

Les conditions de la fiabilité des coûts dans l'utilisation de la méthode UVA (méthode des unités de valeur ajoutée)

Michel GERVAIS*

Université de Rennes 1

Classification JEL : M40

Correspondance :

Institut de gestion de Rennes-CREM
11 rue Jean Macé CS 70803, 35 708 Rennes Cedex 7
Email : michel.gervais@univ-rennes1.fr

Résumé : Le présent article montre que la principale source d'erreur dans la méthode UVA est l'erreur d'agrégation, puis il approfondit les conditions qui évitent que celle-ci ne soit trop importante. L'analyse conclut que si les gammes opératoires sont tenues à peu près à jour par les logiciels adéquats et s'il existe un suivi de l'évolution du prix des ressources, la méthode UVA est un outil commode pour calculer des coûts.

Mots clés : constantes occultes – erreur d'agrégation – erreur de mesure – homogénéité comptable – méthode UVA.

Abstract : This article shows that the principal source of error in the AVU method is the error of aggregation. It then looks further into the conditions which prevent this error from becoming too significant. The analysis concludes that if the operational ranges are held about up to date by the adequate software and if there is a follow-up of the variation of resources prices, the AVU method is a convenient tool to calculate costs.

Key words : occult constants – error of aggregation – error of measurement – homogeneity in accountancy – AVU method.

* L'auteur remercie J. Fievez et Y. Levant pour leurs commentaires et suggestions sur une version préliminaire de cet article qui ont permis de l'enrichir. Bien entendu, il reste seul responsable des imperfections de ce travail.

La méthode des unités de valeur ajoutée (UVA) se propose d'évaluer le coût d'une vente par un calcul qui détermine le coût ajouté à la matière première incorporée dans le produit, puis le coût (administratif et commercial) ajouté aux services spécifiques rendus au client, à l'aide d'une unité indépendante de la monnaie : l'unité de valeur ajoutée (l'UVA).

Pour Fiévez et *al.* (1999) en effet, tout acte de vente a un coût total qui est la somme de deux éléments distincts et indépendants : le coût du produit (ou des produits) vendu(s) et le coût imputable au client.

$$\text{coût d'une vente} = \text{coût des produits} + \text{coût-client}$$

Le coût d'un produit est la somme du coût des achats incorporés (matières premières, sous-traitance et autres achats incorporables) et du coût de la valeur ajoutée par l'entreprise. Le coût-client est celui de tout ce que l'entreprise a dû faire pour obtenir une vente et l'exécuter. Il se compose de dépenses spécifiques-client (prix du transport en cas d'expédition franco, prix des emballages spécifiques au client non compris dans le coût des matières premières, etc.) et du coût de la valeur ajoutée par l'entreprise au client. Ce dernier coût englobe un coût commercial (prospection, documentation, salons), un coût administratif (enregistrement, traitement, facturation) et un coût de logistique (manutention, stockage, expédition).

Pour évaluer le coût de la valeur ajoutée incorporée, la méthode détermine la consommation de ressources de chaque poste de travail dans les conditions habituelles d'exploitation (optique coût standard).

Tous les postes de travail sont donc recensés, puis l'analyse tente de rattacher directement la quasi-totalité des ressources aux postes. Ce rattachement s'obtient en distinguant des frais de consommables, d'outillage et de maintenance, des charges dues au personnel, des charges tenant à l'usure et à l'obsolescence réelles du matériel, des charges liées à la valeur du matériel et des charges liées à la surface occupée par les postes.

Un volume d'activité normal pour chaque poste (le nombre d'unités d'œuvre standard) est défini. Chaque poste se voit ainsi attribuer des frais de fonctionnement (une consommation de ressources directes) par unité d'œuvre, c'est-à-dire un coût direct unitaire hors achats incorporés aux produits et dépenses spécifiques-clients, ce que les auteurs appellent encore un taux de poste.

Dans un deuxième temps, le coût des postes et des différents processus est exprimé en unités de valeur ajoutée (en UVA). L'unité de valeur ajoutée est la consommation de ressources nécessaires à la réalisation d'un processus (d'un poste ou d'un produit) choisi comme étant représentatif de l'ensemble de l'activité de l'entreprise. Ce processus est le processus de base et sa valorisation le taux de base.

Pour chaque poste, est calculé un indice de poste, c'est-à-dire le rapport de sa consommation de ressources à celle du processus de base (de l'unité de valeur ajoutée) ; l'indice de poste est donc égal au taux de poste divisé par le taux de base. Le coût des différents processus est également estimé en unités de valeur ajoutée (en équivalents UVA disent les auteurs). Toute l'activité de l'entreprise se trouve ainsi exprimée en UVA.

Grâce à ce jeu de coefficients, le coût de la valeur ajoutée d'un produit ou d'un processus quelconque peut être obtenu à n'importe quelle période.

Lors de chaque période, le coût de l'UVA est établi. Il est déterminé à partir de l'ensemble des charges de la comptabilité générale de la période.

Si C est le montant des charges de la comptabilité générale, A le montant des achats incorporés aux produits, D le montant des dépenses spécifiques-clients et Q_{UVA} la production d'UVA sur la période, on a :

$$\text{Coût de l'UVA} = \frac{C - (A + D)}{Q_{UVA}}$$

La production de valeur ajoutée de la période est la somme des UVA produites relatives aux produits et aux clients :

$$Q_{UVA} = Qp_{UVA} + Qc_{UVA}$$

La quantité produite d'un article i est la quantité fabriquée bonne à vendre multipliée par l'équivalent UVA de production de l'article i , soit : $qp_{iUVA} = qp_i \times E_{iUVA}$

La production totale des différents articles est la somme des quantités produites exprimées en équivalent UVA : $Qp_{UVA} = \sum_{i=1}^n qp_{iUVA}$

De la même manière, la production de services au client j s'écrit :
 $qc_{jUVA} = qc_j \times E_{jUVA}$ et la production totale de services aux clients :

$$Qc_{UVA} = \sum_{j=1}^m qc_{jUVA}$$

Le coût de la valeur ajoutée d'un produit ou d'un processus est égal au coût de l'UVA multiplié par la production du produit ou du processus exprimée en équivalents UVA. Le coût des ventes à un client s'obtient en sommant le coût des matières incorporées aux produits vendus, les dépenses spécifiques-client correspondantes et les coûts de la valeur ajoutée.

La méthode UVA constitue donc une alternative à la méthode ABC ou à celle des centres d'analyse pour calculer des coûts complets. Jusqu'à présent, cette méthode n'a connu qu'une diffusion restreinte (100 à 200 applications). Afin d'étendre sa portée, il peut être intéressant de s'interroger sur les conditions d'une utilisation réussie et cerner les types d'erreurs auxquels elle peut conduire.

Selon Datar et Gupta (1994), dans un système de calcul de coûts, les erreurs peuvent être de trois types :

- des erreurs de mesure ;
- des erreurs de spécification ;
- des erreurs d'agrégation.

Les erreurs de mesure résultent de la difficulté pratique d'identifier les coûts d'une activité ou de mesurer les unités de ressources consommées par les objets de coût. Elles correspondent soit à une erreur de saisie dans les comptes (tel montant de charges est attribué par erreur au compte B plutôt qu'au compte A), soit à une erreur sur l'estimation du niveau de l'inducteur (exemple : une secrétaire estime qu'elle passe 20 % de son temps à accueillir la clientèle, alors qu'en réalité, elle y consacre 40 %).

L'erreur de spécification provient de l'oubli d'un inducteur, de l'emploi d'un mauvais inducteur ou du recours à une relation fautive entre le coût de l'activité et son inducteur (Gervais et Lesage, 2004).

L'erreur d'agrégation se produit quand le coût agrège des ressources qui sont consommées par les objets de coûts dans des proportions différentes (problème de l'homogénéité du coût).

Kaplan et Anderson (2004) considèrent qu'un quatrième type d'erreur peut survenir : l'erreur due à une sous-utilisation de la capacité productive. En effet, dans un système ABC traditionnel, une par-

tie des charges est répartie sur les activités selon le pourcentage de temps que le personnel déclare passer à chacune. Bien évidemment, la personne interrogée veille à ce que la somme de ses pourcentages déclarés soit égale à 100, aussi son inactivité éventuelle n'est pas prise en compte. Pour remédier à ce défaut, les auteurs proposent une nouvelle démarche : l'ABC actionné par le temps (*Time Driven ABC*). Ils déterminent d'abord le temps de travail possible d'une capacité de production dans les conditions habituelles de fonctionnement (le temps de travail normal de cette capacité). Puis, en rapportant le coût total de la capacité aux heures normales travaillées, ils obtiennent le coût de la capacité par unité de temps (1). Ils déterminent ensuite le temps normal de consommation de la ressource selon les activités à réaliser (2) (par entrevue avec le personnel ou par observation directe) et obtiennent ainsi, en multipliant (1) par (2), un coût d'activité standard, c'est-à-dire un coût qui exclut les coûts d'inefficience.

Dans la méthode UVA, les erreurs de mesure sont limitées. Les erreurs de saisie dans les comptes n'ont pas de signification, puisqu'il s'agit d'une démarche d'ingénieurs qui se préoccupe de savoir combien tel poste consomme de ressources dans des conditions habituelles de fonctionnement. Les erreurs sur les unités de ressources consommées sont par contre possibles, notamment sur l'estimation des temps concernant les postes commerciaux ou administratifs (l'activité est-elle suffisamment stable pour que l'on puisse déterminer un standard ? Si le temps est déclaré, l'information obtenue est-elle fiable ? S'il s'agit d'une observation directe, est-elle représentative de ce qui est fait habituellement ?). Des erreurs sur le nombre d'UVA sont également possibles.

Les erreurs dues à l'utilisation de la capacité de production n'existent pas sur les indices de poste et les équivalents UVA. L'approche de Perrin et Fiévez est en effet identique à la démarche de Kaplan et Anderson. Dans le calcul du coût de l'UVA de chaque période toutefois, on réintroduit les coûts d'inefficience.

Les erreurs de spécification n'ont pas davantage de signification. Si l'étude initiale est menée suffisamment finement², aucun poste n'est oublié et chaque poste est pourvu d'une unité de mesure significative de sa consommation (le plus souvent l'heure d'utilisation).

² Ce qui n'est pas forcément le cas, lorsque le système est monté à l'économie ou dans la précipitation.

L'erreur d'agrégation est, par contre, un problème essentiel. L'homogénéité est ici globale, l'hypothèse étant que les rapports de coût entre les différents postes de travail restent constants (les constantes occultes de Perrin). Or, d'une période à l'autre, le coût d'un poste peut varier pour des raisons techniques, d'organisation ou de fluctuation des prix. Si les évolutions sont trop fortes, l'indice de poste doit être actualisé et l'équivalent UVA des processus qui l'utilisent est à modifier (Gervais 2005, p. 205). Mais dans quelles circonstances, est-il nécessaire d'actualiser ? Le présent article tente de formaliser le problème et d'envisager des recommandations. Après un rappel des différentes études déjà réalisées sur le sujet, nous proposons notre propre analyse.

1. Les analyses antérieures

Perrin (1962) s'intéresse à la façon dont les évolutions de prix peuvent interagir sur les constantes occultes. Staykov (2002) reprend le problème en le formalisant. Rochery et *al.* (2004) mettent l'accent sur les subventionnements que le modèle peut créer. De la Villarmois (2004) montre que le choix de l'UVA n'influence pas le niveau des coûts obtenus. Ces premières analyses font émerger des problèmes dont nous affinerons la formalisation dans une seconde section.

1.1. L'analyse de Perrin

Perrin (1962) définit les conditions dans lesquelles les rapports entre les opérations restent constants.

Il remarque que si les prix unitaires de l'époque t_1 ont tous varié dans la même proportion par rapport à ceux de l'époque t_0 , les proportionnalités entre les opérations restent inchangées.

La proportionnalité ne varie pas non plus, si le prix d'un poste augmente et que les opérations utilisent ce poste selon le même pourcentage par rapport au coût total.

Supposons, nous dit-il, que les taux de poste³ de deux opérations soient de 5 et 7,5 (ils sont donc dans un rapport de 1,5). Admettons qu'ils comprennent des frais de main-d'œuvre d'un montant de 2 et 3

³ Nous utilisons ici le vocabulaire de la méthode UVA. Dans son écrit, Perrin parle d'indice entre deux opérations.

(soit 40 % du taux de poste dans les deux cas). Si les frais de main-d'œuvre augmentent de 50 %, ils passent à 3 et 4,5 et les taux de poste à 6 et 9, mais le rapport entre les deux opérations reste inchangé : 1,5. Par contre, si les frais n'entrent pas dans les opérations dans des proportions identiques, lorsque tel montant de frais monte en flèche par rapport aux autres, le rapport cesse d'être constant. Ainsi, si les taux comprennent respectivement 20 et 30 % de frais de consommables (soit 1 et 2,2), et que le prix de ces consommables augmente de 20 %, les taux de poste passent respectivement de 5 à 5,2 et de 7,5 à 7,95 et leur rapport s'établit désormais à 1,53.

1.2. Les tests de Staykov

Staykov (2002) formalise les remarques de Perrin sur les variations des indices de poste. Il modélise le problème de la façon qui suit.

Soit G_1 le taux de poste du poste 1, et G_0 le taux de poste de référence (le taux de poste de l'UVA). L'indice de poste du poste 1 s'écrit :

$$I_1 = \frac{G_1}{G_0}$$

Soit k_{1a} la part de la ressource a dans le poste 1, et k_{0a} celle de la ressource a dans le poste correspondant à l'UVA (le poste 0).

L'indice du poste 1 peut aussi s'écrire :

$$I_1 = \frac{k_{1a}G_1 + (1 - k_{1a})G_1}{k_{0a}G_0 + (1 - k_{0a})G_0}$$

Si la ressource a voit son prix augmenter de i %, l'indice du poste 1 s'écrit :

$$I_1 = \frac{k_{1a}(1+i)G_1 + (1 - k_{1a})G_1}{k_{0a}(1+i)G_0 + (1 - k_{0a})G_0} = \frac{G_1(1 + ik_{1a})}{G_0(1 + ik_{0a})} = \frac{G_1}{G_0} \times \frac{1 + ik_{1a}}{1 + ik_{0a}}$$

Quand $k_{1a} = k_{0a}$, il n'y a pas de modification de l'indice. Par contre, quand les poids relatifs de la ressource consommée sont différents, l'indice de poste se modifie.

Staykov analyse l'effet de cette différence sur l'évolution de l'indice de poste. Selon que l'écart entre k_{1a} et k_{0a} est important ($k_{1a} = 0,6$ et $k_{0a} = 0,1$) ou faible ($k_{1a} = 0,15$ et $k_{0a} = 0,1$), il étudie l'effet d'une augmentation de prix de la ressource pouvant aller de 5 à 50 %.

Tableau 1 – *Variation de l'indice du poste 1 en fonction de l'augmentation du prix de la ressource a et du poids relatif de cette même ressource dans le poste 1 et le poste correspondant à l'UVA (poste 0)*

	Augmentation du prix de la ressource a de :					
Poids relatif de la ressource a dans l'indice du poste 1	5 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
$k_{1a} = 0,6$ $k_{0a} = 0,1$	2,49 %	4,95 %	9,80 %	14,56 %	19,23 %	23,81 %
$k_{1a} = 0,15$ $k_{0a} = 0,1$	0,25 %	0,50 %	0,98 %	1,46 %	1,92 %	2,38 %

Source : Staykov (2002, p. 24).

Il suppose ensuite que le rapport entre k_{1a} et k_{0a} est toujours égal à 3/2, mais il teste l'effet de différentes valeurs de k_{0a} .

Tableau 2 – *Variation de l'indice du poste 1 selon l'augmentation du prix de la ressource a et le poids relatif de cette même ressource dans l'UVA, lorsque $k_{1a}/k_{0a} = 3/2$*

	Augmentation du prix de la ressource a de :					
Poids relatif de la ressource a dans l'indice de poste correspondant à l'UVA	5 %	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
$k_{0a} = 0,3$	0,74 %	1,46 %	2,83 %	4,13 %	5,36 %	6,52 %
$k_{0a} = 0,2$	0,50 %	0,98 %	1,92 %	2,83 %	3,70 %	4,55 %
$k_{0a} = 0,1$	0,25 %	0,50 %	0,98 %	1,46 %	1,92 %	2,38 %

Source : Staykov (2002, p. 25).

Il ressort de ces deux tableaux que :

- un poids disproportionné d'une ressource dans un indice de poste par rapport au poids de cette même ressource dans l'indice de poste de référence fragilise la méthode ;
- un poids important d'une ressource dans l'indice de poste de référence rend les indices plus instables.

Cependant, remarque Staykov, une entreprise comprend normalement de nombreux postes, aussi plus le processus est complexe, plus le poids relatif d'une ressource devrait être faible.

L'auteur teste ensuite ses conclusions sur le cas d'une petite entreprise composée de 17 postes. Il fait varier de 10 % le coût de l'énergie électrique et celui de la main-d'œuvre (le poids relatif de ce dernier coût est de plus de 50 %). L'augmentation du coût de l'énergie fait augmenter les indices au maximum de 1,53 % ; celle du coût de la main-d'œuvre accroît le niveau des indices au maximum de 4,85 %.

1.3. La critique de Rochery et al.

Rochery et al. (2004) procèdent à une critique de la méthode UVA. À partir d'un exemple où les résultats analytiques sont proches de zéro, ils montrent que la non-prise en compte de certaines évolutions peut changer le signe du résultat (mais ceci peut être dit de n'importe quelle méthode) et que la non-actualisation des coefficients entraîne un subventionnement généralisé. Si le problème du subventionnement est un réel problème, le ton très polémique adopté par l'article empêche, à notre sens, de tirer les apports essentiels de l'analyse. Aussi, dans ce paragraphe, nous reprendrons l'exemple en le recentrant sur ce qu'il démontre vraiment.

1.3.1. Les données initiales⁴ de l'exemple

L'entreprise est composée de cinq postes UVA : approvisionnement, fabrication 1, fabrication 2, fabrication 3 et vente. L'UVA correspond au produit A fabriqué.

Les indices de poste sont conformes au tableau 3.

Tableau 3 – Les indices de poste dans l'exemple de Rochery

Poste UVA	Unité d'œuvre	Taux de poste	Taux de référence	Indice de poste
Approvisionnement	l'heure	60	367,000	0,16349
Fabrication 1	l'heure	150	367,000	0,40872
Fabrication 2	la tonne	220	367,000	0,59946
Fabrication 3	l'heure	120	367,000	0,32698
Vente	la commande	290	367,000	0,79019

⁴ Ces données ont parfois été modifiées pour être davantage conformes à l'esprit de la méthode. Ainsi, dans l'ouvrage de Rochery et al., les taux de poste correspondent aux coûts de la période de référence, alors que ce sont des coûts standards que l'on ne cherche pas au départ à boucler sur une comptabilité existante. Dans l'ouvrage également, le coût du poste approvisionnement n'est pas intégré dans les taux de poste des produits fabriqués.

Les équivalents UVA des produits sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 – Les équivalents UVA des produits fabriqués

	Nombre d'UO (a)	Taux de poste	Indice de poste (b)	Equivalent UVA (a) × (b)
Produit A				
Approvisionnement	0,200	12,000	0,16349	0,03270
Fabrication 1	2,000	300,000	0,40872	0,81744
Fabrication 2	0,250	55,000	0,59946	0,14987
		367,000		1,00000
Produit B				
Approvisionnement	0,100		0,16349	0,01635
Fabrication 2	0,300		0,59946	0,17984
Fabrication 3	3,000		0,32698	0,98094
				1,17713

Lors de la période 0, elle réalise 100 produits A vendus en 6 commandes et 60 produits B vendus en 4 commandes. Le montant des charges de la comptabilité générale diminué du montant des achats incorporés aux produits et du montant des dépenses spécifiques-clients s'établit à 70 950 €⁵.

Les quantités d'UVA produites s'obtiennent à l'aide du tableau 5.

Tableau 5 – Quantité d'UVA produite sur la période 0

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	100	1,00000	100,00000
Produit B	60	1,17713	70,62780
Commandes	10	0,79019	7,90190
			178,52970

Le coût de l'UVA s'établit alors à $\frac{70950}{178,52970} = 397,41287$ €.

Si les commandes de produits A correspondent à 4 commandes d'un produit et 2 commandes de 48 produits, et les commandes de

⁵ Si l'on valorise l'activité de cette période aux taux de poste, on obtient une valeur de 65 520 €. Ce qui signifie que dans les 70 950 €, il y a 5 430 € qui correspondent à des charges non imputées aux postes ou à des consommations réelles non-conformes aux standards.

Tableau a – Valorisation de l'activité de la période 0 aux taux de poste

Poste UVA	Taux de poste	Nombre d'UO	Total des charges
Approvisionnement	60	26	1 560
Fabrication 1	150	200	30 000
Fabrication 2	220	43	9 460
Fabrication 3	120	180	21 600
Vente	290	10	2 900
			65 520

produits B à des commandes de 15 produits, les coûts imputés par type de commande sont conformes au tableau 6.

Tableau 6 – Coûts imputés à chaque type de commande

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A			0		
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			1,79019	397,41287	711,44
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			48,79019	397,41287	19 389,85
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,17713	17,65695		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			18,44714	397,41287	7 331,13

1.3.2. Les calculs sur la période suivante en l'absence d'actualisation des coefficients

Au cours de la période suivante (période 1), les consommations standards se modifient. Le produit A consomme désormais 0,28 tonne au lieu de 0,25 tonne du poste de fabrication 2. Une réorganisation sur le produit B intervient également. Il ne consomme plus que 0,08 h de poste d'approvisionnement au lieu de 0,10 h, et 2,50 h de poste de fabrication 3 au lieu de 3 h. Les taux de poste évoluent aussi. Si on les évaluait aujourd'hui, ils seraient respectivement de 64 € pour l'approvisionnement, de 165 € pour la fabrication 1, de 210 € pour la fabrication 2, de 118 € pour la fabrication 3 et de 250 € pour la vente.

Les réalisations de la période 1 sont les suivantes : 90 produits A ont été vendus (2 commandes d'un produit, 1 commande de 48, 1 commande de 20 et 2 commandes de 10) et 75 produits B (1 commandes de 15 et 5 commandes de 12) ; les charges à prendre en compte dans le coût de l'UVA s'élèvent à 73 750 €.

Si les équivalents UVA ne sont pas actualisés, les quantités d'UVA produites sur la période 1 s'obtiennent à l'aide du tableau 7.

Tableau 7 – *Quantité d'UVA produite sur la période suivante en l'absence d'actualisation des équivalents UVA*

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	90	1,00000	90,00000
Produit B	75	1,17713	88,28475
Commandes	12	0,79019	9,48228
			187,76703

Le coût de l'UVA est alors égal à $\frac{73750}{187,76703} = 392,77396\text{€}$.

Les coûts imputés à chaque type de commande sont en conséquence conformes au tableau 8.

Tableau 8 – *Coûts imputés aux commandes lors de la période suivante en l'absence d'actualisation des coefficients*

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A			0		
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			1,79019	392,77396	703,14
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			48,79019	392,77396	19 163,52
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,17713	17,65695		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			18,44714	392,77396	7 245,56

1.3.3. Les calculs sur la période suivante avec actualisation des coefficients

Si l'on tient compte des changements techniques et organisationnels et de l'évolution du coût unitaire de chaque poste, les indices de poste actualisés prennent les valeurs indiquées au tableau 9.

Tableau 9 – *Les indices de poste actualisés*

Poste UVA	Unité d'œuvre	Taux de poste	Taux de référence	Indice de poste
Approvisionnement	l'heure	64	367,000	0,17439
Fabrication 1	l'heure	165	367,000	0,44959
Fabrication 2	la tonne	210	367,000	0,57221
Fabrication 3	l'heure	118	367,000	0,32153
Vente	la commande	250	367,000	0,68120

Les équivalents UVA des produits sont alors :

Tableau 10 – *Les équivalents UVA actualisés des produits fabriqués*

	Nombre d'UO (a)	Taux de poste	Indice de poste (b)	Equivalent UVA (a) × (b)
Produit A				
Approvisionnement	0,200	12,800	0,17439	0,03488
Fabrication 1	2,000	330,000	0,44959	0,89918
Fabrication 2	0,280	58,800	0,57221	0,16022
		401,600		1,09428
Produit B				
Approvisionnement	0,080		0,17439	0,01395
Fabrication 2	0,300		0,57221	0,17166
Fabrication 3	2,500		0,32153	0,80383
				0,98944

Les quantités d'UVA produites s'obtiennent à l'aide du tableau 11.

Tableau 11 – *Quantité d'UVA produite sur la période suivante après actualisation des équivalents UVA*

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	90	1,09428	98,48520
Produit B	75	0,98944	74,20800
Commandes	12	0,68120	8,17440
			180,86760

Le coût de l'UVA est alors égal à $\frac{73750}{180,86760} = 407,75683 \text{ €}$.

Le tableau 12 fournit le coût qui est imputé aux commandes.

Tableau 12 – *Coût imputé à chaque type de commande avec des équivalents UVA actualisés*

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A					
UVA de production	1	1,09428	1,09428		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			1,77548	407,75683	723,96
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,09428	52,52544		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			53,20664	407,75683	21 695,37
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	0,98944	14,84160		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			15,52280	407,75683	6 329,53

Si les équivalents UVA ne sont pas actualisés, l'erreur sur le niveau des coûts imputés n'est pas énorme, puisqu'elle ne dépasse pas 15 % (cf. colonne 5 du tableau 13). Ce résultat est d'autant plus intéressant que les évolutions techniques, organisationnelles et de prix sont importantes. Ce résultat va dans le sens des constantes occultes de Perrin.

Tableau 13 – Niveau et évolution des coûts imputés avec ou sans actualisation des équivalents UVA

	Coût période 0 [a]	Coût non actualisé période 1 [b]	Coût actualisé période 1 [c]	Ecart (b - c) / c	Evolution (b - a) / a	Evolution (c - a) / a
Commande de 1 produit A	711,44	703,14	723,96	-2,88%	-1,17%	1,76%
Commande de 48 produits A	19389,85	19 163,52	21 695,37	-11,67%	-1,17%	11,89%
Commande de 15 produits B	7331,13	7 245,56	6 329,53	14,47%	-1,17%	-13,66%

La non-actualisation entraîne par contre un effet de subventionnement. Par construction, les variations se trouvent également réparties entre tous les produits (cf. colonne 6 du tableau 13). Ce phénomène rend peu utilisable l'information pour la prise de décision ; il empêche notamment de constater qu'entre la période 0 et la période 1, le coût des commandes du produit A augmente.

1.4. Choix de l'UVA

De la Villarmois (2004) met en évidence que le choix de l'UVA n'a pas d'incidence sur le niveau des coûts obtenus, même si les coûts standards et les gammes standards se modifient au cours du temps. Partant d'un exemple comportant 5 postes de travail et 6 produits et où les taux de poste peuvent être composés de 7 charges, il montre d'abord, sur la période 1, que le fait que l'UVA soit le produit 1 ou le produit 2 change la valeur des coefficients utilisés (les indices de poste et les équivalents UVA) et celle du coût de l'UVA, mais que les coûts des produits en euros restent les mêmes. Sur la période 2, le prix de la charge 1 double et le produit 2 connaît un changement dans sa gamme de fabrication. En n'actualisant pas les indices de poste et les équivalents UVA, les coûts des produits en euros sont identiques quelle que soit l'UVA choisie.

Même lorsque l'évaluation n'intègre pas les modifications intervenues dans les standards ou que le niveau de production des produits

connaît des évolutions contrastées, le choix de l'article de référence ne modifie pas le niveau des coûts obtenus.

Il est toutefois souhaitable de retenir un étalon de mesure représentatif de l'activité, de manière à ce que les taux de poste et les équivalents UVA soient parlants pour les utilisateurs. La méthode sera ainsi mieux intériorisée.

De ces quatre analyses, émerge donc un problème essentiel : des évolutions différenciées de prix et des modifications dans les gammes opératoires peuvent provoquer des effets de subventionnement. C'est à l'approfondissement et à la prévention de ce problème que les développements de la section 2 sont consacrés.

2. Notre analyse

Dans le paragraphe 2.1, nous essayons de préciser les conditions dans lesquelles les constantes occultes se maintiennent à peu près. Une formulation mathématique des erreurs possibles permet ensuite de préciser quand il convient de réviser les coefficients (§ 2.2). Il nous semble cependant que sur des postes où les temps de fonctionnement ne sont pas facilement standardisables, des erreurs de mesure peuvent fragiliser la méthode (§ 2.3).

2.1. Le problème de l'homogénéité globale

Il est tout d'abord montré qu'une actualisation des seules modifications importantes suffit à faire retrouver de la pertinence au calcul. Un deuxième type d'analyse indique que le rétrécissement ou l'élargissement de la gamme commerciale de produits ne modifie pas en soi les coûts de production des produits déjà existants (ce qui est logique puisque les équivalents UVA sont établis à partir de standards), mais qu'un tel changement peut interférer sur la structure administrative et commerciale de la firme. Une révision des gammes opératoires et des postes de travail concernés peut alors s'avérer nécessaire.

2.1.1. L'effet d'une actualisation partielle des coefficients

Dans l'exemple de Rochery et *al.*, si l'actualisation ne prend en compte que la réorganisation sur le produit B, les équivalents UVA deviennent conformes au tableau 14.

Tableau 14 – *Les équivalents UVA actualisés pour tenir compte de la réorganisation sur le produit B*

	Nombre d'UO	Taux de poste	Indice de poste	Equivalent UVA
Produit A				
Approvisionnement	0,200	12,000	0,16349	0,03270
Fabrication 1	2,000	300,000	0,40872	0,81744
Fabrication 2	0,250	55,000	0,59946	0,14987
		367,000		1,00000
Produit B				
Approvisionnement	0,080		0,16349	0,01308
Fabrication 2	0,300		0,59946	0,17984
Fabrication 3	2,500		0,32698	0,81745
				1,01037

Les quantités d'UVA produites s'obtiennent à l'aide du tableau 15.

Tableau 15 – *Quantité d'UVA produite sur la période suivante avec une actualisation partielle des équivalents UVA*

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en eq. UVA
Produit A	90	1,00000	90,00000
Produit B	75	1,01037	75,77775
Commandes	12	0,79019	9,48228
			175,26003

Le coût de l'UVA est alors égal à $\frac{73750}{175,26003} = 420,80331 \text{ €}$

et le coût imputé aux commandes s'établit comme indiqué dans le tableau 16.

Tableau 16 – *Coût imputé aux commandes avec des équivalents UVA partiellement actualisés*

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A			0		
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			1,79019	420,80331	753,32
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			48,79019	420,80331	20 531,07
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,01037	15,15555		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			15,94574	420,80331	6 710,02

L'actualisation partielle fait que l'erreur résiduelle devient acceptable (colonne 5 du tableau 17). L'erreur sur le niveau du coût est au maximum de 6 %, et l'évolution du coût devient plus significative (colonne 6 par rapport à colonne 7 du tableau 17). Le subventionnement qui subsiste sur le produit A est dû à la non-prise en compte du changement de prix sur le coût d'une vente.

Tableau 17 – Niveau et évolution des coûts imputés avec une actualisation partielle des équivalents UVA (prise en compte de la réorganisation)

	Coût période 0 [a]	Coût actualisé en partie période 1 [b]	Coût actualisé période 1 [c]	Ecart (b - c) / c	Evolution (b - a) / a	Evolution (c - a) / a
Commande de 1 produit A	711,44	753,32	723,96	4,06%	5,89%	1,76%
Commande de 48 produits A	19389,85	20 531,07	21 695,37	-5,37%	5,89%	11,89%
Commande de 15 produits B	7331,13	6 710,02	6 329,53	6,01%	-8,47%	-13,66%

Si l'on actualise le coût de la vente, les quantités d'UVA produites s'obtiennent à l'aide du tableau 18.

Tableau 18 – Quantité d'UVA produite sur la période suivante avec une actualisation partielle des équivalents UVA

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	90	1,00000	90,00000
Produit B	75	1,01037	75,77775
Commandes	12	0,68120	8,17439
			173,95214

Le coût de l'UVA est alors égal à $\frac{73750}{173,95214} = 423,96719$ €.

Le coût qui est imputé aux commandes est conforme au tableau 19.

Tableau 19 – Coût imputé aux commandes avec des équivalents UVA partiellement actualisés

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A			0		
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			1,68120	423,96719	712,77
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			48,68120	423,96719	20 639,23
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,01037	15,15555		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			15,83675	423,96719	6 714,26

L'erreur sur le niveau du coût des commandes reste au maximum de 6 % (colonne 5 du tableau 20). L'erreur sur l'évolution du coût devient acceptable (colonne 6 par rapport colonne 7 du tableau 20), notamment l'ordre de grandeur des évolutions est respecté.

Tableau 20 – Niveau et évolution des coûts imputés avec une actualisation partielle des équivalents UVA (prise en compte de la réorganisation et de l'évolution du coût d'une vente)

	Coût période 0 [a]	Coût actualisé en partie période 1 [b]	Coût actualisé période 1 [c]	Ecart (b - c) / c	Evolution (b - a) / a	Evolution (c - a) / a
Commande de 1 produit A	711,44	712,77	723,96	-1,55%	0,19%	1,76%
Commande de 48 produits A	19389,85	20 639,23	21 695,37	-4,87%	6,44%	11,89%
Commande de 15 produits B	7331,13	6 714,26	6 329,53	6,08%	-8,41%	-13,66%

Le problème est donc bien d'actualiser tout ce qui fait perdre de l'homogénéité d'une manière significative.

2.1.2. L'influence d'un élargissement (ou d'un rétrécissement) de la gamme commerciale des produits

2.1.2.1. Reprise de l'exemple de Rochery et al.

Supposons maintenant que lors de la période 0, l'entreprise réalise les produits A et B au niveau antérieur ainsi que 80 produits C et 40 produits D. Les produits C et D font l'objet de deux commandes chacun sur la période.

Les équivalents UVA des produits C et D sont les suivants :

Tableau 21 – Les équivalents UVA des produits C et D

	Nombre d'UO	Indice de poste	Equivalent UVA
Produit C			
Approvisionnement	0,070	0,16349	0,01144
Fabrication 1	1,000	0,40872	0,40872
Fabrication 2	0,115	0,59946	0,06894
			0,48910
Produit D			
Approvisionnement	0,120	0,16349	0,01962
Fabrication 2	0,200	0,59946	0,11989
Fabrication 3	1,800	0,32698	0,58856
			0,72807

La quantité d'UVA produite sur la période 0 s'obtient à l'aide du tableau 22 :

Tableau 22 – Quantité d'UVA produite sur la période 0

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	100	1,00000	100,00000
Produit B	60	1,17713	70,62780
Produit C	80	0,48910	39,12800
Produit D	40	0,72807	29,12280
Commandes	14	0,79019	11,06266
			249,94126

Si les charges à incorporer dans le calcul du coût de l'UVA se montent à 100 416 €, le coût de l'UVA devient égal à :

$$\frac{100416}{249,94126} = 401,75840 \text{ €}.$$

En valorisant l'activité de la période aux taux de poste, on obtiendrait un montant de 91 728 €.

Tableau 23 – Valeur de l'activité de la période 0 aux taux de poste

Poste UVA	Taux de poste	Nombre d'UO	Total des charges
Approvisionnement	60	36	2 184
Fabrication 1	150	280	42 000
Fabrication 2	220	60	13 244
Fabrication 3	120	252	30 240
Vente	290	14	4 060
			91 728

Dans les 100 416 €, il y a donc 8 688 € qui correspondent à des charges non imputées aux postes ou à des consommations réelles non-conformes aux standards. Nous faisons en conséquence l'hypothèse qu'avec la fabrication des produits C et D, les charges non imputées augmentent de $8\,688 / 5\,430 = 1,60$ quand les quantités d'UVA produites augmentent de $249,94126 / 178,52970 = 1,40$. Cette augmentation plus que proportionnelle pourrait s'expliquer par une complexité de gestion plus grande et un manque d'expérience.

Les coûts imputés aux commandes des produits A et B augmentent tous de 1,1 % (cf. les tableaux 24 et 6). Étant donné que la méthode cherche à rendre directes les charges des taux de poste, il est normal que l'introduction de deux nouveaux produits ne change pas le niveau de ressources nécessaires pour réaliser les produits anciens. La seule modification tient dans la variation des charges non imputées (dans notre exemple, $8\,688 - 5\,430$) qui se trouve ventilée sur les commandes au prorata des UVA produites. Mais même avec une variation significative, l'effet sur le niveau des coûts est faible.

Tableau 24 – Coûts imputés à chaque type de commande lors de la période 0 avec une gamme de quatre produits

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A			0		
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			1,79019	401,7584	719,22
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			48,79019	401,7584	19 601,87
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,17713	17,65695		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			18,44714	401,7584	7 411,29

Lors de la période 1, supposons qu'il soit toujours fabriqué 80 produits C et 40 produits D et que les charges à incorporer dans le calcul du coût de l'UVA s'élèvent à 101 552 €⁶.

Si les coefficients sont actualisés, les équivalents UVA des produits C et D deviennent :

⁶ L'introduction des produits C et D crée une augmentation des charges de 41,5 % ($100\,416 / 70\,950$) lors de la période 0, mais seulement de 37,7 % ($101\,552 / 73\,750$) lors de la période 1. L'effet de l'expérience commence probablement à se manifester.

Tableau 25 – Les équivalents UVA actualisés des produits C et D

	Nombre d'UO	Indice de poste	Equivalent UVA
Produit C			
Approvisionnement	0,070	0,17439	0,01221
Fabrication 1	1,000	0,44959	0,44959
Fabrication 2	0,115	0,57221	0,06580
			0,52760
Produit D			
Approvisionnement	0,120	0,17439	0,02093
Fabrication 2	0,200	0,57221	0,11444
Fabrication 3	1,800	0,32153	0,57875
			0,71412

Le nombre d'UVA produites sur la période 1 s'obtient à l'aide du tableau 26.

Tableau 26 – Quantité d'UVA produite sur la période 1 avec quatre produits

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en ég. UVA
Produit A	90	1,09428	98,48520
Produit B	75	0,98944	74,20800
Produit C	80	0,52760	42,20800
Produit D	40	0,71412	28,56480
Commandes	16	0,68120	10,89920
			254,36520

Le coût de l'UVA est alors égal à :

$$\frac{101552}{254,36520} = 399,23700 \text{ €.}$$

et les coûts imputés aux commandes sont conformes au tableau 27.

Tableau 27 – Coûts imputés à chaque type de commande lors de la période 1 (avec une gamme de quatre produits)

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A					
UVA de production	1	1,09428	1,09428		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			1,77548	399,23700	708,84
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,09428	52,52544		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			53,20664	399,23700	21 242,06
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	0,98944	14,84160		
UVA de commande	1	0,68120	0,68120		
Total			15,52280	399,23700	6 197,28

Si les coefficients ne sont pas actualisés, le nombre d'UVA produites s'obtient à l'aide du tableau 28.

Tableau 28 – *Quantité d'UVA produite sur la période 1 avec quatre produits et sans actualisation*

UVA produites	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantités en éq. UVA
Produit A	90	1,00000	90,00000
Produit B	75	1,17713	88,28475
Produit C	80	0,48910	39,12800
Produit D	40	0,72807	29,12280
Commandes	16	0,79019	12,64304
			259,17859

Le coût de l'UVA est alors égal à :

$$\frac{101552}{259,17859} = 391,82249 \text{ €.}$$

et les coûts imputés aux commandes s'établissent à :

Tableau 29 – *Coûts imputés à chaque type de commande lors de la période 1 (avec une gamme de quatre produits et sans actualisation)*

	Nombre d'UO	Equivalent UVA	Quantité en UVA	Coût de l'UVA	Coût en €
Commande d'un produit A					
UVA de production	1	1,00000	1,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			1,79019	391,82249	701,44
Commande de 48 produits A					
UVA de production	48	1,00000	48,00000		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			48,79019	391,82249	19 117,09
Commande de 15 produits B					
UVA de production	15	1,17713	17,65695		
UVA de commande	1	0,79019	0,79019		
Total			18,44714	391,82249	7 228,00

Le tableau 30 montre que les évolutions de coût ne sont pas fondamentalement différentes de celles du tableau 13. L'étendue de la gamme de produits a peu d'influence sur le niveau du coût, ce qui est logique puisque les ressources sont le plus possible directement rattachées aux postes et que les ressources consommées par poste sont proportionnelles à l'unité d'œuvre. Les charges fixes sont ainsi qua-

siment inexistantes : elles ne subsistent que dans les charges non imputées intervenant dans le coût de l'UVA.

Tableau 30 – L'évolution du coût avec ou sans actualisation des équivalents UVA (gamme de quatre produits)

	Coût initial (2 produits)	Coût non actualisé (4 produits)	Evolution	Coût actualisé (4 produits)	Evolution
Commande d'un produit A	711,45	701,44	-1,41%	708,84	-0,37%
Commande de 48 produits A	19 389,87	19 117,09	-1,41%	21 242,06	9,55%
Commande de 15 produits B	7 331,14	7 228,00	-1,41%	6 197,28	-15,47%

Un rétrécissement ou un élargissement de la gamme des produits peut toutefois faire évoluer l'organisation de la production ou modifier fondamentalement la structure administrative et/ou commerciale de l'entreprise⁷. Il en résultera une simplification ou une complexification des gammes opératoires correspondantes ainsi qu'une modification de fonctionnement de certains postes de travail, et, dans ce cas, une actualisation des coefficients concernés s'avérera nécessaire.

2.1.2.2. Le cas de l'entreprise Delphy

L'entreprise Delphy⁸ est une PME (65 personnes en 1999) spécialisée dans la fabrication de sacs papier et d'emballages spéciaux. Pour calculer ses coûts de revient par article et par client, elle met en place en 1994 la méthode UVA. À l'époque, la décomposition en postes de travail et en gammes de fabrication, administratives et commerciales, est facilitée par la démarche qualité qui se déroule parallèlement dans le cadre d'une certification ISO 9002.

En octobre 1997, cette société est rachetée par le groupe Melitta. L'objectif de ce groupe est de s'implanter sur le marché français des sacs aspirateurs et Delphy qui représente le tiers du marché français est une cible idéale, d'autant que ses dirigeants souhaitent se désengager.

Suite à ce rachat, la production de sacs en papier est abandonnée au profit de la production exclusive de sacs pour aspirateurs. Bien que l'activité « sacherie » ait disparu, la direction continue à s'appuyer sur

⁷ Cet aspect correspond à un niveau de charges fixes différent dans une comptabilité fondée sur la répartition des charges.

⁸ Les éléments de cette illustration sont tirés de Delebecque (2000).

les données de la méthode mise en place en 1994. Aussi en 2000, il lui apparaît nécessaire de pratiquer une actualisation des coefficients.

L'abandon de l'activité « sacherie » s'est traduit par le licenciement de 17 personnes et la revente des machines. Le processus de production de l'activité « sacs d'aspirateur » n'en a pas été modifié fondamentalement, cependant, il devient nécessaire de valider à nouveau les temps et la productivité. Un fonctionnement en deux équipes par jour permet une utilisation maximale de la capacité des machines. Les heures de travail des salariés sont passées de 39 heures à 35 heures de travail. L'occupation des surfaces n'est plus la même. L'organisation de l'activité administrative et commerciale a été enfin fondamentalement modifiée.

Malgré ces changements importants, les coûts de production des différentes références de sacs d'aspirateurs sont peu modifiés (cf. tableau 31), car les gammes opératoires dans cette activité sont restées très stables. En effet, la suppression de l'activité sacherie ne change rien au plan de la production des sacs d'aspirateurs.

Tableau 31 – Écart sur le coût de production des références de l'activité « sacs d'aspirateur » selon que la valorisation utilise le système 1994 ou le système 2000

Variation du coût de production en %	Nombre de références	Nombre de références en %	Quantités produites	Quantités produites en %
> - 10 %	2	1,34%	182 840	0,60%
[- 10 % ; - 5 %]	15	10,07%	1 803 470	5,90%
[- 5 % ; - 2 %]	38	25,50%	3 806 817	12,45%
[- 2 % ; + 2 %]	60	40,27%	22 125 173	72,35%
[+ 2 % ; + 5 %]	21	14,10%	2 380 740	7,78%
[+ 5 % ; + 10 %]	12	8,05%	268 470	0,87%
> + 10 %	1	0,67%	14 000	0,05%
Total	149	100,00%	30 581 510	100,00%

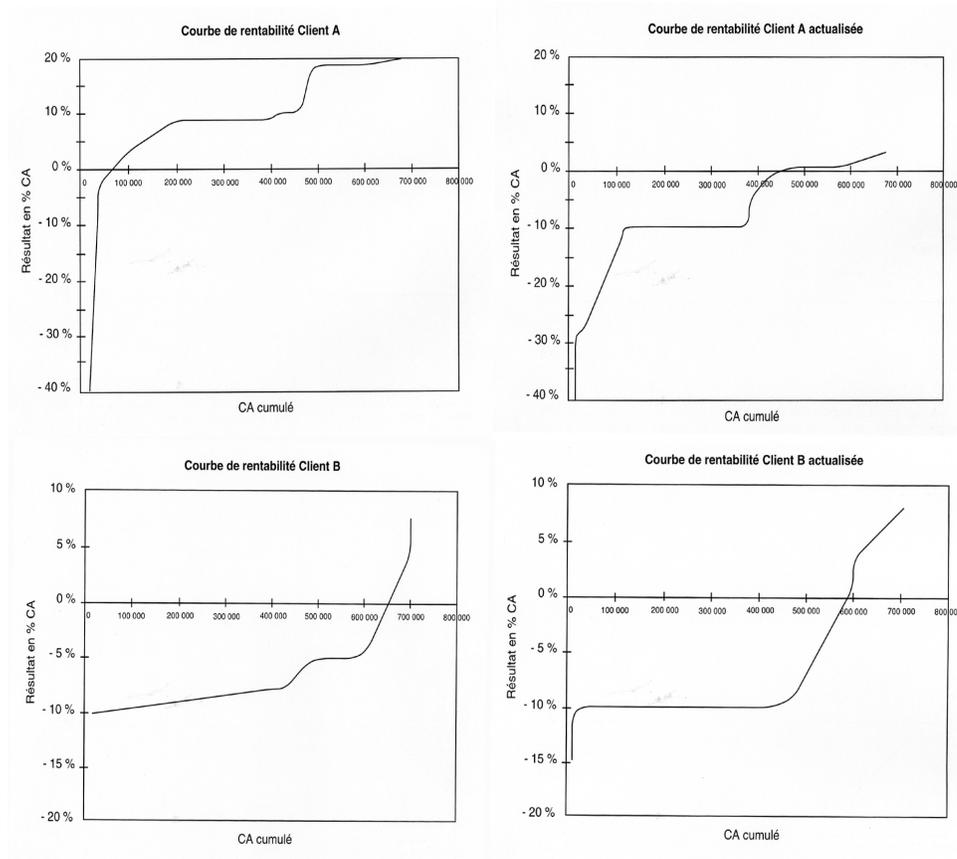
L'abandon de l'activité « sacherie » modifie par contre fondamentalement les dépenses administratives et l'organisation de l'équipe commerciale. La comparaison des courbes de rentabilité des principaux clients avant et après actualisation indique une nette différence (cf. figure 1). En l'absence d'une maintenance des coefficients pour tenir compte des changements, la méthode, à ce niveau, a perdu de sa fiabilité.

2.2. Généralisation

Les dérives de l'homogénéité peuvent être dues à trois causes qui peuvent se combiner :

- la variation des indices de poste ;
- l'évolution des combinaisons des indices de poste (ou des équivalents UVA) ;
- l'évolution des combinaisons des équivalents UVA aboutissant à la détermination du coût d'un produit ou d'une vente (l'erreur sur le coût d'un produit ou d'une vente).

Figure 1 – *Les courbes de rentabilité des ventes aux clients A et B avant et après actualisation chez Delphy*



source : Delebecque (2000, p. 85-88)

2.2.1. L'erreur sur les indices de poste

Soit au temps t_0 , G_{it0} le taux de poste du poste i , et G_{0r0} le taux de poste de référence (le taux de poste de l'UVA). L'indice de poste du poste i s'écrit :

$$I_{it0} = \frac{G_{it0}}{G_{0r0}}$$

Au temps t_1 , l'indice devient :

$$I_{it1} = \frac{(1+m_i)G_{it0}}{(1+m_0)G_{0r0}}$$

En fait, dans la méthode, l'indice de poste du poste i s'écrit :

$$I'_{it1} = \frac{(1+m_i)G_{it0}}{G_{0r0}} \quad (\text{puisque le taux de poste de référence étant l'étalon de mesure, il reste par définition invariable), et les évolutions du poste de référence donnent lieu à la création d'un nouveau poste}$$

dont l'indice s'écrit au temps t_1 : $I'_{0r1} = \frac{(1+m_0)G_{0r0}}{G_{0r0}}$.

Mais en évolution relative, on a bien :

$$I_{it1} = \frac{I'_{it1}}{I'_{0r1}} = \frac{\frac{(1+m_i)G_{it0}}{G_{0r0}}}{\frac{(1+m_0)G_{0r0}}{G_{0r0}}} = \frac{(1+m_i)G_{it0}}{G_{0r0}} \times \frac{G_{0r0}}{(1+m_0)G_{0r0}} = \frac{(1+m_i)G_{it0}}{(1+m_0)G_{0r0}}$$

En ne modifiant pas la valeur de l'indice initial, on commet une erreur égale à :

$$\begin{aligned} ErI_{it1} &= \frac{(1+m_i)G_{it0}}{(1+m_0)G_{0r0}} - \frac{G_{it0}}{G_{0r0}} = \frac{G_{it0}}{G_{0r0}} \left(\frac{1+m_i}{1+m_0} - 1 \right) = \frac{G_{it0}}{G_{0r0}} \left(\frac{(1+m_i) - (1+m_0)}{1+m_0} \right) \\ &= \frac{G_{it0}}{G_{0r0}} \times \frac{m_i - m_0}{1+m_0} \end{aligned}$$

Tableau 32 – *L'erreur sur les indices de poste selon l'évolution des taux de poste*

m ₀	Erreur sur l'indice de poste selon la valeur de m ₁ – m ₀			
	0,01	0,05	0,10	0,30
1%	0,99%	4,95%	9,90%	29,70%
3%	0,97%	4,85%	9,71%	29,13%
5%	0,95%	4,76%	9,52%	28,57%
10%	0,91%	4,55%	9,09%	27,27%
20%	0,83%	4,17%	8,33%	25,00%

Si l'évolution du taux de poste par rapport au taux de poste de référence est relativement homogène, l'erreur sur l'indice est faible. Plus l'évolution du taux de poste de référence est forte, moins l'erreur sur l'indice, due à une évolution différenciée des taux de poste, est importante.

Sur l'exemple de Rochery, on a :

Tableau 33 – *L'erreur sur les indices de poste dans l'exemple de Rochery*

	Tx de poste période 0	Tx de poste période 1	Evolution du tx de poste	
Approvisionnement	60	64	6,67%	
Fabrication 1	150	165	10,00%	
Fabrication 2	220	210	-4,55%	
Fabrication 3	120	118	-1,67%	
Vente	290	250	-13,79%	
Tx de poste de l'UVA	367	(a) 401,6	9,43%	
	Indice de poste période 0 (A)	Indice de poste période 1, avec un tx de poste de l'UVA intangible	Indice de poste période 1 avec un tx de poste de l'UVA actualisé (B)	Evolution des indices de poste [(B) – (A)] / (A)
Approvisionnement	0,16349	0,17439	0,15937	-2,52%
Fabrication 1	0,40872	0,44959	0,41085	0,52%
Fabrication 2	0,59946	0,57221	0,52291	-12,77%
Fabrication 3	0,32698	0,32153	0,29383	-10,14%
Vente	0,79019	0,68120	0,62251	-21,22%

(a) = $(0,2 \times 64) + (2 \times 165) + (0,28 \times 210)$, si l'on actualise le taux de poste.

L'évolution des taux du poste Approvisionnement et du poste Fabrication 1 étant assez semblable à celle du taux de référence, l'erreur sur les indices de poste est faible. L'erreur est par contre la plus forte sur l'indice du poste Vente, mais c'est le poste qui a l'évolution de son taux la plus divergente par rapport à celle du taux de référence.

2.2.2. L'erreur sur les équivalents UVA

L'équivalent UVA du produit j au temps t_0 s'écrit :

$$EQ_{jt0} = \sum_i n_{i0} I_{i0}$$

Au temps t_1 , EQ_j devrait s'écrire :

$$EQ_{jt1} = \sum_i n_{i0} (1 + q_i) I_{i0} (1 + k_i)$$

En ne modifiant pas l'équivalent UVA, l'erreur sur EQ_j s'écrit :

$$\begin{aligned} ErEQ_{jt1} &= \sum_i n_{i0} (1 + q_i) I_{i0} (1 + k_i) - \sum_i n_{i0} I_{i0} = \sum_i n_{i0} I_{i0} ((1 + q_i)(1 + k_i) - 1) \\ &= \sum_i n_{i0} I_{i0} (1 + q_i + k_i + q_i k_i - 1) = \sum_i n_{i0} I_{i0} (q_i + k_i + q_i k_i) \end{aligned}$$

On retrouve le principe de l'analyse des écarts en quantités, prix et écart mixte ; q_i est la variation sur les quantités nécessaires pour réaliser le produit, k_i la variation sur les indices UVA (les prix relatifs).

Tableau 34 – L'erreur sur les équivalents UVA (l'exemple de Rochery)

	Nombre d'UO période 0	Nombre d'UO période 1	Evolution des UO (q_i)	Indice de poste période 0	Indice de poste période 1	Evol. des indices de poste (k_i)
Produit A						
Approvisionnement	0,200	0,200	0,00%	0,16349	0,15937	-2,52%
Fabrication 1	2,000	2,000	0,00%	0,40872	0,41085	0,52%
Fabrication 2	0,250	0,280	12,00%	0,59946	0,52291	-12,77%
Produit B						
Approvisionnement	0,100	0,080	-20,00%	0,16349	0,15937	-2,52%
Fabrication 2	0,300	0,300	0,00%	0,59946	0,52291	-12,77%
Fabrication 3	3,000	2,500	-16,67%	0,32698	0,29383	-10,14%

	q_i	k_i	$q_i \times k_i$	$q_i + k_i + q_i k_i$
Produit A				
Approvisionnement	0,00%	-2,52%	0,00%	-2,52%
Fabrication 1	0,00%	0,52%	0,00%	0,52%
Fabrication 2	12,00%	-12,77%	-1,53%	-2,30%
Produit B				
Approvisionnement	-20,00%	-2,52%	0,50%	-22,02%
Fabrication 2	0,00%	-12,77%	0,00%	-12,77%
Fabrication 3	-16,67%	-10,14%	1,69%	-25,12%

Une évolution significative des gammes de fabrication entraîne une erreur importante sur les équivalents UVA et oblige à une révi-

sion de ceux-ci. Pour le produit B, la réorganisation modifie de façon substantielle les unités d'œuvre consommées et est responsable de l'essentiel de l'erreur sur l'équivalent UVA. Pour le produit A, le changement dans la consommation du poste de fabrication 2 est compensé par l'évolution du prix, mais normalement, il conviendrait de rectifier la consommation.

2.2.3. La dérive due à l'évolution des combinaisons des équivalents UVA

L'évolution des combinaisons des équivalents UVA résulte de l'évolution relative des processus et de celle des quantités demandées.

Pour estimer cette dérive, il faut d'abord apprécier l'erreur sur le coût de l'UVA.

En t_1 , le coût de l'UVA s'écrit :

$$\text{Coût UVA} = \frac{C}{\sum_j p_{j1} EQ_{j0}}$$

En ne modifiant pas les équivalents UVA, l'erreur possible s'écrit :

$$Er_{\text{Coût UVA}} = \frac{C}{\sum_j p_{j1} EQ_{j0} (1 + c_j)} - \frac{C}{\sum_j p_{j1} EQ_{j0}}$$

La dérive sur les coûts des produits ou des ventes peut ensuite être déterminée.

Au temps t_1 , le coût du produit j devrait s'écrire :

$$\begin{aligned} \text{Coût } j &= p_{j1} \times EQ_{j0} (1 + c_j) \times \frac{C}{\sum_j p_{j1} EQ_{j0} (1 + c_j)} \\ &= C \times \frac{p_{j1} EQ_{j0} (1 + c_j)}{\sum_j p_{j1} EQ_{j0} (1 + c_j)} = C \times \frac{A (1 + c_j)}{A (1 + c_j) + R (1 + c_r)} \end{aligned}$$

avec : $A = p_{j1} EQ_{j0}$, $R = \left(\sum_j p_{j1} EQ_{j0} \right) - A$, et $(1 + c_r)$ le taux d'évolution⁹ moyen des équivalents UVA des autres produits.

En gardant les équivalents UVA stables, il s'écrit :

$$\text{Coût } j = C \times \frac{p_{j1}EQ_{j10}}{\sum_j p_{j1}EQ_{j10}} = C \times \frac{A}{A+R}$$

L'erreur sur le coût du produit j est alors :

$$Er_{\text{Coût } j} = C \times \frac{A(1+c_j)}{A(1+c_j)+R(1+c_r)} - C \times \frac{A}{A+R}$$

Tableau 35 – Erreur en % sur le coût du produit j , selon le poids de celui-ci (A) par rapport au poids des autres produits (R) et selon l'évolution de son équivalent UVA (c_j) par rapport à l'évolution moyenne des équivalents UVA des autres produits (c_r)

A = 1 % R = 99 %

c_r	c_j						
	0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,5
0,01	0,00%	1,92%	3,77%	6,42%	8,10%	15,68%	32,34%
0,03	-1,96%	0,00%	1,89%	4,58%	6,30%	14,03%	31,02%
0,05	-3,92%	-1,92%	0,00%	2,75%	4,50%	12,38%	29,70%
0,08	-6,86%	-4,81%	-2,83%	0,00%	1,80%	9,90%	27,72%
0,1	-8,82%	-6,73%	-4,71%	-1,83%	0,00%	8,25%	26,40%
0,2	-18,62%	-16,34%	-14,14%	-11,00%	-9,00%	0,00%	19,80%
0,5	-48,03%	-45,17%	-42,43%	-38,50%	-36,00%	-24,75%	0,00%

A = 3 % R = 97 %

c_r	c_j						
	0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,5
0,01	0,00%	1,88%	3,70%	6,29%	7,94%	15,36%	31,69%
0,03	-1,92%	0,00%	1,85%	4,49%	6,17%	13,74%	30,39%
0,05	-3,84%	-1,88%	0,00%	2,69%	4,41%	12,13%	29,10%
0,08	-6,72%	-4,71%	-2,77%	0,00%	1,76%	9,70%	27,16%
0,1	-8,64%	-6,59%	-4,62%	-1,80%	0,00%	8,08%	25,87%
0,2	-18,25%	-16,01%	-13,86%	-10,78%	-8,82%	0,00%	19,40%
0,5	-47,06%	-44,26%	-41,57%	-37,72%	-35,27%	-24,25%	0,00%

A = 10 % R = 90 %

c_r	c_j						
	0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,5
0,01	0,00%	1,75%	3,43%	5,83%	7,36%	14,25%	29,40%
0,03	-1,78%	0,00%	1,71%	4,17%	5,73%	12,75%	28,20%
0,05	-3,56%	-1,75%	0,00%	2,50%	4,09%	11,25%	27,00%
0,08	-6,24%	-4,37%	-2,57%	0,00%	1,64%	9,00%	25,20%
0,1	-8,02%	-6,12%	-4,29%	-1,67%	0,00%	7,50%	24,00%
0,2	-16,93%	-14,85%	-12,86%	-10,00%	-8,18%	0,00%	18,00%
0,5	-43,66%	-41,07%	-38,57%	-35,00%	-32,73%	-22,50%	0,00%

⁹ Ici, les taux d'évolution ne concernent que les équivalents UVA.

A = 60 % R = 40 %

c _r	c _j						
	0,01	0,03	0,05	0,08	0,1	0,2	0,5
0,01	0,00%	0,78%	1,52%	2,59%	3,27%	6,33%	13,07%
0,03	-0,79%	0,00%	0,76%	1,85%	2,55%	5,67%	12,53%
0,05	-1,58%	-0,78%	0,00%	1,11%	1,82%	5,00%	12,00%
0,08	-2,77%	-1,94%	-1,14%	0,00%	0,73%	4,00%	11,20%
0,1	-3,56%	-2,72%	-1,90%	-0,74%	0,00%	3,33%	10,67%
0,2	-7,52%	-6,60%	-5,71%	-4,44%	-3,64%	0,00%	8,00%
0,5	-19,41%	-18,25%	-17,14%	-15,56%	-14,55%	-10,00%	0,00%

Il ressort de cette simulation que :

- tant que les évolutions (mêmes importantes) des équivalents UVA sont à peu près semblables, l'erreur sur le coût est faible ;
- tant que les évolutions des équivalents UVA ne dépassent pas 10 %, l'erreur sur le coût reste acceptable ;
- quand l'évolution de l'équivalent UVA d'un produit est atypique par rapport à l'évolution moyenne des autres, l'erreur sur son coût devient inacceptable ;
- plus le poids du produit dans le portefeuille de l'entreprise est important (plus le nombre d'UVA réalisées est important), moins l'instabilité des coefficients a d'influence sur le niveau de son coût.

2.3. Les erreurs de mesure

Les erreurs de mesure peuvent concerner le niveau de ressources consommées dans les postes difficilement standardisables. Chaque fois que le travail réalisé est du travail intellectuel (on ne sait pas quand l'individu travaille), que le temps passé dépend de la compétence du personnel et/ou que les problèmes à traiter ne sont pas toujours les mêmes, le problème existe.

Sur le cas Plastiques Dufour (Gervais, 2003), nous avons effectué un test sur le taux de poste des extrudeuses en réglage. Pour cette activité, la principale consommation de ressources est le coût du personnel d'encadrement. Une erreur sur le temps de travail de ce personnel est toujours possible, car il s'agit d'un temps déclaré qui dépend en partie des problèmes rencontrés. Le taux de poste est très sensible au temps passé par l'encadrement, puisqu'une erreur de 50 % sur le temps conduit à une erreur de 29 % sur le taux de poste.

Tableau 36 – *L'erreur due à un temps de travail difficilement standardisable : simulation sur le poste Extrudeuse en réglage du cas Plastiques Dufour*

	Montant en €	Coût avec une erreur sur les temps d'encadrement de				
		100%	50%	20%	5%	-50%
Consommables	1,168	1,168	1,168	1,168	1,168	1,168
Charges de personnel directes	7,430	7,430	7,430	7,430	7,430	7,430
Charges de personnel d'encadrement	22,100	44,200	33,150	26,520	23,205	11,050
Amortissement technique	3,473	3,473	3,473	3,473	3,473	3,473
Frais à la valeur	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507
Frais à la surface	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743	0,743
Taux de poste	37,421	59,521	48,471	41,841	38,526	26,371
Taux de base	136,201	136,201	136,201	136,201	136,201	136,201
Indice de poste	0,275	0,437	0,356	0,307	0,283	0,194
Erreur		59,00%	29,00%	12,00%	3,00%	-29,00%

Conclusion

De l'ensemble de notre analyse, il ressort que :

- une actualisation des modifications significatives suffit ;
- l'évolution du taux de poste par rapport à celui du taux de référence doit rester homogène. Le suivi de l'évolution du prix des ressources est un problème important. Si certaines ressources composant les taux de poste ont une évolution de leur prix significativement différente par rapport aux autres, il est recommandé de faire une actualisation des taux de poste¹⁰ ;
- la pertinence du calcul est fonction de la mise à jour des gammes opératoires. Si les conditions d'utilisation d'un poste changent (automatisation, passage de une à deux équipes, modification notable de certaines consommations, etc.), les indices correspondants doivent être recalculés [première règle de maintenance proposée par Fievez et al. (1999, p. 209)]. Lorsqu'un indice de poste change, l'équivalent UVA des processus qui l'utilisent doit être modifié. L'équivalent UVA est également à modifier quand le déroulé opératoire change ou que le temps nécessaire à une opération évolue (deuxième règle de maintenance de Fievez et al. (1999, p. 209) ;

¹⁰ Les auteurs de la méthode semblent moins sensibles à ce problème, puisqu'ils recommandent d'actualiser au bout de 2-3 ans lorsque des modifications de prix importantes interviennent sur des composants des taux de poste.

- tant que l'évolution des équivalents UVA ne dépasse pas 10 %, la connaissance du niveau du coût reste acceptable ;
- plus le poids du produit dans le portefeuille de l'entreprise est grand, moins l'instabilité des coefficients a d'influence sur le niveau de son coût ;
- les ressources attribuées à un poste étant directes par rapport à ce poste et variables par rapport à l'unité d'œuvre du poste, l'élargissement ou le rétrécissement de la gamme de produits ne modifie pas ou peu les équivalents UVA de fabrication des produits existants ;
- des erreurs de mesure sur les temps dans les postes difficilement standardisables peuvent fragiliser la méthode. Une approche de type *Time-Driven ABC* (Bruggeman et al., 2005) peut cependant remédier en partie au problème. En recherchant les variables qui déterminent le temps nécessaire pour réaliser l'activité, les ressources sont consommées en fonction de différents inducteurs de temps et le coût du poste peut être mieux analysé.

En définitive, si les gammes opératoires sont tenues à peu près à jour et s'il existe un suivi de l'évolution du prix des ressources pour déterminer à partir de quand il convient de modifier les taux de poste, la méthode UVA est un outil commode pour calculer des coûts. Sa réussite dépendra cependant de l'aptitude à coupler le logiciel comptable avec celui de gestion de production et de gestion des ressources humaines ainsi que de la mise à jour des informations dans ces deux derniers logiciels.

Bibliographie

- Bruggeman W., Everaert P. et Levant Y. (2005), « Le Time-Driven ABC, progrès ou régression pour l'ABC ? Le cas d'une société de négoce », Congrès AFC Lille.
- Datar S. et Gupta M. (1994), « Aggregation, Specification and Measurement Errors in Product Costing », *The Accounting Review*, vol. 69, n° 4, October, p. 567-591.
- Delebecque A. (2000), « La méthode UVA : exemple de mise en place dans une entreprise de production », Mémoire ESC Lille.
- Fievez J., Kieffer J.P. et Zaya R. (1999), *La méthode UVA*, Dunod.
- Gervais M. (2005), *Contrôle de gestion*, 8^e éd., Économica.

Gervais M. et Lesage C. (2004), « Back to the Allocation of Overhead Cost in Managerial Accounting : How to Well Specify the Activities and their Cost Drivers ? », Paper presented at the 22th Annual Conference of the European Accounting Association, Praha, April 1-3.

Gervais M. (2003), *Contrôle de gestion, cas et applications*, Économica.

Kaplan R. et Anderson S. (2004), « Time-Driven Activity-Based Costing », *Harvard Business Review*, vol. 82, n° 11, November.

(de) La Villarmois O. (2004), « La méthode GP/UVA, une méthode d'évaluation des coûts pour les petites organisations et les structures atypiques de grands groupes », Mémoire d'expertise-comptable, 132 pages.

Perrin G. (1962), *Prix de revient et contrôle de gestion par la méthode GP*, Dunod.

Rochery G. et al. (2004), *Réussir le contrôle de gestion et l'audit en entreprise*, Weka.

Staykov D. (2002), « La validité de la méthode UVA en comptabilité analytique : de la stabilité des indices dans la méthode UVA ou de l'utilité de la précision des calculs de coûts », Mémoire de DEA, Université de Paris-Dauphine.