux facteurs de consommations de ressources recensés par Cooper et Kaplan (1991) (correspondent-ils au volume produit, au nombre de lots et au maintien d'une capacité de production) ? Ittner et *al.* étudient 14 inducteurs mensuels, sur une période de 41 mois de juillet 1992 à novembre 1995. L'ACP permet de savoir si les 14 mesures opérationnelles peuvent être réduites en un nombre plus restreint d'inducteurs. En ne retenant que les variables dont les coefficients de corrélation sont supérieurs à 0,5, les auteurs montrent que les inducteurs de cette entreprise peuvent être expliqués par trois facteurs indépendants représentatifs du « volume », de la « capacité » et du « lot ». Ces trois facteurs expliquent 80 % de la variance totale, ce qui permet de conclure à la pertinence de la classification proposée par Cooper et Kaplan. Les 14 inducteurs peuvent ainsi être regroupés en trois grandes familles. L'étude met également en évidence que les inducteurs sont relativement interdépendants. Par exemple, le nombre total d'emballages produits est fortement corrélé avec le facteur « volume », mais corrélé également d'une manière beaucoup plus faible avec le facteur « lot » et le facteur « capacité ». Si l'on veut bien spécifier la fonction de coût, il faut chercher à éliminer au maximum les covariances entre les inducteurs. L'ACP va bien dans ce sens.

Vu les préoccupations d'Ittner et *al.*, le raisonnement s'arrête là, mais dans notre optique, on pourrait le continuer en essayant de trouver un inducteur qui soit le plus représentatif de chacun des trois axes. De cette façon, on réduirait le nombre d'inducteurs tout en respectant la condition d'indépendance entre les inducteurs. Les calculs de coût sur les objets de coûts seraient simplifiés tout en restant fiables. Mais quel serait vraiment le degré de fiabilité de cette version simplifiée ? L'expérimentation qui suit vise à l'apprécier.

3. Présentation de l'entreprise et des données

Notre essai de traitement est effectué à partir de la comptabilité de gestion mise en place dans une entreprise industrielle nommée Intertôle⁵.

3.1 L'entreprise Intertôle

Cette entreprise réalise l'étude et la fabrication d'enveloppes et de châssis métalliques pour des assemblages mécaniques, électriques et électroniques. Elle propose deux grandes familles de produits : des ensembles de tôlerie simple (75 % du chiffre d'affaires) et des ensembles de tôlerie dits intégrés (25 % du chiffre d'affaires). Ces derniers sont des produits plus complexes, dans lesquels sont insérés des composants électroniques (exemple : distributeur de tickets de métro). Les clients appartiennent aux secteurs de l'électricité, de l'électronique, des télécommunications, du médical et de l'automobile. Intertôle a réalisé 25 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2006 et son effectif est de 170 salariés, dont 2/3 en production et 1/3 en fonction support.

L'entreprise travaille presque uniquement sur commande. L'enchaînement des opérations est toujours le même : cisailage, poinçonnage ou découpe laser, pliage, sous-traitance (peinture, traitement de surface, boîtiers intelligents), finition. Le cycle de commande-fabrication est généralement le suivant. Le service commercial reçoit des demandes de consultation avec un cahier des charges. Un devis est alors établi. Lorsque le devis est accepté par le client, la commande est transmise au service méthodes qui paramètre techniquement le dossier (définition des gammes et nomenclatures, paramétrage d'outils de production). Le service achats consulte éventuellement de nouveaux fournisseurs ou sous-traitants en cas de besoin spécifique. Puis, le service planning passe commande, réceptionne les approvisionnements en composants et matières premières, détermine les stocks de sécurité et définit l'ordonnancement des opérations de fabrication. Tout ou partie des postes de travail de l'atelier fabriquent alors les produits. Le service qualité examine ensuite l'éventuelle non-conformité des sous-ensembles et produits finis. Enfin, les produits sont conditionnés et expédiés chez les clients.

⁵ Le nom de l'entreprise est volontairement modifié pour des raisons de confidentialité.

Les tailles de lots varient du prototype à plusieurs milliers d'unités.

3.2. *L'évolution de la comptabilité de gestion de l'entreprise*

Les objets de coût retenus par Intertôle ont toujours été les clients, car ceux-ci sont en nombre beaucoup plus limité (environ 100) que les produits (supérieurs à 10 000). La réalisation de produits spécifiques au client justifie également ce choix.

À l'origine, Intertôle fait de la sous-traitance ordinaire ; le client fournit les plans, les nomenclatures et les gammes de fabrication. Les coûts sont essentiellement composés d'achats, de main-d'œuvre et d'amortissements des machines, directement rattachables aux objets de coût (les clients). Les charges de structure étant peu importantes, le calcul de coûts complets se réalise en utilisant des taux horaires chargés de coûts de structure. L'ensemble des charges indirectes est intégré dans le taux horaire du centre de poinçonnage, car les clients gros consommateurs de poinçonnage sont ceux qui mobilisent le plus de ressources de structure. Ce mode de calcul s'avère dépassé lorsque la société développe l'ingénierie industrielle et propose une offre plus globale (début des années 2000). Face à la concurrence des produits en provenance de l'Europe de l'Est, l'entreprise s'oriente vers des fabrications davantage consommatrices de charges de structure : étude de l'industrialisation du produit avant de le produire, assurance qualité, client exigeant un respect strict des délais, demande de produits spécifiques. Le développement des fonctions de support nécessite que les charges correspondantes soient imputées de manière moins grossière.

En 2003, l'entreprise décide d'affiner sa méthode en traitant séparément les coûts de structure selon deux processus : le processus d'achat et le processus de vente. Le processus achat intègre toutes les activités en amont de la fabrication : service achats, gestion de la sous-traitance, comptabilité fournisseurs. Le processus vente intègre les activités commerciales, la gestion de projet et l'administration générale. Les coûts de chaque processus sont répartis sur les clients au prorata du volume d'affaires (montant des achats pour le processus d'achat et chiffre d'affaires pour le processus de vente). Si les coûts indirects apparaissent de manière plus lisible dans les coûts de revient, la ventilation au prorata des valeurs traduit mal les différences de coûts ressenties selon le niveau de complexité des affaires. Aussi, Intertôle utilise à partir de fin 2004 une comptabilité par activités.

L'analyse par les activités va permettre un traitement plus précis des charges indirectes, dont le montant représente maintenant 35 % du total des charges incorporées. L'entreprise retient 19 activités et inducteurs. Le découpage s'inspire fortement de l'organigramme fonctionnel de l'entreprise, ce qui est propice à un phénomène d'interdépendance, puisque les différents services sont en interaction tout au long du processus de commande/fabrication. Le tableau 2 détaille les activités et le pourcentage de charges indirectes qu'elles représentent.

Tableau 2 – Description des activités

Activités	% de charges indirectes	Inducteurs
Prospecter de nouveaux clients	3,54 %	Montant des ventes (K€)
Gérer la relation client	5,69 %	Nombre de visites chez les clients
Réaliser et négocier les devis	8,61 %	Temps passés à l'élaboration des devis (heures)
Préparer et saisir les commandes	1,40 %	Nombre de lignes sur les bons de commande
Facturer	2,24 %	Nombre de lignes sur les factures
Modifier les produits	10,76 %	Nombre de changements dans les gammes et/ou dans la nomenclature
Faire de la veille sur l'évolution du marché et des fournisseurs	1,17 %	Montant des achats (K€)
Codifier et paramétrer les nouveaux articles	0,30 %	Nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature
Développer et organiser la sous-traitance	1,01 %	Montant des dépenses de sous-traitance (K€)
Concevoir les nouveaux produits	13,35 %	Nombres de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus
Programmer les machines	6,13 %	Nombre de programmations sur machine
Préparer la mise en production des nouveaux produits	6,37 %	Nombre de nouvelles lignes de nomenclature + nombre de nouvelles opérations de production paramétrées
Planifier la production	4,24 %	Nombre d'opérations de production
Réceptionner les achats et contrôler leur qualité	8,36 %	Nombre d'articles réceptionnés
Conditionner et transporter les sous-ensembles	0,86 %	Nombre d'opérations de montage à réaliser sur le 2 ^e site de production
Expédier	13,87 %	Nombre de lignes sur les bons de livraison
Contrôler la qualité	1,73 %	Nombre d'opérations de contrôle
Relancer la fabrication en cas de non conformité	3,37 %	Nombre d'ordres de fabrication de retouches
Administrer	7,00 %	Valeur ajoutée (K€)

3.3. *La collecte de données*

L'outil ABC a été opérationnalisé à compter du dernier trimestre de l'année 2004, ce qui limite la quantité d'informations nécessaire pour

une analyse statistique approfondie. Nous avons pu obtenir le coût des activités pour 10 trimestres (du 4^e trimestre 2004 au 1^{er} trimestre 2007). Les volumes des inducteurs sont par contre accessibles depuis 2003 (date de mise en place du logiciel de gestion de production) et selon une périodicité mensuelle. Pour chaque inducteur, 42 observations mensuelles étaient disponibles.

Dans le cadre de l'ACP, la variable expliquée (le montant total des charges indirectes, impossible à obtenir mensuellement) n'entre pas en compte dans l'analyse. L'analyse factorielle se fait uniquement à partir des variables explicatives. Le travail a donc été mené à partir des 42 observations faites sur chacun des 19 inducteurs. Les analyses statistiques, à l'exception de l'étude des corrélations⁶, ont été réalisées à l'aide du logiciel XLStat.

4. L'analyse menant au regroupement des activités

4.1. *Les statistiques descriptives*

Les statistiques relatives aux 19 inducteurs sont fournies dans le tableau 3.

Le nombre moyen de lignes sur les bons de livraison et sur les factures est supérieur au nombre moyen de lignes sur les bons de commandes. Ce décalage provient de livraisons partielles donnant lieu à plusieurs bons de livraison et plusieurs factures.

Le nombre moyen de lignes sur les bons de livraison est inférieur à celui sur les factures. Ce phénomène s'explique par une facturation d'éléments ne donnant pas lieu à des livraisons (études de faisabilité ou d'outillage pour réaliser la production).

L'analyse du minimum et du maximum ne laisse pas entrevoir de valeurs erratiques (une grande partie des valeurs faibles tient à la prise de congés du personnel en décembre, mai et août), et les coefficients de variation autour de la moyenne sont dans l'ensemble assez faibles (même si neuf d'entre eux ont une dispersion relative plus élevée : coefficient proche ou supérieur à 0,4).

À l'exception du nombre d'opérations de production et du nombre d'opérations de contrôle, tous les inducteurs étudiés ont un coefficient

⁶ Celle-ci a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS, car, dans ce logiciel, la significativité des corrélations peut être testée à différents seuils.

d'asymétrie positif, ce qui signifie que la distribution est plutôt concentrée à droite de la moyenne.

Les coefficients d'aplatissement proches de zéro montrent des distributions ni trop ramassées, ni trop aplaties. Cependant deux inducteurs ont des distributions plus ramassées : le montant des dépenses de sous-traitance et les temps passés à l'élaboration des devis.

Tableau 3 – Statistiques descriptives des inducteurs portant sur 42 observations mensuelles d'octobre 2003 à mars 2007

Inducteur	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Coefficient de variation	Asymétrie (Pearson)	Aplatissement (Pearson)
Montant des ventes (K€)	1237,69	2997,27	2086,01	424,81	0,20	0,49	-0,29
Montant des achats (K€)	444,66	1548,62	884,08	259,19	0,29	1,03	0,40
Valeur ajoutée (K€)	754,23	1776,32	1201,93	208,87	0,17	0,40	0,62
Montant des dépenses de sous-traitance (K€)	69,44	260,55	131,89	37,34	0,28	1,53	3,04
Nombre de lignes sur les bons de commande	809	2203	1316,02	309,49	0,24	0,95	0,29
Nombre de lignes sur les factures	1165	2473	1774,50	315,08	0,18	0,41	-0,63
Nombre de lignes sur les bons de livraison	1030	2338	1607,95	287,87	0,18	0,42	-0,29
Nombre de visites chez les clients	2	17	8,62	3,58	0,42	0,15	-0,28
Temps passés à l'élaboration des devis (heures)	18,75	244,80	87,10	42,85	0,49	1,32	3,01
Nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature	103	602	325,79	127,04	0,39	0,54	-0,60
Nombre de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus	56	356	172,62	68,29	0,40	0,51	-0,22
Nombre de changements dans les gammes et nomenclatures	6	113	32,02	17,47	0,54	1,27	0,57
Nombre de programmations sur machine	43	781	402,62	170,59	0,42	0,29	-0,50
Nombre de nouvelles lignes de nomenclature + nombre de nouvelles opérations de production paramétrées	567	5357	1955,31	1053,85	0,54	1,08	0,95
Nombre d'opérations de production	4927	9926	7700,36	1267,11	0,16	-0,31	-0,53
Nombre d'articles réceptionnés	588	1938	1201,10	256,66	0,21	0,49	1,02
Nombre d'opérations de montage à réaliser sur le deuxième site de production	138	680	344,26	136,52	0,40	0,72	-0,44
Nombre d'opérations de contrôle	446	994	757,57	127,82	0,17	-0,36	-0,16
Nombre d'ordres de fabrication de retouches	24	246	109,48	52,60	0,48	0,69	-0,12

4.2. La vérification de la variabilité des charges

Pour vérifier que les inducteurs retenus étaient pertinents, des coefficients de corrélation ont été calculés entre le coût trimestriel de chaque activité et le volume de l'inducteur correspondant (tableau 4).

Tableau 4 – *Corrélations entre le coût des activités et le volume des inducteurs*

Activités	Coefficient de corrélation
Prospecter de nouveaux clients	0,179
Gérer la relation client	0,732*
Réaliser et négocier les devis	0,738*
Préparer et saisir les commandes	0,811**
Facturer	0,799**
Modifier les produits	0,670*
Faire de la veille sur l'évolution du marché et des fournisseurs	0,791**
Codifier et paramétrer les nouveaux articles	0,646*
Développer et organiser la sous-traitance	0,332
Concevoir les nouveaux produits	0,915**
Programmer les machines	0,689*
Préparer la mise en production des nouveaux produits	0,803**
Planifier la production	0,759*
Réceptionner les achats et contrôler leur qualité	0,694*
Conditionner et transporter les sous-ensembles	0,688*
Expédier	0,772**
Contrôler la qualité	0,923**
Relancer la fabrication en cas de non conformité	0,675*
Administrer	0,291

** La corrélation est significative au niveau $\alpha=0.01$

* La corrélation est significative au niveau $\alpha=0.05$

16 des 19 inducteurs sélectionnés sont significativement reliés au niveau maximum de 5 % au coût des activités. Les activités « prospecter de nouveaux clients », « développer et organiser la sous-traitance » et « administrer » ont des inducteurs mal spécifiés. Ces types d'activité sont généralement difficiles à expliquer par un inducteur satisfaisant. Elles seront cependant conservées pour l'analyse, car leur suppression laisserait 11,54 % du montant des coûts indirects inexpliqué.

Le fait que la corrélation soit bonne (que les coûts unitaires des inducteurs soient stables) est une condition nécessaire mais non suffisante à l'homogénéité des activités. Il faut également vérifier que les quantités d'objets de coût sortent de l'activité dans des proportions différentes d'une période sur l'autre. Ce test est effectué sur les 7 activités où le coefficient de corrélation entre le coût de l'activité et le volume de l'inducteur est très bon (significatif au seuil de 1 %), et sur les cinq

clients les plus importants de l'entreprise (ils représentent près de 61 % du chiffre d'affaires total).

Pour les 10 trimestres dont nous disposons, des corrélations sont recherchées entre les volumes des inducteurs de ces 5 clients pris deux à deux. Les résultats sont indiqués dans le tableau 5.

Tableau 5 – Corrélations entre le volume des inducteurs des 5 clients les plus importants

Nombre de lignes sur les bons de commande					Nombre de lignes sur les factures						
Clients	A	B	C	D	E	Clients	A	B	C	D	E
A	1	0,130	0,521	0,496	0,307	A	1	0,098	0,556	0,506	0,248
B	0,130	1	0,294	0,545	0,737	B	0,098	1	0,301	0,587	0,765
C	0,521	0,294	1	0,912	0,126	C	0,556	0,301	1	0,904	0,123
D	0,496	0,545	0,912	1	0,259	D	0,506	0,587	0,904	1	0,287
E	0,307	0,737	0,126	0,259	1	E	0,248	0,765	0,123	0,287	1
Montant des achats (K€)					Nombre de nouveaux PF et SE conçus						
Clients	A	B	C	D	E	Clients	A	B	C	D	E
A	1	-0,031	0,276	0,649	0,253	A	1	0,728	-0,475	0,567	0,092
B	-0,031	1	-0,299	0,067	-0,161	B	0,728	1	-0,395	0,823	0,194
C	0,276	-0,299	1	-0,162	0,640	C	-0,475	-0,395	1	-0,454	0,256
D	0,649	0,067	-0,162	1	-0,336	D	0,567	0,823	-0,454	1	0,079
E	0,253	-0,161	0,640	-0,336	1	E	0,092	0,194	0,256	0,079	1
Nombre de lignes sur les bons de livraison					Nombre d'opérations de contrôle						
Clients	A	B	C	D	E	Clients	A	B	C	D	E
A	1	0,116	0,547	0,505	0,281	A	1	-0,302	-0,269	0,054	-0,243
B	0,116	1	0,302	0,562	0,747	B	-0,302	1	0,019	0,279	0,065
C	0,547	0,302	1	0,909	0,128	C	-0,269	0,019	1	0,764	0,011
D	0,505	0,562	0,909	1	0,266	D	0,054	0,279	0,764	1	0,276
E	0,281	0,747	0,128	0,266	1	E	-0,243	0,065	0,011	0,276	1
Nombre de nouvelles lignes de nomenclature + nb de nlls opérations de production paramétrées											
Clients	A	B	C	D	E						
A	1	-0,106	-0,361	0,601	-0,039						
B	-0,106	1	-0,194	-0,096	-0,221						
C	-0,361	-0,194	1	-0,139	0,216						
D	0,601	-0,096	-0,139	1	-0,137						
E	-0,039	-0,221	0,216	-0,137	1						

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 au niveau $\alpha=0,05$

Sur les 70 corrélations étudiées, on identifie 11 corrélations significatives : le nombre de lignes sur les bons de commande, sur les factures et sur les bons de livraison varie dans les mêmes proportions pour les clients C et D ainsi que pour B et E. Le montant des dépenses d'achat varie également dans les mêmes proportions sur les 10 trimestres pour les clients A et D ainsi que pour C et E. Le nombre de nouveaux produits finis (PF) et sous-ensembles (SE) conçus est corrélé significativement pour les couples A/B et B/D. Enfin, le nombre d'opérations de

contrôle varie pour les mêmes proportions pour les clients C et D. Ces corrélations ponctuelles ne remettent cependant pas en cause l'homogénéité, car il faudrait que tous les inducteurs varient dans les mêmes proportions pour tous les clients pour que la stabilité des coûts unitaires masque des gammes opératoires foncièrement différentes. On peut donc admettre que les activités sont globalement homogènes.

4.3. La vérification du caractère interdépendant des inducteurs

Le tableau 6 présente les coefficients de corrélation entre les 19 inducteurs étudiés sur 42 observations mensuelles.

Parmi les 171 corrélations présentées (combinaisons de 2 activités parmi 19), 108 sont significatives au seuil de 5 %. Les 13 inducteurs liés au volume de la production (montant des ventes, des achats, de la valeur ajoutée, de la sous-traitance, nombre de lignes sur les bons de commande, sur les factures, sur les bons de livraison, nombre d'opérations de production, nombre de programmations sur machine, nombre d'articles réceptionnés, nombre d'opérations de montage sur le deuxième site de production, nombre d'opérations de contrôle, nombre d'ordres de fabrication de retouches) sont fortement corrélées. Cinq inducteurs présentent en revanche de plus faibles interrelations : le nombre de visites chez les clients, le temps passé à l'élaboration des devis, le nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature, le nombre de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus et le nombre de nouvelles lignes de nomenclature et de gamme paramétrées. Néanmoins, le nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature est fortement corrélé au nombre de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus.

L'analyse de la matrice de corrélation montre que le phénomène d'interdépendance pressenti, lors de la revue de littérature, est une réalité de la méthode ABC.

Tableau 6 – Matrice de corrélation des inducteurs (42 observations mensuelles, coefficients de Pearson)

	Ventes	Achats	Valeur Ajoutée	Sous traitance	Nb lignes commande	Nb lignes factures	Nb lignes bons de livraison	Nb visites clients	Temps devis
Ventes	1	,926**	,884**	,776**	,776**	,855**	,818**	,168	-,037
Achats	,926**	1	,643**	,853**	,733**	,730**	,675**	,114	-,098
Valeur Ajoutée	,884**	,643**	1	,521**	,668**	,833**	,825**	,200	,046
Sous traitance	,776**	,853**	,521**	1	,525**	,601**	,572**	,255	-,009
Nb lignes commande	,776**	,733**	,668**	,525**	1	,839**	,804**	,136	,018
Nb lignes factures	,855**	,730**	,833**	,601**	,839**	1	,984**	,255	,125
Nb lignes bons de livraison	,818**	,675**	,825**	,572**	,804**	,984**	1	,288	,104
Nb visites clients	,168	,114	,200	,255	,136	,255	,288	1	,179
Temps devis	-,037	-,098	,046	-,009	,018	,125	,104	,179	1
Nb nouvelles références	,247	,207	,246	,110	,398**	,207	,172	,105	-,029
Nb nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus	,134	,125	,119	,101	,320*	,159	,127	,110	-,018
Nb nouvelles lignes nomenclature et gamme paramétrées	,175	,156	,163	,089	,416**	,118	,111	,103	-,095
Nb changements dans gammes et nomenclatures	,397**	,266	,477**	,157	,489**	,413**	,374*	,411**	-,102
Nb programmations Machine	,710**	,683**	,596**	,546**	,779**	,722**	,699**	,232	-,056
Nb opérations production	,794**	,703**	,742**	,670**	,701**	,863**	,848**	,412**	,122
Nb articles réceptionnés	,737**	,719**	,607**	,681**	,515**	,622**	,576**	,113	,030
Nb opérations montage 2° site	,770**	,761**	,621**	,667**	,839**	,728**	,703**	,424**	-,027
Nb opérations contrôle	,600**	,478**	,627**	,468**	,447**	,688**	,672**	,430**	,159
Nb OF retouches	,582**	,639**	,390*	,564**	,730**	,548**	,525**	,376*	-,204

** La corrélation est significative au niveau $\alpha=0.01$ * La corrélation est significative au niveau $\alpha=0.05$

Nb nouvelles références	Nb nouveaux PF et SE conçus	Nb nouvelles lignes nomenclature gamme paramétrées	Nb changements dans gammes nomenclatures	Nb programmes machines	Nb opérations production	Nb articles réceptionnés	Nb opérations montage 2 ^e site	Nb opérations contrôle	Nb OF retouches
,247	,134	,175	,397**	,710**	,794**	,737**	,770**	,600**	,582**
,207	,125	,156	,266	,683**	,703**	,719**	,761**	,478**	,639**
,246	,119	,163	,477**	,596**	,742**	,607**	,621**	,627**	,390*
,110	,101	,089	,157	,546**	,670**	,681**	,667**	,468**	,564**
,398**	,320*	,416**	,489**	,779**	,701**	,515**	,839**	,447**	,730**
,207	,159	,118	,413**	,722**	,863**	,622**	,728**	,688**	,548**
,172	,127	,111	,374*	,699**	,848**	,576**	,703**	,672**	,525**
,105	,110	,103	,411**	,232	,412**	,113	,424**	,430**	,376*
-,029	-,018	-,095	-,102	-,056	,122	,030	-,027	,159	-,204
1	,942**	,670**	,297	,360*	,291	,314*	,413**	,162	,377*
,942**	1	,640**	,276	,318*	,236	,179	,341*	,122	,349*
,670**	,640**	1	,388*	,350*	,073	,047	,397**	-,071	,471**
,297	,276	,388*	1	,426**	,310*	,072	,533**	,302	,485**
,360*	,318*	,350*	,426**	1	,709**	,461**	,845**	,361*	,746**
,291	,236	,073	,310*	,709**	1	,735**	,743**	,848**	,618**
,314*	,179	,047	,072	,461**	,735**	1	,539**	,593**	,461**
,413**	,341*	,397**	,533**	,845**	,743**	,539**	1	,450**	,862**
,162	,122	-,071	,302	,361*	,848**	,593**	,450**	1	,300
,377*	,349*	,471**	,485**	,746**	,618**	,461**	,862**	,300	1

4.4 L'analyse en composantes principales des inducteurs d'activité

L'ACP nous permet d'examiner si le grand nombre d'inducteurs interdépendants peut être réduit à un petit nombre de facteurs indépendants, explicatifs du processus de consommation de ressources. Elle autorise donc à garder une homogénéité acceptable, tout en ayant des ensembles pas trop interdépendants.

Dans la matrice des données utilisée, les variables sont les inducteurs et les individus les mois pour lesquels le volume des inducteurs a été relevé. La procédure consiste à diagonaliser la matrice des variances-covariances afin de concentrer toute l'information dans les valeurs propres de la diagonale. Chaque valeur propre est une combinaison linéaire de variables, relativement indépendante par rapport aux autres, les différentes combinaisons rendant compte d'une fraction de la variabilité des données. Cette méthode vise à représenter les variables originales dans un espace de dimension inférieure, tout en limitant au maximum la perte d'information.

Afin de ne sélectionner que les composantes qui expliquent la majeure partie de la consommation de ressources, plusieurs méthodes sont communément utilisées : critère de Kaiser, pourcentage cumulé de variabilité représenté par les axes factoriels, test du coude (Hair et *al.* 2006, p. 120). Toutes amènent à retenir 4 composantes principales, dont les valeurs propres sont supérieures à 1 et qui expliquent près de 80 % de la variance totale⁷ (cf. tableau 7).

Tableau 7 – Valeurs propres de l'ACP

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Axe 6
Valeur propre	9,80	2,64	1,45	1,26	0,97	0,82
Variabilité (%)	51,59	13,89	7,62	6,66	5,09	4,31
% cumulé	51,59	65,48	73,10	79,76	84,85	89,15

L'importance des variables initiales dans la formation de chaque axe factoriel est déterminée par les coefficients de corrélation entre les variables initiales et l'axe retenu. En identifiant les coefficients les plus élevés pour un axe donné (valeurs supérieures à 0,5 selon la règle habituelle, cf. Hair et *al.* 2006, p. 129), nous pourrions trouver les variables initiales qui contribuent le plus à la formation de chaque composante et donc l'interpréter.

Afin de faciliter l'interprétation des axes, une rotation Varimax a été appliquée aux quatre premiers facteurs. Cette méthode de rotation orthogonale consiste à rendre les contributions des variables à chaque axe plus proches de 0 ou 1, et donc de différencier plus nettement les facteurs. Mais cela a pour conséquence de modifier sensiblement la va-

⁷ Le test du coude (scree test) étudie le point d'inflexion de la courbe des valeurs propres. Ce point d'inflexion se situe au niveau de la 4^e composante principale, ce qui corrobore l'analyse des valeurs propres et de la variabilité cumulée.

riance expliquée (tableau 8). Les quatre axes retenus synthétisent 80 % de l'information sur le comportement des inducteurs.

Tableau 8 – Variance expliquée après rotation Varimax

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Variabilité (%)	45,819	16,173	11,187	7,310
% cumulé	45,819	61,991	73,179	80,489

La variable « nombre d'opérations de contrôle » a été supprimée lors de l'analyse, car elle contribuait significativement à la formation de deux axes (l'axe 1 et l'axe 4), ce qui est contraire à l'objectif de l'étude. L'interprétation finale des quatre axes est suggérée par les coefficients de corrélation linéaire entre chaque axe principal et les inducteurs initiaux (tableau 9).

Tableau 9 – Contributions des inducteurs aux composantes principales après rotation Varimax

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Montant des ventes (K€)	0,953	0,074	0,075	-0,083
Montant des dépenses d'achats (K€)	0,906	0,066	-0,020	-0,231
Nombre de lignes sur les factures	0,901	0,058	0,226	0,154
Nombre d'opérations de production	0,875	0,113	0,202	0,196
Nombre de lignes sur les bons de livraison	0,871	0,025	0,251	0,162
Valeur ajoutée (K€)	0,814	0,069	0,178	0,118
Nombre d'articles réceptionnés	0,812	0,145	-0,242	0,070
Montant des dépenses de sous-traitance (K€)	0,811	-0,004	-0,014	-0,117
Nombre de lignes sur les bons de commande	0,782	0,319	0,267	-0,104
Nombre d'opérations de montage à réaliser sur le deuxième site de production	0,762	0,300	0,437	-0,158
Nombre de programmations sur machine réalisées	0,728	0,279	0,319	-0,174
Nombre d'ordres de fabrication de retouches	0,594	0,332	0,443	-0,366
Nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature	0,172	0,952	0,014	0,040
Nombres de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus	0,081	0,946	0,043	0,050
Nombre de nouvelles lignes de nomenclature + nombre de nouvelles opérations de production paramétrées	0,049	0,788	0,259	-0,218
Nombre de visites chez les clients	0,157	0,001	0,754	0,281
Nombre de changements dans les gammes et/ou dans la nomenclature	0,248	0,236	0,751	-0,147
Temps passés à l'élaboration des devis (en heures)	0,035	0,002	0,032	0,884

Les valeurs en gras sont considérées comme significatives (> 0,50).

La première composante principale, corrélée positivement à 12 variables interdépendantes, représente des inducteurs liés au volume d'activité. Nous définirons ce premier axe comme la composante volumique. À partir du moment où l'entreprise réalise un certain volume d'activité, elle fait face à des coûts proportionnels à celui-ci. Cette dimension est trop souvent minorée par les tenants de la méthode ABC. Lorsque l'on cherche à affiner le système de coûts par cette approche, il faut garder à l'esprit que les inducteurs volumiques expliquent une part substantielle des charges indirectes. La modélisation par les activités permet cependant de prendre en compte d'autres facteurs de consommation de ressources synthétisés dans les axes 2, 3 et 4.

La deuxième composante principale oppose les activités relatives aux nouvelles commandes aux activités liées aux commandes habituelles. Cette composante est en effet corrélée avec les inducteurs rattachés aux activités de mise en production des nouveaux produits, de conception des nouveaux produits et sous-ensembles, et de codification des nouvelles références dans les nomenclatures. Elle peut être définie comme la « capacité de l'entreprise à innover et prendre des commandes nouvelles ».

Les deux dernières composantes principales caractérisent les interactions avec les clients. Avec le troisième axe, on distingue une dimension liée à la négociation commerciale et à la prise en compte dans les opérations de fabrication des demandes spécifiques des clients. Sont réunies ici des activités de contact, de dialogue et de négociation avec le client et des activités de modification du produit pour répondre aux besoins du client. La troisième composante peut donc se définir comme la « capacité de l'entreprise à traiter des commandes spéciales ».

Le quatrième axe correspond à la capacité de l'entreprise à établir et négocier des devis. Ici, on constate une opposition entre l'élaboration des devis (activité davantage administrative) et les autres activités. Cet axe se distingue du précédent, car un client ayant des demandes spécifiques lors de la négociation n'est pas nécessairement celui qui a le devis le plus complexe à établir ou qui va en demander plusieurs avant de se décider. Cette dernière composante peut donc se définir comme la « capacité administrative à répondre aux demandes complexes ou mal définies » des clients.

L'ACP permet donc de passer de 19 à 4 activités tout en expliquant 80 % de la variance. Les 4 axes factoriels dégagés semblent cohérents, car ils correspondent bien à l'orientation stratégique d'Intertôle. Pour être compétitive, cette entreprise doit en effet réaliser un certain volume

de production (axe 1), être capable de faire évoluer son savoir-faire (axe 2) et écouter et satisfaire les besoins particuliers de ses clients (axes 3 et 4).

5. Comparaison des méthodes et discussion

La comparaison est faite en supposant que le montant total des charges indirectes est de 2 858 413 €. L'analyse porte sur trois clients aux caractéristiques différentes (ce sont également les trois premiers clients de l'entreprise). Le client A achète de gros volumes de produits de tôlerie simple. Le client B commande de petits volumes de tôlerie simple et le client C commande des produits de tôlerie intégrée (donc plus complexes). Les clients B et C sont *a priori* plus consommateurs de charges de structure (devis plus complexe, étude et industrialisation plus longues).

5.1. La méthode ABC

Les clients B et C apparaissent effectivement comme nettement plus consommateurs de charges de structure (cf. tableau 10). Ce phénomène s'explique pour le client B par une forte consommation des activités « codifier et paramétrer les nouveaux articles », « concevoir les nouveaux produits » et « préparer la mise en production des nouveaux produits », c'est-à-dire par ses demandes spécifiques. Le client C consomme les activités « gérer la relation client », « réaliser et négocier les devis » et « modifier les produits » dans des proportions importantes. Le caractère complexe de l'interface avec ce client est ainsi intégré dans la modélisation. Le client A ne supporte quant à lui que les charges de structure liées au grand nombre d'articles à traiter pour la fabrication des produits de tôlerie simple.

Cette modélisation est lourde à mettre en place et à actualiser. Aussi, la synthèse des facteurs explicatifs de consommation de ressources apparaît comme une alternative intéressante.

5.2. L'imputation sur les composantes principales

La démarche consiste à regrouper les activités semblables selon les axes identifiés par l'analyse factorielle, puis à imputer une dose de coût de chacun des axes aux clients par le biais d'un inducteur unique.

Tableau 10 – Calcul avec des charges indirectes imputées selon l'ABC

Inducteur	Coût de l'activité	Vol. total inducteur	Client A		Client B		Client C	
			Volume inducteur	Imputation ch. ind.	Volume inducteur	Imputation ch. ind.	Volume inducteur	Imputation ch. ind.
Montant des ventes K€	101 161	6 615	2 500	38 232,31	750	11 469,69	950	14528,28
Nombre de visites chez les clients	162 584	27	1	6 044,01	10	60 440,13	3	18132,04
Temps passés à l'élaboration des devis	245 998	244	0	0,00	19	19 119,79	172	173084,37
Nombre de lignes sur les bons de commande	39 908	4 243	802	7 543,33	328	3 085,05	552	5191,92
Nombre de lignes sur les factures	64 074	5 586	821	9 417,49	328	3 762,41	554	6354,80
Nombre de changements dans les gammes et/ou dans la nomenclature	307 473	101	0	0,00	8	24 258,19	47	142516,89
Montant des dépenses d'achat (K€)	33 306	2 842	950	11 132,91	200	2 343,77	300	3515,66
Nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature	8 704	1 025	0	0,00	266	2 259,48	32	271,82
Montant des dépenses de sous-traitance (K€)	28 701	420	100	6 828,22	35	2 389,88	41	2799,57
Nombre de nouveaux produits finis et sous-ensembles conçus	381 516	536	0	0,00	192	136 738,96	12	8546,18
Nombre de programmations sur machine réalisées	175 362	1 412	381	47 331,36	192	23 852,03	260	32299,62
Nombre de nouvelles lignes de nomenclature + nombre de nouvelles opérations de production paramétrées	182 221	22 369	23	187,36	1 930	15 722,20	58	472,48
Nombre d'opérations de production	121 230	24 470	10 345	51 252,61	2 045	10 131,62	3044	15081,00
Nombre d'articles réceptionnés	238 925	3 773	1 578	99 934,54	150	9 499,48	192	12159,34
Nombre d'opérations de montage à réaliser sur le 2 ^e site de production	24 652	1 192	0	0,00	0	0,00	349	7220,63
Nombre de lignes sur les bons de livraison	396 529	5 082	2 810	219 236,30	328	25 590,57	1598	124 676,02
Nombre d'opérations de contrôle	49 420	2 343	254	5 356,85	12	253,08	832	17546,85
Nombre d'ordres de fabrication de retouches	96 418	396	42	10 228,74	98	23 867,05	32	7793,32
Valeur ajoutée (K€)	200 231	3 773	1 550	82 261,36	550	29 189,51	650	34496,70
Total	2 858 413			594 987		403 973		626 687

Le coût de l'axe 1 est constitué des charges des 12 activités liées au volume de production, représentant plus de la moitié des charges indirectes⁸. Le coût de l'axe 2 synthétise les charges des 3 activités liées à l'innovation. Le coût de l'axe 3 concerne les activités de traitement des commandes spéciales. Enfin, le coût de l'axe 4 est égal au coût de l'activité de gestion des devis. La totalité des charges indirectes est donc traitée dans l'analyse.

Pour imputer aux clients le coût des activités ainsi agrégées, nous retenons l'inducteur contribuant le plus à la formation de chaque axe factoriel. Les inducteurs retenus expliquent correctement le comportement des charges, car les corrélations calculées sur l'ensemble des 10 trimestres sont toutes significatives ($\alpha = 0,05$) (cf. tableau 11). Pour l'axe 3, nous retenons le nombre de modifications dans les gammes et les nomenclatures (deuxième variable contributive à la formation de l'axe 3) et non le nombre de visites chez les clients, car cet inducteur ne rend pas bien compte de la variabilité des charges des activités regroupées.

Tableau 11 – Spécification des inducteurs pour les activités regroupées

Intitulé de l'axe	% de charges indirectes	Inducteur	Coefficient de corrélation
Composante volumique	54,92 %	Montant des ventes (K€)	0,779
Capacité à innover	20,03 %	Nombre de nouvelles références codifiées dans la nomenclature	0,738
Capacité à traiter les commandes spéciales	16,44 %	Nombre de changements dans les gammes et/ou dans la nomenclature	0,722
Capacité administrative à répondre aux demandes	8,61 %	Temps passés à l'élaboration des devis	0,736

Le tableau 12 présente les charges indirectes imputées aux clients, après regroupement des activités dont les inducteurs varient conjointement.

⁸ L'activité « contrôler la qualité » a été regroupée avec les activités volumiques (axe 1) car son inducteur (le nombre d'opérations de contrôle) présentait le loading le plus élevé (0,688) pour cet axe.

Tableau 12 – *Calcul avec des charges indirectes imputées selon les composantes principales*

Activités regroupées suite à l'ACP	Coût total	Vol. total inducteur	Client A		Client B		Client C	
			Vol. inducteur	Imputation ch. ind.	Vol. inducteur	Imputation ch. ind.	Vol. inducteur	Imputation ch. ind.
Composante volumique	1 569 917	6615	2 500	593 326	750	177 998	950	225 464
Capacité à innover	572 441	1025	0	0	266	148 599	32	17 877
Capacité à traiter les commandes spéciales	470 057	101	0	0	8	37 085	47	217 876
Capacité administrative à répondre aux demandes	245 998	244	0	0	19	19 120	172	173 084
Total	2 858 413			593 326		382 802		634 301

Par rapport à la méthode ABC, la différence de coût est de 0,28 % sur le client A, de 5,24 % sur le client B et de 1,20 % sur le client C. Ces différences pourraient tenir à un meilleur traitement des interdépendances entre les inducteurs. Cependant, ne sachant pas quelle dose d'erreur est induite par l'interdépendance et comment les erreurs se compensent, il est difficile de conclure. Par contre, il est possible d'affirmer que cette méthode permet d'obtenir des coûts assez semblables à une bonne décomposition en ABC, sans avoir à collecter et mettre un jour une quantité importante d'informations sur les 19 inducteurs initiaux.

Un dernier test a été effectué pour regarder si le pourcentage de charges indirectes imputées à un client pour chaque axe par la méthode ABC (multiples inducteurs) est à peu près identique au pourcentage de charges indirectes imputées pour chaque axe par la régression sur composantes principales (inducteur unique) (tableau 13).

Les différences entre les pourcentages de charges imputées à chaque client pour chaque axe sont peu élevées. On observe néanmoins un écart plus important sur le montant du troisième axe pour les clients B et C. Pour la capacité à proposer des produits adaptés, les différences sont nulles car le montant imputé est le même dans les deux méthodes (une seule activité et un seul inducteur). L'homogénéité qui existait sur les activités semble à peu près gardée sur les quatre axes.

Tableau 13 – *Comparaison des coûts imputés aux clients*

Activités regroupées suite à l'ACP	Client A			Client B			Client C		
	% de charges ind. im- putées par ABC	% de charges ind. im- putées par ACP	Dif- férence	% de charges ind. im- putées par ABC	% de charges ind. im- putées par ACP	Dif- férence	% de charges ind. im- putées par ABC	% de charges ind. im- putées par ACP	Dif- férence
Composante volumique	37,50 %	37,79 %	-0,29 %	9,26 %	11,34 %	-2,07 %	18,07 %	14,36 %	3,71 %
Capacité à innover	0,03 %	0,00 %	0,03 %	27,03 %	25,96 %	1,07 %	1,62 %	3,12 %	-1,50 %
Capacité à traiter les comman- des spéciales	1,29 %	0,00 %	1,29 %	18,02 %	7,89 %	10,13 %	34,18 %	46,35 %	-12,17 %
Capacité administrati- ve à répondre aux deman- des	0,00 %	0,00 %	0,00 %	7,77 %	7,77 %	0,00 %	70,36 %	70,36 %	0,00 %

Conclusion

Cet article visait à trouver une solution au paradoxe auquel mène le calcul d'un coût fiable d'un objet de coût dans la méthode ABC. En effet, si la fiabilité dépend du fait que les objets de coûts consomment les ressources de l'activité selon des gammes opératoires identiques et restant dans les mêmes proportions, le respect de cette condition conduit à un système complexe et à un risque d'inducteurs interdépendants alors que le modèle suppose une certaine indépendance de ceux-ci.

Pour traiter ce paradoxe, nous avons tout d'abord rendu l'analyse plus rigoureuse. Une méthode pour apprécier le respect de l'homogénéité a été proposée. Si le Plan comptable français et à la suite de nombreux manuels considèrent que pour vérifier cet aspect, il suffit d'apprécier la corrélation entre le niveau des charges et l'inducteur, nous avons montré que ce test était insuffisant et que des analyses complémentaires s'avéraient nécessaires. Notre analyse du regroupement sur la base d'un inducteur identique a mis en évidence par ailleurs que l'homogénéité restait la même quand l'inducteur était le facteur de déclenchement ou l'output réalisé, mais que des subventionnements pouvaient se produire si celui-ci était un facteur de production. Devant ce constat et compte tenu qu'avec des activités fines les facteurs de déclenchement ou les outputs réalisés risquent d'être divers, il est apparu

que la simplification du système en regroupant les inducteurs risquait d'être limitée.

Aussi nous avons suggéré de regrouper des activités homogènes dont les inducteurs expriment le même phénomène ou des phénomènes proches, puis de faire l'imputation aux objets de coûts à l'aide de l'inducteur le plus représentatif du groupe obtenu. Pour mener ce raisonnement, la technique employée a été l'analyse en composantes principales.

Avec cette maille plus grossière, l'homogénéité semble acceptable puisque les coûts des objets de coûts obtenus dans l'expérience ne sont pas très différents de ceux obtenus à l'aide d'activités homogènes.

Bien évidemment, ce que nous proposons n'est pour l'instant qu'expérimental. La façon de tester l'homogénéité peut être approfondie. Des tests sur des entités plus complexes seraient aussi à effectuer.

Mais si d'autres expériences confirmaient cette proposition, avec le découpage fin, il serait possible de pratiquer ponctuellement un audit comptable du fonctionnement de l'entreprise dans l'optique de gérer les activités et avec cette maille plus grossière, de faire des calculs de coûts tous les mois ou tous les trimestres sur les objets de coût significatifs.

La maintenance du système mensuel ou trimestriel serait du même type que celle concernant l'UVA (Gervais et Levant 2007) ou le TD-ABC. Comme dans ces deux méthodes, des constantes occultes doivent se manifester. « *Les systèmes ERP imposent aux entreprises une discipline dans la gestion des processus... Une fois les processus stabilisés, standardisés et documentés, les changements majeurs sont peu fréquents... [Seuls] des changements durables peuvent et doivent déclencher des mises à jour...* » indiquent Kaplan et Anderson (2007a, p. 24). Si les gammes opératoires sont tenues à jour et si la communication entre le service des méthodes et le contrôleur de gestion est bonne, il suffirait de refaire l'analyse quand un changement majeur se manifeste.

Bibliographie

Alcouffe S. et Malleret V. (2004), « Les fondements conceptuels de l'ABC « à la française » », *Comptabilité Contrôle Audit*, tome 10, vol. 2, p. 155-178.

Anderson S.W. (1995), « A Framework for Assessing Cost Management System Changes : The Case of Activity-Based Costing Implemen-

- tation at General Motors, 1986-1993 », *Journal of Management Accounting Research*, vol. 7, p 1-51.
- Babad Y.M. et Balachandran B.V. (1993), « Cost Driver Optimisation in Activity-Based Costing », *Accounting Review*, vol. 68, n° 3, p. 563-575.
- Bouquin H. (2006), *Comptabilité de gestion*, Économica, 4^e éd.
- Cooper R. (1989), « The Rise of Activity-Based Costing Part Three : How Many Cost Drivers Do You Need, and How Do You Select Them? », *Journal of Cost Management*, vol. 2, n° 4, p. 34-46.
- Cooper R. et Kaplan R.S. (1991), *The Design of Cost Management Systems: Text, Cases and Readings*, Prentice Hall.
- Datar S. et Gupta M. (1994), « Aggregation, Specification and Measurement Errors in Product Costing », *Accounting Review*, vol. 69, n° 4, p. 567-591.
- De Rongé Y. (1998), *Comptabilité de gestion*, De Boeck Université.
- Gervais M. (2005), *Contrôle de gestion*, Économica, 8^e éd.
- Gervais M. et Lesage C. (2006), « Retour sur l'imputation des charges indirectes en comptabilité de gestion : comment bien spécifier les activités et leurs inducteurs ? », *Comptabilité Contrôle Audit*, tome 12, vol. 1, p. 85-101.
- Gervais M. et Levant Y. (2007), « Comment garantir l'homogénéité globale dans la méthode UVA ? Deux études de cas », *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 10, n° 3, p. 43-73.
- Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E. et Tatham R.L. (2006), *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, 6th ed.
- Hiromoto T. (1988), « Another Hidden Edge: Japanese Management Accounting », *Harvard Business Review*, vol. 66, n° 4, p. 22-25.
- Horngren C.T., Datar S.M. et Foster G. (2006), *Cost Accounting*, Pearson Prentice Hall, 12th ed.
- Homburg C. (2001), « A Note on Optimal Cost Driver Selection in ABC », *Management Accounting Research*, vol. 12, n° 2, p. 197-205.
- Innes J. et Mitchell F. (1995), « A Survey of Activity-Based Costing in the UK's Largest Companies », *Management Accounting Research*, vol. 6, n° 2, p. 137-153.
- Ittner C.D., Larcker D.F. et Randall T. (1997), « The Activity-Based Cost Hierarchy, Production Policies and Firm Profitability », *Journal of Management Accounting Research*, vol. 9, p. 143-162.
- Kaplan R.S. et Anderson S.R. (2007a), *Time-Driven Activity-Based Costing*, Harvard Business School Press.

Kaplan R.S. et Anderson S.R. (2007b), « The Innovation of Time-Driven Activity-Based Costing », *Journal of Cost Management*, vol. 19, n° 2, March-Avril, p. 5-15.

Krumwiede H.R. (1998), « The Implementation Stages of Activity Based Costing and the Impact of Contextual and Organizational Factors », *Journal of Management Accounting Research*, vol. 10, p. 239-277.

Labro E. et Vanhoucke M. (2007), « A Simulation Analysis of Interactions Between Errors in Costing System Design », *Accounting Review*, vol. 82, n° 4, p. 939-962.

Malmi T. (1997), « Towards Explaining Activity-Based Costing Failure: Accounting and Control in a Decentralized Organization », *Management Accounting Research*, vol. 8, n° 4, p. 459-481.

Merchant K.A. et Shields M.D. (1993), « Commentary on When and Why to Measure Cost Less Accurately to Improve Decision Making », *Accounting Horizons*, vol. 7, n° 2, p. 76-81.

Mévellec P. (1990), *Outils de gestion, la pertinence retrouvée*, Éditions Comptables Malesherbes.

Noreen E. (1991), « Conditions Under Which Activity-Based Costing Systems Provide Relevant Costs », *Journal of Management Accounting Research*, vol. 3, p. 159-168.

Schniederjans M.J. et Garvin T. (1997), « Using the Analytic Hierarchy Process and Multiobjective Programming for the Selection of Cost Drivers in Activity-Based Costing », *European Journal of Operational Research*, vol. 100, p. 72-80.

Shim E. et Stagliano A.J. (1997), « A Survey of US Manufacturers on Implementation of ABC », *Journal of Cost Management*, vol. 9, n° 2, March-Avril, p. 39-41.

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 PLS », *Finance Contrôle Stratégie*, vol. 1, n° 2, p. 167-190.