

Distr.  
GENERALE

CES/AC.68/2000/11  
4 février 2000

Original: FRANCAIS

COMMISSION DE STATISTIQUE et  
COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'EUROPE

ORGANISATION DE COOPERATION ET  
DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES (OCDE)

CONFERENCE DES STATISTICIENS EUROPEENS

COMMISSION DES COMMUNAUTES  
EUROPÉENNES (Eurostat)

Réunion commune CEE/Eurostat/OECD  
sur la comptabilité nationale  
(Genève, 26-28 avril 2000)

**PERTINENCE ET MISE EN OEUVRE DES SERIES CHAINEES**

Communication sollicitée de l'Institut National  
de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), France\*

Résumé

En base 95, cohérente avec le SEC 95, les comptes nationaux français privilégient en volume les séries chaînées. Les comparaisons chiffrées présentées ici montrent que les écarts avec des séries à prix constants peuvent être substantiels. Une méthode d'analyse de la pertinence du chaînage est ensuite proposée. Son application numérique à différentes séries des comptes français conduit globalement à justifier le chaînage. Le cas des variations de stocks, analysé en dernière partie, est toutefois très particulier.

1. Pour l'ensemble des biens et services, les comptes en volume représentent la finalité principale du comptable national, quelles que soient les difficultés spécifiques du partage volume-prix : prise en compte de l'effet qualité pour les

---

\* Préparé par M. Jean-Pierre Berthier, Chef de la Division Synthèse des biens et services, Département des Comptes Nationaux, INSEE, France.

GE.00-

biens de haute technologie, difficulté à mesurer une évolution de prix pour certains services, en particulier aux entreprises, problèmes conceptuels et résultats parfois erratiques du partage volume-prix des services d'assurance, problème des services non marchands, etc.

2. Dans un autre registre, le fait qu'il existe deux types de comptes en volume, comptes à prix constants et comptes aux prix de l'année précédente chaînés, soulève aussi de nombreuses questions :

- les écarts entre les séries des deux types sont-ils importants?
- quels sont leurs problèmes d'utilisation respectifs?
- quelle est la pertinence de chacun des deux types de volume?
- quelle politique de diffusion adopter?

3. La suite de cet article vise à éclairer ces questions à partir de l'expérience française. Celle-ci est assez importante puisque les comptes nationaux calculent depuis longtemps des comptes en volume à la fois à prix constants et aux prix de l'année précédente. Une méthode est par ailleurs proposée ici afin d'examiner, pour une série donnée, la pertinence du chaînage. Si celle-ci est largement confirmée par les exemples numériques établis à partir des comptes français, le chaînage ne peut pour autant être considéré comme une technique universelle. Le casse tête des variations de stocks, lesquelles justifient d'un traitement particulier, est là pour nous le rappeler.

#### **LES SÉRIES CHAÎNÉES SONT PRIVILÉGIÉES EN BASE 95**

4. Dans notre ancienne base (dite « base 80 ») les comptes en volume étaient publiés à la fois aux prix de l'année précédente et aux prix de 1980. Le chaînage des évolutions aux prix de l'année précédente n'était pas réalisé et laissé à la charge de l'utilisateur. Implicitement, le rôle principal des comptes aux prix de l'année précédente n'était pas de déboucher sur des séries chaînées. Mais ce rôle était néanmoins double :

- d'une part, ces comptes permettaient de fournir pour chaque agrégat la meilleure mesure possible de son évolution d'une année sur l'autre. Ainsi, la croissance économique commentée dans la publication officielle sur le compte provisoire (première évaluation complète des comptes de l'année écoulée) était exprimée aux prix de l'année précédente;
- d'autre part, ils constituaient une étape pour calculer les comptes aux prix de 1980. En effet, ceux-ci étaient établis à partir du chaînage des différentes

séries des équilibres ressources-emplois par produits, au niveau le plus fin possible (en général au niveau 600). Ces comptes n'étaient donc, en réalité, des comptes à prix constants que dans la mesure où les séries chaînées pouvaient être considérées comme des séries élémentaires homogènes, ce qui n'était qu'une approximation.

5. Il convient de noter ici que si la technique du chaînage était mise en oeuvre au niveau détaillé, la France ne réalisait pas pour autant de comptes chaînés aux niveaux plus agrégés, ce qui a pu être parfois source de confusion. Le niveau auquel on chaîne est en effet essentiel en la matière :

- un chaînage au niveau le plus fin possible, suivi d'une agrégation, correspond (comme en base 80) à une technique de réalisation de comptes à prix constants;

- l'établissement de comptes aux prix de l'année précédente chaînés passe au contraire par le chaînage des agrégats à tous les niveaux de nomenclature, en particulier (et c'est là que réside principalement l'intérêt de cette méthode) à un niveau très agrégé, à commencer par le PIB et ses principales composantes. Le chaînage doit aussi s'appliquer à toutes sortes de séries, comme la consommation en produits manufacturés par exemple.

6. Les avantages et inconvénients des séries chaînées sont désormais bien connus et l'on passera très vite sur ce point :

- les séries chaînées tiennent compte de l'évolution de la structure de l'économie, en particulier de la déformation des prix relatifs, laquelle est importante pour certains produits (informatique, énergie).

- en contrepartie, le chaînage des séries détruit, pour des raisons purement mathématiques, les équations comptables. Les comptes ne sont alors plus équilibrés (ou additifs, suivant la terminologie employée).

7. Ce dernier point peut naturellement conduire à de sérieuses difficultés pour certains utilisateurs, en particulier pour les modélisateurs macro-économiques. Ceux-ci sont en effet habitués à utiliser les équations comptables dans leurs modèles, ainsi qu'à additionner les agrégats. Le fait que ce ne soit plus possible avec les séries chaînées constitue une critique fondamentale. Mais en réponse, les adeptes des séries chaînées peuvent avancer plusieurs remarques :

- il peut être digne d'intérêt d'étudier l'évolution d'un agrégat indépendamment de tout équilibre comptable. Par exemple, il semble tout à fait légitime de

s'intéresser à la consommation des ménages sur longue période, de façon simplement descriptive. Dans ce cas, il serait dommage de ne pas pouvoir disposer de la série jugée la meilleure, prise isolément.

- certains modèles macro-économiques sont établis uniquement à partir d'équations faisant intervenir les taux de croissance. Si la réalisation de tels modèles est délicate, il est par contre séduisant de penser que tout utilisateur, à partir de comptes chaînés non équilibrés, peut lui-même restaurer les équilibres comptables en ventilant les écarts de chaînage de façon à épargner au mieux les séries représentant le coeur de son domaine d'étude. Par exemple, un modèle destiné à examiner le commerce extérieur sera établi en préservant le chaînage des séries d'exportations et d'importations. Mais on peut par contre estimer que c'est beaucoup demander à l'utilisateur...

8. Le chaînage pose par ailleurs un problème spécifique dans l'établissement des comptes trimestriels. L'établissement de comptes aux prix du trimestre précédent semble hors de portée. Aussi, les adeptes du chaînage envisagent habituellement des comptes trimestriels aux prix (moyens) de l'année précédente. Mais il s'ensuit une certaine discontinuité dans le passage du 4ème trimestre d'une année au 1er trimestre de l'année suivante. Face à ces difficultés, les comptables trimestriels français continuent à calculer des comptes à prix constants. De plus, la technique qu'ils emploient « d'étalonnage » et de calage sur les séries des comptes annuels est plus adaptée avec des séries annuelles à prix constants.

9. Avec la base 95, les comptables annuels français ont mis l'accent sur le calcul et la diffusion de ces séries chaînées, sans pour autant créer une véritable rupture avec la pratique de la base 80 :

- les séries publiées (sur papier et le site internet) sont les séries chaînées, aux différents niveaux de nomenclature (séries aux prix de l'année précédente chaînées, en francs 95). En cela la France se situe dans la logique du SCN93 et du SEC95 qui privilégient les séries chaînées.

- des comptes aux prix de 1995 sont néanmoins calculés et rendus publics pour tenir compte du souhait des utilisateurs français. Il s'agit cependant de «pseudo» prix constants dans la mesure où ils résultent du chaînage du tableau entrées-sorties en 118 postes puis d'un équilibrage, et enfin d'agrégations purement additives. Le niveau 118 représente le niveau le plus fin auquel un tel chaînage peut être effectué de manière automatique. A ce niveau, les séries sont cependant loin de pouvoir être considérées comme homogènes. Quant à l'équilibrage, il est réalisé en reportant pour chaque produit l'écart de

chaînage sur les variations de stocks ou à défaut sur la production. Ce choix correspond au fait que, dans les méthodes des comptes trimestriels, les variations de stocks sont évaluées par solde de l'équilibre.

10. Il ne faut cependant pas cacher que le fait de mettre en avant des comptes non équilibrés, tout en offrant par ailleurs des comptes équilibrés, ne simplifie ni la tâche des utilisateurs, ni celle des producteurs-diffuseurs. Et l'on peut à bon droit se demander si le jeu en valait la chandelle, et si les spécialistes que nous sommes ne sont pas tombés dans le piège qui consiste à accorder une place démesurée à une question certes intéressante sur un plan théorique, mais qui ne comporte pas de véritable enjeu quant à la qualité des chiffres publiés.

**LES ÉCARTS ENTRE SÉRIES CHAÎNÉES ET SÉRIES À PRIX CONSTANTS, BIEN QUE SOUVENT MODESTES, NE SONT PAS NÉGLIGEABLES**

11. Pour étudier quantitativement les écarts entre les deux systèmes de prix, on se basera sur les comptes de la base 80. Ce choix est avant tout justifié par le fait que les comptes à prix constants de cette base sont beaucoup plus proches de véritables comptes à prix constants que ne le sont ceux de la base 95 (cf. supra).

12. En base 80, les années récentes étaient calculées à prix 80 et donc avec une structure de prix qui datait de plus de 15 ans. Une idée souvent avancée est que le fait de changer tous les cinq ans d'année de référence de prix, comme il est prévu de le faire en base 95, supprime l'essentiel des écarts que l'on peut constater entre les évolutions dans les différents systèmes de prix. Ceci est vrai lorsque l'on s'intéresse à l'évolution économique des années récentes, et en cela cette actualisation de la référence des prix est très souhaitable. Mais il n'en demeure pas moins que, quelle que soit l'année de référence des prix, lorsque l'on utilise un agrégat sur longue période (20 ans par exemple), les années extrêmes sont calculées avec une même structure de prix alors qu'elles correspondent à des structures de l'économie éloignées de 20 ans. Ici, le chaînage est a priori la seule réponse possible.

13. Le tableau 1 ci-après indique pour quelques séries les écarts constatés, en base 80, entre les taux d'évolutions dans les deux systèmes de prix (dans les séries chaînées, les évolutions d'une année sur l'autre sont par construction égales aux évolutions obtenues dans les comptes aux prix de l'année précédente, notées ici « prix n-1 »).

14. Entre les deux systèmes de prix, la différence de mesure dans l'évolution du PIB est relativement faible, sans être négligeable. Elle est couramment de 0.2 point et atteint 0.3 (en 1996) ou 0.4 point (en 1989). L'impact de l'année de référence des prix est plus importante pour la formation brute de capital fixe des entreprises, en atteignant plusieurs fois le demi-point de croissance. Pour la consommation d'énergie, l'écart atteint 2 fois 0.6 point. Enfin, l'importance du système de prix de référence est important pour les importations de biens d'équipement professionnels pour lesquels l'écart se situe 2 fois entre 1 point et 1 ½ point et de nombreuses fois entre ½ point et 1 point.

**Tableau 1**  
Evolutions aux prix 80 et aux prix de l'année précédente

n	Produit intérieur brut			FCBF des sociétés (non financières) et entreprises indiv.			Consommation d'énergie (intermédiaire et finale)			Importations de biens d'équipement professionnels		
	% prix n-1	% prix 80	écart en point	% prix n-1	% prix 80	écart en point	% prix n-1	% prix 80	écart en point	% prix n-1	% prix 80	écart en point
1981	1,2	1,2	0	-2,9	-2,9	0,0	-6,8	-6,8	0,0	1,4	1,4	0,0
1982	2,5	2,5	0	0,0	-0,1	-0,1	-4,9	-4,4	0,5	7,9	7,6	-0,3
1983	0,8	0,7	-0,1	-4,2	-4,4	-0,2	-2,1	-1,9	0,2	-2,4	-2,5	-0,1
1984	1,5	1,3	-0,2	-2,6	-2,8	-0,2	2,3	2,4	0,1	1,3	1,1	-0,2
1985	1,8	1,9	0,1	4,5	4,3	-0,2	0,9	1,5	0,6	6,7	6,7	0,0
1986	2,4	2,5	0,1	6,4	6,3	-0,1	0,7	0,7	0,0	6,5	7,2	0,7
1987	2,2	2,3	0,1	5,9	5,9	0,0	1,1	0,8	-0,3	11,7	11,1	-0,6
1988	4,3	4,5	0,2	9,6	9,5	-0,1	1,1	1,4	0,3	20,1	19,3	-0,8
1989	3,9	4,3	0,4	8,5	9,0	0,5	2,1	1,9	-0,2	10,3	9,7	-0,6
1990	2,4	2,5	0,1	4,4	4,4	0,0	1,5	1,6	0,1	9,1	9,2	0,1
1991	0,8	0,8	0	-0,1	0,1	0,2	4,4	4,7	0,3	4,5	4,5	0,0
1992	1,0	1,2	0,2	-2,1	-1,6	0,5	0,1	-0,1	-0,2	-3,0	-2,7	0,3
1993	-1,3	-1,3	0	-8,4	-8,1	0,3	0,0	0,2	0,2	-7,7	-7,2	0,5
1994	2,6	2,8	0,2	1,3	1,7	0,4	-0,4	-0,4	0,0	7,4	7,0	-0,4
1995	2,0	2,1	0,1	3,1	3,3	0,2	1,4	1,3	-0,1	11,1	12,5	1,4
1996	1,3	1,6	0,3	0,4	0,6	0,2	3,0	3,6	0,6	6,5	7,1	0,6
1997	2,2	2,3	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,3	0,4	0,1	14,7	13,6	-1,1

15. Certaines analyses plus structurelles dépendent plus fortement de la base de prix retenue. Ainsi, la contribution de la branche « Industries des équipements électriques et électroniques » (FE3) à la croissance de la valeur ajoutée en 1998 augmente rapidement lorsque la base des prix vieillit. Elle passe de 0,16 point aux prix de l'année précédente à 0,21 aux prix de 1995 pour

atteindre 0,29 aux prix de 1990 et 0,53 aux prix de 1980.

#### COMMENT APPRÉCIER LA PERTINENCE DU CHAÎNAGE?

16. D'une façon quelque peu imprécise, la pertinence du chaînage entre deux dates provient du fait qu'il permet de capter l'évolution de la structure de l'économie, au contraire des comptes à prix constants. Mais on peut imaginer qu'entre deux dates, même éloignées, la structure d'arrivée soit voisine de celle de départ. Le chaînage est alors au mieux inutile. Au pire, il peut être néfaste si dans l'intervalle, la structure s'est éloignée avant de redevenir proche de son point de départ.

17. Ce problème est bien connu des spécialistes des indices de prix. Supposons qu'au cours du temps, la situation passe alternativement par 2 états différents : à chaque période paire elle redevient identique à ce qu'elle était à l'origine, et à chaque période impaire elle passe par le deuxième état. Si l'on calcul un indice de Laspeyres (ou de Paasche) en chaque période paire, l'indice sera bien égal à 1. Par contre, si l'on calcul un indice chaîné, l'indice divergera en s'écartant de plus en plus de 1 (en se restreignant aux périodes paires). Cet exemple peut théoriquement s'appliquer aux comptes nationaux puisque les comptes aux prix de l'année précédente sont, dans presque tous les pays et notamment en France, calculés en agrégeant les composantes (produits ou branches par exemple) à l'aide d'indices de Laspeyres pour les volumes et de Paasche pour les prix, de façon à assurer leur additivité.

18. L'intérêt du chaînage provient donc de ce que l'on suppose que la structure des dates intermédiaires est elle-même intermédiaire. L'utilisation du chaînage dans les calculs de parités de pouvoir d'achat entre deux pays montre bien que l'objectif est de trouver des points intermédiaires de façon à assurer au maximum la proximité de deux points successifs dans le chaînage.

19. Ceci est bien indiqué dans le SCN 93 qui précise que « Il ne faut pas utiliser d'indice chaîne de Laspeyres ou de Paasche si l'enchaînement s'assortit d'un détour économique... » (cf. paragraphe 16.47) et que « Inversement, il convient d'utiliser un indice chaîne quand les prix relatifs de la première et de la dernière période diffèrent beaucoup les uns des autres et que l'enchaînement fait intervenir des périodes intermédiaires où les prix et les quantités relatifs se situent entre ceux de la première et dernière période » (cf. paragraphe 16.48).

20. On s'attachera ici à définir un **chaînage** que l'on appellera « **optimal** »,

passant par les points (les dates intermédiaires), et uniquement ceux-ci, qui assurent que la situation évolue d'un point de la chaîne au suivant le plus progressivement, tout en se rapprochant de l'état final. Ce chaînage optimal peut le cas échéant s'identifier au chaînage habituel, que l'on peut qualifier d'«intégral» car passant par tous les points. Il peut aussi se confondre avec un calcul habituel sans chaînage (calcul à prix constants) lorsqu'aucune date intermédiaire n'est retenue. Dans beaucoup de cas, cependant, il passera par certaines dates mais en évitera d'autres.

21. Pour progresser dans cette direction, on voit qu'il faut commencer par définir **une mesure de l'éloignement d'un point par rapport à un autre**. On présentera la méthode que l'on propose à partir de l'exemple des valeurs ajoutées. On considère ainsi que l'on dispose pour l'ensemble des branches (au niveau de nomenclature le plus fin possible) des valeurs ajoutées aux prix courants et aux prix de l'année précédente. Concrètement, la question qui se pose est la suivante : pour évaluer l'évolution en volume de la valeur ajoutée totale entre deux dates plus ou moins éloignées, laquelle des deux méthodes faut-il appliquer ?

- calculer à chaque date la valeur ajoutée totale aux prix n-1 et effectuer ensuite le chaînage (Laspeyres chaîné)?

- chaîner la valeur ajoutée pour chaque branche détaillée et effectuer ensuite le total? Ceci constitue une méthode d'élaboration (plus ou moins approchée en fonction du détail de la nomenclature) des comptes à prix constants. L'évolution retenue est alors égale à un indice de Laspeyres.

22. Si en deux dates extrêmes la valeur ajoutée de chaque branche est la même, il faut alors considérer que l'éloignement d'une date vers l'autre est nul de telle sorte qu'aucun point ne puisse être déclaré comme décrivant une situation intermédiaire et qu'ainsi le chaînage soit rejeté. Mais on peut aller un peu plus loin en étendant cette exigence au cas où l'évolution de chaque branche est la même entre les deux dates. Il ne fait en effet aucun doute que l'évolution globale doit alors être égale à cette évolution commune, ce qui est bien obtenu en rejetant le chaînage. On voit par là que ce qui importe c'est en fait la permanence de la structure de la valeur ajoutée entre branches.

23. On s'intéressera donc, à une date donnée, au rapport du type  $va/VA$ ,  $va$  représentant la valeur ajoutée d'une branche donnée et  $VA$  la valeur ajoutée globale. On prendra en fait pour  $VA$  la somme des valeurs absolues des valeurs ajoutées des différentes branches pour que ce ratio ne soit pas trop instable dans les cas où le total de l'agrégat serait voisin de zéro. Avec la valeur

ajoutée, cette hypothèse paraît toute théorique, bien que la valeur ajoutée d'une branche puisse être négative (c'est toujours le cas pour les SIFIM), mais le cas peut se présenter concrètement pour d'autres agrégats, en particulier pour les variations de stocks (cf. point V).

24. Ces ratios peuvent être définis en valeur (aux prix courants) et en volume. Pour cela, on exprimera les valeurs ajoutées de la période de départ en volume aux prix de la période d'arrivée (prise comme cible), en chaînant chaque série, supposée élémentaire puisque l'on raisonne au niveau de nomenclature le plus fin possible. S'agissant d'un partage volume-prix, on s'attachera à définir l'éloignement du point de départ vers celui d'arrivée à la fois à partir des prix et des volumes.

25. Pour cela, plaçons nous dans un espace mathématique ayant comme origine la date d'arrivée et comportant  $2n$  dimensions,  $n$  représentant le nombre de branches. La date de départ sera représentée par un point défini par ses  $2n$  composantes,  $n$  relatives aux volumes et  $n$  aux prix.

26. Pour une branche donnée, la composante sur l'axe des volumes sera prise égale à

$$(va/VA)_{t=dép} - (va/VA)_{t=arr} \quad (1)$$

où  $va$  et  $VA$  sont des volumes comme définis précédemment.

27. Pour définir la composante sur l'axe des prix, on repartira de l'expression (1). Celle-ci a été calculée avec des volumes mais on peut également la calculer avec des valeurs. On prendra comme composante prix, cette expression en valeur moins celle en volume, avec l'idée qu'il revient aux prix d'expliquer ce qui ne l'a pas été par les volumes.

28. Pour finir, il reste à définir l'éloignement du point de départ ainsi défini par rapport au point d'arrivée, lequel correspond à l'origine de notre espace. Plutôt que de prendre la distance euclidienne habituelle (la racine carré de la somme des carrés) nous prendrons comme distance la somme des valeurs absolues. Ce choix vient du fait que l'on veut s'assurer de la propriété suivante : si une branche est éclatée en deux sous-branches connaissant les mêmes évolutions, le résultat de notre calcul n'en est pas affecté (on doit supposer aussi que le signe de l'agrégat est le même pour les deux sous-branches).

29. **En définitive**, si l'on a deux dates 1 et 2, un agrégat  $X$  ventilé en  $n$  composantes (branches ou produits par exemple) notées  $i$  ou  $k$ , **on définira**

l'éloignement de 1 vers 2 par la formule suivante :

$$E_{1,2} = \sum_i \left| \text{Vol}_i^1 / \sum_k \text{Vol}_k^1 - \text{Vol}_i^2 / \sum_k \text{Vol}_k^2 \right| + \sum_i \left| (\text{Val}_i^1 / \sum_k \text{Val}_k^1 - \text{Val}_i^2 / \sum_k \text{Val}_k^2) - (\text{Vol}_i^1 / \sum_k \text{Vol}_k^1 - \text{Vol}_i^2 / \sum_k \text{Vol}_k^2) \right|$$

avec Val = montant de l'agrégat en valeur;

Vol = montant de l'agrégat en volume au prix de la date 2.

30. On pourra remarquer que, par construction de la formule, lorsque la déformation de la structure des prix (2ème terme) va toujours dans le même sens que celle des volumes (1er terme), alors seule la déformation de la structure en valeur intervient. En effet, la 2ème partie du 2ème terme s'annule avec le 1er terme. Mais cela n'est pas le cas dès que prix et volumes se déforment dans des sens opposés pour au moins une composante. Or, dans l'économie, prix et volumes vont souvent en sens inverse...

31. Il faut également noter que l'application de cette formule nécessite de modifier le système de prix dès que l'on change de date d'arrivée, tous les volumes de la formule étant calculés aux prix de 2. La symétrie de la formule entre les dates 1 et 2 n'est donc qu'apparente ; en particulier  $E_{1,2}$  n'est pas égal à  $E_{2,1}$ , ce qui explique que l'on n'ait pas retenu le terme de « distance » entre 1 et 2. En fait, dans l'espace à 2n dimensions, le calcul de l'éloignement n'a d'intérêt que d'un point vers l'origine.

32. Après avoir ainsi défini l'éloignement entre deux dates quelconques, nous pouvons examiner le **problème du chaînage**. Considérons un agrégat ventilé en différentes composantes (branches ou produits par exemple), sur une période de t=1 à T. On s'intéresse à l'évolution de cet agrégat entre ces deux dates extrêmes. Faut-il effectuer des calculs à prix constants (aux prix de T) ou bien faut-il chaîner les évolutions de 1 à T? (T peut en fait se situer avant 1).

33. Nous pouvons calculer l'éloignement de 1 vers T mais aussi l'éloignement de toute date intermédiaire t vers T, l'éloignement de toute date t vers t+1 (ce qui oblige à chaque fois à changer de système de prix), et plus généralement de toute date  $t_1$  vers une autre date  $t_2$ . Afin de déterminer ce que l'on a appelé chaînage optimal, l'analyse menée précédemment nous conduit à retenir les deux critères suivants :

- les dates intermédiaires par lesquelles le chaînage doit passer doivent être

telles que leur éloignement vers T est toujours décroissant. Les dates intermédiaires qui ne respectent pas cette décroissance doivent donc être éliminées.

- le maximum de l'éloignement d'un point de chaînage au point de chaînage suivant doit être minimal. Si l'éloignement de  $t_1$  vers  $t_3$  est plus petit que l'éloignement de  $t_1$  vers  $t_2$  ou que l'éloignement de  $t_2$  vers  $t_3$ , alors le point  $t_2$  doit être supprimé de la chaîne.

34. En pratique, l'application du premier critère conduit souvent à une solution qui satisfait au second. Mais il arrive parfois que le second critère conduise à supprimer de nouveau des points de chaînage : les situations à 2 dates successives peuvent être très éloignées l'une de l'autre, tout en se rapprochant de la situation en T.

35. Cette démarche ne peut conduire dans l'absolu à choisir de chaîner ou non. Sachant que les chaînages partiels définis précédemment semblent, de par la lourdeur qu'il y a à les optimiser et à les calculer, condamnés à n'exister qu'à des fins d'analyse, il est nécessaire de les appliquer à des cas concrets variés, afin d'en dégager une conclusion méthodologique. Intuitivement, au plus l'agrégat évolue de façon régulière, au plus l'intérêt du chaînage est important. Les exemples suivant le confirment.

**APPLIQUÉE AUX DONNÉES DE LA BASE 95, CETTE MÉTHODE CONFIRME LARGEMENT LA PERTINENCE DU CHAÎNAGE INTÉGRAL MAIS EN FIXE LES LIMITES**

36. Les principales séries en volume sont disponibles, au moment de la rédaction de cette étude, pour la période 1978-1998. En dehors des années 90, il s'agit de séries rétopolées directement au niveau F des comptes (en 41 postes). On raisonnera donc à partir des séries correspondantes, publiées en valeur et en séries chaînées aux prix de 95, et l'on cherchera à savoir s'il convient de chaîner ou non afin de calculer, pour les séries agrégées, des volumes en prenant l'année 1995 comme référence. En particulier on s'intéressera au calcul de l'évolution sur l'ensemble de la période 1978-1995.

37. Parmi les agrégats pour lesquels le chaînage est effectivement réalisé (et disponible sur le site internet de l'Insee), quatre ont été testés, choisis de façon à avoir des séries plus ou moins régulières. Le tableau 2, précisé par l'encadré 1, synthétise les résultats obtenus.

38. La dépense de **consommation des ménages** est traditionnellement l'une des séries qui évoluent le plus régulièrement. Il est satisfaisant de constater que le chaînage optimal, au sens que nous lui avons donné dans ce qui précède, est le chaînage intégral. Le tableau 2 montre en première colonne que l'éloignement de chaque année vers 1995 se réduit de façon continue de 1978 à 1995. En deuxième colonne, il apparaît qu'aucun des « maillons » d'une année à la suivante n'est très important. Il est dès lors logique que les calculs aboutissent à ce que le chaînage optimal passe par toutes les années ainsi que l'indique la troisième colonne. La **valeur ajoutée** est a priori un peu moins régulière. Le tableau 2 montre cependant que, même si les éloignements sont plus importants qu'avec la consommation, le chaînage optimal est encore le chaînage intégral.

39. La formation brute de capital fixe des sociétés non financières et entreprises individuelles (**FBCF des SNFEI**) subit quant à elle des fluctuations plus importantes. Le tableau 2 montre que le chaînage optimal s'écarte du chaînage intégral. Dans la première colonne, on constate que le rapprochement progressif vers 1995 n'est pas respecté pour 1992 et 1993, toutes les deux plus éloignées de 1995 que ne l'est 1991. Les calculs conduisent (troisième colonne) à ce que le chaînage optimal passe par toutes les années, à l'exception de 1992 et 1993, l'année 1991 n'étant éloignée que de 0.77 de 1994 (en fait 0.077 puisque le tableau indique 10 fois l'éloignement). L'examen de ces années permet de comprendre leur particularité : en 1992, la FBCF des SNFEI en bâtiment a augmenté extrêmement fortement (+ 18% en volume) du fait du passage d'actifs immobiliers des sociétés financières vers les sociétés non financières (politique de défaisance). Ce phénomène, dont la comptabilisation en FBCF est d'ailleurs critiquable, a également perturbé les évolutions 93/92 de la FBCF par secteurs institutionnels, alors que le bâtiment était par ailleurs atteint par la récession. Globalement, le tableau 2 donne tout de même l'impression qu'il est préférable, sur longue période, de chaîner intégralement que de ne pas chaîner du tout. Ceci est confirmé par le fait que, sur la période incriminée 1991-1994, chaîner en passant par toutes les années conduit à un résultat (-5.0%) qui ne s'écarte que très peu du calcul direct de l'évolution de 1994 par rapport à 1991 (-4.9%). Sur l'ensemble de la période 1978-1995, le résultat du chaînage intégral (+70.5%) est dès lors très proche de celui du chaînage optimal (+70.6%), alors que celui obtenu sans chaînage (+86.6%) en est très éloigné.

40. Le dernier agrégat est la dépense de **consommation des ménages en énergie**. Alors que les agrégats précédents étaient décomposés selon les 41 postes de la nomenclature activités-produits, il n'y a ici que 2 composantes : la consommation en combustibles et carburants d'une part, celle en eau, gaz et électricité de l'autre. Ces séries ont connu des à-coups très marqués, en particulier lors des chocs et contre-chocs pétroliers. Le tableau 2 montre que le chaînage n'est justifié qu'en dehors des périodes 1985-1989 et 1991-1994. Mais là encore, les écarts sont minimes sur ces périodes entre les 2 méthodes : sur 1985-1989, +3.1% sans chaîner, +3.2% en chaînant; sur 1991-1994, -0.7% dans les 2 cas. Globalement, sur 1978-1995, on obtient encore que le chaînage intégral (+21.4%) est nettement plus proche du chaînage optimal (+21.2%) que ne l'est le résultat obtenu sans chaîner (+22.2%).

**Encadré 1****Comment interpréter les tableaux 2 et 3?**

Pour chacun des agrégats, la première colonne « n vers 1995 » indique l'éloignement, obtenu avec la formule présentée en 3, de chaque année vers l'année 1995 (dans la mesure où l'on veut exprimer des volumes en francs de 1995). Dans les « bons » cas, tels la consommation des ménages et la valeur ajoutée, cet éloignement diminue constamment lorsque l'on se rapproche de 1995. Les autres agrégats des tableaux fournissent cependant des contre-exemples : ainsi, pour la FBCF des SNF-EI, l'éloignement vers 1995 passe de 1.18 en 1991 à 1.53 en 1992.

La deuxième colonne « n vers n+1 » indique l'éloignement de chaque année vers la suivante. C'est la longueur de chaque maillon dans le cas du chaînage intégral. Les valeurs indiquées pour les différentes années n'ont aucune raison de constituer une série monotone. Leur relative constance pour la consommation des ménages montre que la vitesse de déformation de la structure de consommation est régulière. Celle de la valeur ajoutée l'est un peu moins, ce qui n'empêche pas que le chaînage optimal soit le chaînage intégral, dans la mesure où la structure de la valeur ajoutée se déforme toujours dans le même sens.

La troisième colonne « chaînage optimal » n'est pas toujours complètement remplie. Les cases renseignées correspondent aux années retenues pour le chaînage optimal. Les valeurs indiquées représentent l'éloignement d'une année retenue vers l'année retenue suivante. C'est donc la longueur des maillons du chaînage optimal. On pourra vérifier qu'à chaque fois que l'éloignement vers 1995 augmente (en 1ère colonne, par exemple la FBCF en 1992) la case correspondante en 3ème colonne est vide, ce qui signifie que le chaînage optimal ne passe pas par cette année là. Les informations contenues dans ces tableaux ne suffisent cependant pas à déterminer à quelle date se situera le point de chaînage suivant. Sa détermination, du fait du deuxième critère indiqué en 3 (minimiser la longueur maximale des maillons) nécessite de disposer de l'ensemble des éloignements des couples de dates, et de rechercher le chemin optimal.

Les différentes valeurs de ces tableaux sont comparables entre elles à condition que les nomenclatures utilisées soient les mêmes. Ceci est le cas entre la consommation, la FBCF, la valeur ajoutée et les variations de stocks dans la mesure où l'on a utilisé à chaque fois les 41 niveaux de la nomenclature commune activités-produits (même si quelques différences minimales persistent, comme le regroupement du commerce en un seul produit contre 3 branches, la correction territoriale pour la consommation ou la branche des SIFIM pour la valeur ajoutée). Par contre, la consommation en énergie et le solde extérieur ne sont ventilés qu'en deux composantes, propres à chacun des deux agrégats (cf. corps de l'article), et les éloignements obtenus dans chaque cas ne sont pas comparables à ceux obtenus pour les autres agrégats.

**Tableau 2**  
**Données d'éloignement**

date n	Dépense de conso. des ménages			Valeur ajoutée			FBCF des sociétés non financières et entreprises indiv.			Dépense de conso. des ménages en énergie		
	n vers 1995	n vers n+1	chaîn optim $n_i$ vers $n_{i+1}$	n vers 1995	n vers n+1	chaîn optim $n_i$ vers $n_{i+1}$	n vers 1995	n vers n+1	chaîn optim $n_i$ vers $n_{i+1}$	n vers 1995	n vers n+1	chaîn optim $n_i$ vers $n_{i+1}$
1978	3.65	0.39	0.39	5.56	0.75	0.75	6.24	0.88	0.88	3.18	0.66	0.66
1979	3.45	0.55	0.55	5.05	0.92	0.92	5.59	0.92	0.92	2.52	0.30	0.30
1980	3.27	0.42	0.42	4.44	0.75	0.75	5.05	0.61	0.61	2.22	0.26	0.26
1981	3.05	0.41	0.41	3.90	0.63	0.63	4.68	0.51	0.51	2.05	0.19	0.19
1982	2.96	0.42	0.42	3.58	0.80	0.80	4.35	0.77	0.77	1.87	0.37	0.37
1983	2.64	0.44	0.44	3.20	0.65	0.65	3.88	0.78	0.78	1.77	0.36	0.36
1984	2.45	0.31	0.31	2.96	0.43	0.43	3.61	0.80	0.80	1.47	0.59	0.59
1985	2.32	0.49	0.49	2.83	0.67	0.67	3.06	1.00	1.00	1.00	0.65	0.27
1986	2.06	0.47	0.47	2.55	0.52	0.52	2.60	0.59	0.59	1.42	0.48	
1987	1.79	0.38	0.38	2.27	0.48	0.48	2.27	0.39	0.39	0.94	0.21	
1988	1.58	0.38	0.38	1.97	0.46	0.46	1.95	0.43	0.43	1.15	0.35	
1989	1.42	0.37	0.37	1.86	0.51	0.51	1.73	0.51	0.51	0.80	0.39	0.39
1990	1.22	0.39	0.39	1.58	0.48	0.48	1.41	0.44	0.44	0.72	0.39	0.39
1991	0.93	0.37	0.37	1.29	0.53	0.53	1.18	0.92	0.77	0.32	0.33	0.24
1992	0.72	0.36	0.36	1.00	0.65	0.65	1.53	0.63		0.46	0.20	
1993	0.51	0.37	0.37	0.82	0.48	0.48	1.37	0.61		0.26	0.10	
1994	0.26	0.26	0.26	0.59	0.59	0.59	0.87	0.87	0.87	0.23	0.23	0.23
1995	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00

**Note :** les valeurs indiquées représentent 10 fois l'éloignement calculé.

41. **En conclusion**, il est satisfaisant de constater que pour chacune des séries examinées, même les plus irrégulières, le chaînage est globalement justifié, du moins lorsqu'il s'agit de l'agrégation de montants établis au niveau 41 (l'étude à un niveau plus fin n'ayant pu être effectuée). En particulier, on constate que les chocs pétroliers (sur la période examinée : 2ème choc et contre-choc de 86) n'ont pas d'incidence sur la validité du chaînage. Le cas échéant, il peut arriver cependant que l'on ait des doutes sur la pertinence du chaînage d'une série. On peut alors appliquer la méthode proposée pour choisir ou non de chaîner, voire pour appliquer le chaînage partiel jugé optimal. Mais il faut alors garder en mémoire que celui-ci est propre à la donnée des points de départ et d'arrivée : l'évolution « optimale » entre 2 dates n'est pas donnée par le quotient des évolutions « optimales » entre chacune des 2 dates et l'année 1995 par exemple. Ainsi, l'évolution de la FBCF des SNF-EI entre 1990 et 1993 n'est pas égale à celle entre 1990 et 1995

divisée par celle relative à 1993-1995 car le chaînage optimal ne passe pas par 1993. La notion de série s'estompe quelque peu...

#### **LE CAS PARTICULIER DU SOLDE EXTÉRIEUR ET DES VARIATIONS DE STOCKS**

42. Certains agrégats sont généralement considérés comme n'étant pas susceptibles d'être chaînés (et de fait, ne le sont pas dans nos comptes). On examinera le cas du solde extérieur (exportations moins importations), lequel n'est pas explicitement calculé dans nos comptes, et les variations de stocks utilisateurs (ou stocks de matières). Ces deux exemples présentent naturellement la particularité de correspondre à une différence de deux termes grossièrement du même ordre et donc de présenter des fluctuations très importantes impliquant des changements de signe fréquents.

43. En ce qui concerne le **solde extérieur**, dans le cadre de la méthode proposée précédemment, il peut être considéré comme ayant deux composantes : l'une positive égale aux exportations, l'autre négative égale à moins les importations. Dans ce cadre, l'application d'un indice de Laspeyres non chaîné correspond au calcul du solde des exportations chaînées moins les importations chaînées. C'est en général la solution adoptée. Par contre, l'application du chaînage revient à calculer pour chaque année le solde avant de chaîner.

44. Le tableau 3, réalisé sur le même modèle que le tableau 2 décrit précédemment, montre que jusqu'au début des années 90 le chaînage n'est pas souhaitable, notamment par le fait que l'éloignement vers 1995 est fluctuant et que d'une façon générale, les années intermédiaires ne correspondent pas à des situations intermédiaires. La méfiance vis à vis du chaînage est donc justifiée et celui-ci doit être a priori rejeté. Cependant, depuis 1990 la France est entrée dans une période de croissance assez régulière de son commerce extérieur, ce qui permettrait de chaîner directement son solde : le chaînage intégral est proche du chaînage optimal.

45. Le cas des **variations de stocks** est plus délicat encore et présente aussi une importance concrète bien plus grande. On reprendra ici l'analyse en 41 produits. Comme on pouvait s'y attendre, l'éloignement d'une date vers une autre ne semble pas dépendre de leur éloignement temporel; la première colonne du tableau 3 en donne un aperçu. Le chaînage est alors à proscrire tel quel et l'établissement de séries à prix constants est préférable.

**Tableau 3**  
**Données d'éloignement**

Date N	Solde extérieur			Variations de stocks utilisateurs		
	n vers 1995	n vers n+1	chaînoptim $n_i$ vers $n_{i+1}$	n vers 1995	n vers n+1	chaînoptim $n_i$ vers $n_{i+1}$
1978	0.54	0.23	0.31	15.80	10.87	12.71
1979	0.62	0.45		19.13	9.29	
1980	0.88	0.53		17.38	13.55	
1981	0.86	0.17		20.41	12.48	
1982	1.03	0.40		18.86	8.00	
1983	0.63	0.22		20.82	9.37	
1984	0.73	0.15		15.93	8.77	
1985	0.58	0.80		17.35	12.94	
1986	0.38	0.23		17.33	13.53	
1987	0.56	0.05		18.25	7.30	
1988	0.52	0.18		17.76	8.36	
1989	0.52	0.05	0.10	12.36	11.55	12.36
1990	0.54	0.15		16.28	11.97	
1991	0.42	0.24	0.24	18.60	14.69	
1992	0.18	0.24	0.24	27.23	24.09	
1993	0.06	0.06	0.06	16.51	13.57	
1994	0.02	0.02	0.02	16.64	16.64	
1995	0.00		0.00	0.00		0.00

**Note :** les valeurs indiquées représentent 10 fois l'éloignement calculé.

46. L'établissement de séries de variations de stocks en volume pose en fait des problèmes spécifiques d'au moins deux ordres :

- des fluctuations très fortes, avec des changements de signes et des passages éventuels par des montants voisins de zéro. Ce premier point est, au moins en partie, à relier à ce qui a été constaté précédemment.
- la difficulté qu'il y a à maîtriser les indices de prix, produit par produit, du fait que les variations de stocks constituent des postes privilégiés d'ajustement, en valeur comme en volume aux prix de l'année précédente. On peut ainsi avoir certaines années des variations de stocks voisines de zéro en valeur et volume mais de signes opposés. Au niveau agrégé, le prix implicite des variations de stocks est encore plus problématique. L'agrégation des variations de stocks de deux produits peut conduire à un prix implicite négatif alors que chacun des deux prix apparaît tout à fait normal. (Par exemple : 10 en valeur et 10 en volume pour le produit 1; -10.1 en valeur et -9.9 en volume pour le produit 2.)

47. Combinés, ces deux problèmes peuvent entraîner des phénomènes explosifs en cas de chaînage. L'encadré 2 illustre cette question, en partant de chiffres réels.

## **Encadré 2**

### **Les risques du chaînage des variations de stocks**

On présentera ici l'exemple, qui n'a rien d'exceptionnel, du produit T07 de la base 80. Ce poste correspond au niveau 40 de la nomenclature. Il rassemble trois produits de niveau 90 (noté S) : S09 minerai de fer; S10 produits de la sidérurgie; S11 première transformation de l'acier.

Le tableau 4 ci-dessous fournit les montants de variations de stocks utilisateurs (stocks de matières) sur la période 1990-1993. On cherchera ici à évaluer des volumes aux prix de 1990. Pour chaque produit, le tableau indique les montants en valeur (prix courants) et en volume au prix de l'année précédente. A partir de ceux-ci, il a été calculé des séries chaînées (notées VS prix 90 chaînage) et des séries (notées VS base 95) obtenues en appliquant la formule retenue en base 95 telle qu'indiquée dans le corps du texte (avec des prix 90 et non 95). Ceci a été réalisé pour les produits S09, S10 et S11, ainsi que pour le produit T07 pris globalement (rubrique « T07 direct »). La rubrique « T07 = S09+S10+S11 », laquelle correspond aux comptes de la base 80, permet de comparer le chaînage au niveau S ensuite agrégé avec le chaînage direct au niveau T.

Enfin, la rubrique « variante S09 » présente les résultats auxquels on aboutirait si en 1991, le montant en valeur avait été pris égal à 1 million de francs au lieu de 3, sans modification du volume aux prix de l'année précédente. Cette modification est en soit extrêmement minime et pourrait provenir d'un petit ajustement de l'équilibre du produit en valeur.

Deux problèmes apparaissent avec le chaînage habituel (lignes VS prix 90 chaînage) :

- Phénomène d'explosion : en 1993, pour S09, on aboutit à -140 MF, mais à -419 MF avec la variante ayant modifié la valeur de 2 MF en 1991.

- Sensibilité par rapport au niveau auquel on effectue le chaînage : le chaînage direct conduit à une estimation de -6003 MF pour T07 en 1993, alors que le chaînage au niveau S aboutit, pour T07, à -4314 MF.

## Encadré 2 (suite)

Tableau 4

## Variations de stocks utilisateurs

	1990	1991	1992	1993
<b>S09</b>				
VS valeur	175	3	-78	-128
VS volume n-1	186	3	-82	-133
VS prix90 chaînage	175	3	-82	<b>-140</b>
VS prix90 formule base95	175	3	-73	<b>-125</b>
<b>S10</b>				
VS valeur	-2173	-681	-701	-1411
VS volume n-1	-2261	-761	-719	-1428
VS prix90 chaînage	-2173	-761	-803	<b>-1637</b>
VS prix90 formule base95	-2173	-761	-803	<b>-1637</b>
<b>S11</b>				
VS valeur	1752	493	-2718	-2407
VS volume n-1	1780	491	-2820	-2456
VS prix90 chaînage	1752	491	-2809	<b>-2538</b>
VS prix90 formule base95	1752	491	-2907	<b>-2628</b>
<b>T07 direct</b>				
VS valeur	-246	-185	-3497	-3946
VS volume n-1	-295	-267	-3621	-4017
VS prix90 chaînage	-246	-267	-5226	<b>-6003</b>
VS prix90 formule base95	-246	-267	-3998	<b>-4579</b>
<b>T07 = S09+10+11</b>				
VS prix90	-246	-267	-3694	<b>-4314</b>
Somme des chaînages				
VS prix90 formule base95	-246	-267	-3783	<b>-4390</b>
<b>variante S09</b>				
VS valeur	175	1	-78	-128
VS volume n-1	186	3	-82	-133
VS prix90 chaînage	175	3	-246	<b>-419</b>
VS prix90 formule base95	175	3	-71	<b>-123</b>

Avec la formule établie pour la base 95, ces problèmes sont effacés :

- La variante sur S09 ne fait passer que de -125 MF à -123 MF.
- Le chaînage direct au niveau T (-4579 MF) n'est pas très différent de la somme des chaînages de niveau S (-4390 MF).

On peut constater par ailleurs que lorsqu'il n'y a pas de problème particulier (cas des produits S10 et S11) les résultats obtenus sont assez voisins du chaînage habituel : en 1993, -2628 MF contre -2538 MF pour le S11; -1637 MF dans les deux cas pour le S10. Avec ce dernier, on voit que la formule de la base 95 est équivalente à celle du chaînage habituel si les variations de stocks en valeur et volume aux prix de l'année précédente correspondent aux prix des consommations intermédiaires du même produit. Enfin, on peut constater qu'en 1991, la formule de

la base 95 aboutit au montant du volume au prix de l'année précédente.

48. Dans la base 95, ces problèmes ont été traités en appliquant une méthode originale que l'on peut qualifier de chaînage additif avec un contrôle des indices de prix.

49. La **formule adoptée en base 95**, aux différents niveaux de la nomenclature, est la suivante :

$$VS_{95}(n+1) = VS_{95}(n) + [VS_{vol}(n+1) - VS(n)]/Prix(n/95)$$

où  $VS_{95}$  représente la série aux prix de 95 que l'on souhaite établir (on prend  $VS_{95}(95) = VS(95)$ );

$VS(n)$  représente les variations de stocks de l'année  $n$  aux prix courants;

$VS_{vol}(n+1)$  représente les variations de stocks de l'année  $n+1$  en volume aux prix de l'année précédente;

$Prix(n/95)$  représente l'évolution des prix entre l'année 95 et l'année  $n$ , des consommations intermédiaires du même poste de la nomenclature en produits s'il s'agit de calculer les variations de stocks utilisateurs, de la production pour les stocks producteurs et de travaux en cours, de l'ensemble des emplois finals hors stocks pour les stocks chez les commerçants.

50. Pour les variations de stocks totales (utilisateurs, producteurs et commerces), la série est calculée (en base 95) comme somme des séries établies pour chacun des types de stocks.

51. Si les prix utilisés étaient les prix des variations de stocks, la formule utilisée serait équivalente à la formule de chaînage habituelle. Ce qui fait que cette formule n'est pas explosive, c'est donc bien le contrôle des indices de prix retenus. La formule  $VS_{95}(n) = VS(n)/Prix(n/95)$  avec les mêmes prix contrôlés présenterait de ce point de vue le même avantage et serait plus simple. Cependant, elle ne fait pas intervenir du tout les variations de stocks aux prix de l'année précédente, à l'inverse de celle retenue. En particulier, elle ne permettrait pas de retrouver pour 1996 le montant en volume aux prix de l'année précédente, alors qu'avec la formule adoptée en base 95, on a bien  $VS_{95}(96)$  égal à  $VS_{vol}(96)$ .

52. Le tableau 5 permet, pour l'ensemble des variations de stocks, de comparer la série de la base 95, calculée comme indiqué ci-dessus, avec une série obtenue par chaînage (intégral). La série en valeur (prix courants) y figure également. Le chaînage intégral aboutit pour le début de la série (années 78 à 80) à des variations de stocks d'une ampleur déraisonnable ( 320 milliards de francs, soit

5.6% du PIB en 1979) alors que la série de la base 95 paraît beaucoup plus logique.

**Tableau 5**  
**Variations de stocks totales**

Années	volume aux prix de 1995 (comptes de la base 95)	volume aux prix de 1995, chaînage intégral	valeur (comptes de la base 95)
1978	34312	180072	16275
1979	60086	319550	31577
1980	58525	302184	33987
1981	-13408	-60051	-6424
1982	17763	115979	13194
1983	-11342	-63150	-7595
1984	-5070	-16164	-2130
1985	-16314	-85349	-11913
1986	-3487	-5072	4653
1987	-2357	-6697	6027
1988	25921	-33494	30456
1989	39314	-46228	43676
1990	41418	-48331	45994
1991	25430	-32639	27753
1992	2665	-6868	-11042
1993	-83612	-58487	-88427
1994	-14658	-14236	-14142
1995	28910	28910	28910
1996	-16858	-16858	-19367
1997	-196	-2129	-1530
1998	29759	40512	27847

53. En définitive, le problème des séries de variations de stocks en volume reste une zone d'ombre à la fois dans les recommandations et la connaissance des pratiques internationales. Les comptables nationaux français ont essayé dans la base 95 d'apporter une réflexion nouvelle. Mais ils ont bien conscience que le problème reste ouvert. Son acuité et son importance concrète justifieraient d'en faire un sujet d'étude privilégié.

-----