

# LA PRATIQUE DES ÉTALONNAGES <sup>(1)</sup>

*Stéphane Grégoir et Éliane Le Rey*

## Présentation générale

Comprendre le passé proche et prévoir le futur proche sont les tâches essentielles du conjoncturiste. L'analyse conjoncturelle est un exercice difficile, qui pour maintenir sa crédibilité doit tenter de reposer sur des méthodes répliquables dont on peut aisément évaluer la pertinence. Dans l'esprit de cette approche et afin de fournir une aide à la prévision, le Département de la Conjoncture a mis en place depuis le mois d'octobre 1989 un système d'équations économétriques basées sur le principe de l'étalonnage. Celles-ci permettent à partir des soldes d'opinion issus des enquêtes de conjoncture, la construction de prévision des niveaux de la consommation de produits manufacturés, de la Formation Brute de Capital Fixe (FBCF) des sociétés, quasi-sociétés et entreprises individuelles (SQS-EI), des importations ou des exportations en divers biens et de la production industrielle en exploitant la régularité et la stabilité des enchaînements qui existent entre ces différentes variables.

## *La finalité*

En général, le conjoncturiste, pour établir ses prévisions à court terme (à horizon d'un an maximum) dispose entre autres de modèles macroéconométriques. Ceux-ci mettent en oeuvre un processus itératif où le prévisionniste se limite à fournir au modèle l'évolution qu'il estime la plus probable pour les variables dont le comportement n'est pas affecté par l'évolution future des variables qu'il tente de prévoir et à recueillir le résultat des simulations. L'intervention des responsables du modèle joue donc un rôle important, car l'information dont ils disposent se modifie tous les

---

1. Ce document présente un ensemble de résultats méthodologiques mis en oeuvre à la Division Enquêtes de Conjoncture de l'INSEE à partir de 1989. Jean-Christophe FANOUILLET, Stéfan LOLLIVIER et Bernard SALANIE ont fortement contribué aux développements de ces méthodes.

jours et entraîne une réévaluation des prévisions. Le recours à des "maquettes" plus légères (une vingtaine d'équations, contre plusieurs centaines pour les gros modèles) évite un lourd travail, mais ne permet de construire des prévisions qu'à un niveau très agrégé. Par ailleurs, certains modèles explicatifs relient des variables dont les valeurs ne sont connues avec une précision satisfaisante qu'avec plusieurs mois de retard. Il est donc apparu souhaitable de pouvoir disposer d'un instrument de prévision direct qui utiliserait des résultats "définitifs" et qui soit plus sensible aux mouvements conjoncturels.

Une autre utilisation de l'étalonnage est l'aide à l'interprétation des réponses aux enquêtes de conjoncture, qui se révèle parfois délicate au seul vu des soldes d'opinion. M. FANSTEN a, en effet, montré que sous certaines conditions le solde d'opinion est un résumé efficace de l'information sous-jacente [1], ceci en le rapportant à ses variables d'appréciation potentielles. En fait, ces conditions ne semblent pas être rencontrées dans la pratique. L'approche moins formelle qui est présentée ici permet prosaïquement de faire le lien entre l'évolution de la variable d'intérêt et celle des soldes d'opinion.

### *Les enquêtes concernées*

Le département de la Conjoncture de l'INSEE effectue plusieurs fois par an, avec des périodicités variables, des enquêtes dans différents secteurs d'activité : industrie, commerce, services. Chacune de ces enquêtes recueille les réponses d'un échantillon d'environ 4 000 correspondants "représentatif" au niveau national. Elles contiennent toutes des questions relatives à l'activité passée des entreprises et des questions prévisionnelles : intentions ou carnets de commandes, évolution prévue des prix, de la production ou des effectifs. Les questions posées sont le plus souvent des questions d'opinion faisant référence à une activité ou à un niveau normal pour la période de l'année concernée et comportant trois modalités :

- supérieur à la normale ou en hausse pour cette période de l'année,
- normal ou stable,
- inférieur à la normale ou en baisse.

Les réponses obtenues sont publiées sous la forme de soldes d'opinion, qui mesurent la différence entre le pourcentage d'entreprises ayant répondu "supérieur à la normale ou en hausse" et le pourcentage de celles qui ont répondu "inférieur à la normale ou en baisse", après pondération des réponses par des grandeurs pertinentes (chiffre d'affaires ou effectifs). Ces soldes sont généralement corrigés des variations saisonnières.

Une première tentative de travaux économétriques sur les données d'enquête a été réalisée sur l'activité passée dans le commerce de détail spécialisé non alimentaire [2]. Au vu des résultats obtenus, la méthodologie a été étendue à l'enquête bimestrielle dans le commerce de détail en essayant d'étalonner le plus de ques-

tions possibles à tous les niveaux de désagrégation pertinents pour la production des publications et l'analyse conjoncturelle.

La procédure a été ensuite appliquée à l'enquête trimestrielle de conjoncture dans l'industrie afin d'obtenir des prédicteurs du volume de la production distribuée des comptes nationaux trimestriels. Enfin, l'étalonnage de l'enquête bimestrielle dans le commerce de gros a permis la mise au point de plusieurs indicateurs avancés de variables issues des comptes trimestriels : Formation Brute de Capital Fixe des Sociétés, quasi-sociétés et entreprises individuelles (SQS-EI), exportations et importations (en biens d'équipement, biens intermédiaires et produits industriels notamment).

### *L'hypothèse de travail*

La démarche adoptée pour construire les prédicteurs des variables endogènes repose sur la notion d'étalonnage, qui est également à la base de l'établissement des Comptes Nationaux trimestriels [3]. Connaissant les valeurs prises à l'instant  $t$  par des variables  $X_1, \dots, X_k$ , qui sont par exemple des soldes d'opinion issus d'une enquête de conjoncture, on souhaite prévoir la valeur prise par une variable  $Y$  (la consommation, la production, etc.) en  $(t+1)$ . Ce problème se ramène en fait à la recherche de l'espérance conditionnelle de  $Y_{t+1}$  sachant  $X_{1t}, \dots, X_{kt}$ . Sous certaines hypothèses, ce prédicteur optimal de  $Y_{t+1}$  est simplement donné par :

$$Y_{t+1} = a + b_1 X_{1t} + \dots + b_k X_{kt} \quad (1)$$

où  $(a, b_1, \dots, b_k)$  sont les estimateurs des moindres carrés ordinaires de l'équation (1).

La recherche d'un indicateur avancé comprend deux étapes. On cherche tout d'abord des variables  $(X_1, \dots, X_k)$  telles que le prédicteur défini par (1) engendre des erreurs de prévision "acceptables" sur le passé. Il convient ensuite de tester les principales hypothèses qui permettront d'affirmer que (1) est bien un prédicteur optimal : l'absence d'autocorrélation des résidus et la stabilité des coefficients  $(a, b_1, \dots, b_k)$ . Si les résidus sont autocorrélés, les erreurs de prévision auront tendance à se perpétuer, ce qui est évidemment peu souhaitable. L'instabilité des coefficients pourrait signifier que la forme de la relation qui existe entre la variable  $Y$  et les variables  $(X_1, \dots, X_k)$  est susceptible de subir des modifications imprévisibles ou plus simplement qu'il manque des variables dans le  $k$ -uplet  $(X_1, \dots, X_k)$  choisi; l'indicateur avancé perdrait alors beaucoup de son utilité.

Une part importante de ce travail consiste donc à trouver le type de relation qui existe entre la variable  $Y$  et des variables  $(X_i)$  bien choisies. L'hypothèse qui a été

retenue pour élaborer des grandeurs macroéconomiques à partir de soldes d'opinion des enquêtes de conjoncture repose sur trois constatations. Premièrement, lors d'interviews d'entrepreneurs répondant aux enquêtes de conjoncture, il a été observé que ces derniers se réfèrent souvent pour répondre aux questions en évolution à la période identique de l'année précédente. Ceci suggère que l'information contenue dans les soldes d'opinion est reliée à l'évolution annuelle de la variable d'intérêt sur la période considérée, i.e le glissement annuel. Ensuite, le simple fait de mettre en regard les courbes représentant le taux d'accroissement en glissement annuel de la variable d'intérêt et le solde d'opinion susceptible de servir d'indicateur avancé met en évidence un parallélisme entre les deux courbes. Enfin, des études du comportement de réponse aux enquêtes de conjoncture au niveau individuel [4] ont montré que le modèle, qui présentait la meilleure adéquation aux données, était celui qui expliquait le choix de modalités qualitatives par le glissement annuel de la variable directement reliée au thème de la question. Ceci conforte l'idée que l'information contenue dans le solde d'opinion est reliée au glissement annuel de la variable d'intérêt.

Une première génération d'étalonnage a donc été estimée et mettait en regard le glissement annuel (bimestriel ou trimestriel) de la variable que l'on voulait étalonner et différents soldes d'opinion. Les résultats obtenus ont été de bonne qualité jusqu'au moment de la crise du Golfe au deuxième semestre 1990. Un décrochage net a été alors observé. Ce qui a remis en cause l'hypothèse de travail.

L'hypothèse initiale a été modifiée en les termes suivants : dans les périodes de croissance ou décroissance régulière, l'information dominante qui se trouve dans les soldes d'opinion est associée au glissement annuel, en revanche dans les phases heurtées de rupture conjoncturelle, le passé proche de l'évolution de la variable vient perturber cette mesure. On se propose donc d'étalonner non plus le simple glissement de la variable d'intérêt mais ce glissement corrigé (additivement) d'une mesure des changements de tendance observés dans un passé proche. Une nouvelle génération d'étalonnage a été estimée en 1991 et semble donner des résultats corrects.

Bien entendu une telle approche peut être étendue en introduisant de nouvelles variables susceptibles d'apporter de l'information sur les grandeurs que l'on désire étalonner. Par exemple, dans le cadre de l'étalonnage d'indicateur mensuel de production industrielle, il est envisageable d'utiliser comme variables explicatives des soldes d'opinion aux enquêtes de conjoncture concernées et des consommations mensuelles d'électricité.

## *L'étalonnage en pratique*

En pratique, si l'on désire par exemple prévoir la consommation des ménages en biens manufacturés, il apparaît intéressant d'utiliser l'information contenue dans les soldes d'opinion des enquêtes de conjoncture auprès des commerçants dé-

taillants. Cette information est disponible tous les deux mois. Le travail consiste alors à rechercher une relation économétrique qui satisfait à tout un ensemble de tests visant à évaluer la stabilité de la relation, entre une mesure de l'évolution de la consommation bimestrielle des ménages et différents soldes d'opinion produits par l'enquête de conjoncture. Une investigation statistique systématique est effectuée ; parmi les équations ayant passé avec succès l'ensemble des tests, celle qui explique la plus grande part de variabilité de la variable étalonnée pour un nombre raisonnable de variables explicatives est sélectionnée.

Dans *le chapitre 2* de ce document seront présentés les détails de la démarche retenue pour effectuer ces travaux économétriques ainsi que les différents outils utilisés. *Le chapitre 3* présente un exemple complet d'analyse et de construction d'équations d'étalonnage à travers le passage de la première à la deuxième génération d'étalonnage de la consommation en produits manufacturés. *Le chapitre 4* présente une typologie des différentes modélisations obtenues. Enfin, *le chapitre 5* décrit brièvement un type mixte d'étalonnage dans lequel sont introduits à la fois des soldes d'opinion et des grandeurs quantitatives connues très rapidement.

## Les différentes étapes de la procédure d'étalonnage

### *Le choix des variables*

La première étape de la procédure d'étalonnage consiste à sélectionner les variables quantitatives pour lesquelles on désire construire une prévision. Le choix est principalement effectué en fonction des besoins ressentis pour l'analyse conjoncturelle. Par exemple, en ce qui concerne le commerce de détail, on souhaite prévoir la consommation des ménages sur tel ou tel champ plutôt que l'évolution des chiffres d'affaires en volume obtenus à partir de "l'enquête CA3"<sup>1</sup>.

Il convient ensuite de comparer les champs couverts par la variable quantitative et par les différents niveaux d'agrégation de l'enquête de conjoncture utilisable, afin de retenir les plus pertinents. Enfin, pour essayer d'obtenir une meilleure cohérence entre les variables (endogènes et exogènes), il faut s'assurer qu'elles sont de même nature : brutes ou désaisonnalisées.

Les variables exogènes "a priori" retenues sont celles qui semblent le plus logiquement fournir les indications sur les prévisions des entrepreneurs. Ce sont donc le plus souvent les soldes d'opinion relatifs aux intentions de commandes pour le

---

<sup>1</sup> Enquête quantitative réalisée à partir de l'exploitation des déclarations mensuelles de chiffres d'affaires (bordereaux "CA3").

commerce ou à l'évolution prévue des carnets de commandes pour l'industrie que l'on essaiera d'étalonner. Toutefois, pour construire des prédicteurs des Comptes Nationaux Trimestriels, on pourra aussi tester les opinions sur les ventes ou la demande passée, compte-tenu du décalage dans le temps (les Comptes Nationaux trimestriels d'un trimestre ne sont connus dans une première estimation que 45 jours après la fin de ce trimestre).

Le calcul du degré de corrélation entre les variables endogènes et exogènes permettra en outre de guider le choix des variables explicatives. On choisira parmi les différents soldes d'opinion susceptibles de jouer le rôle de variables exogènes, ceux qui ont une évolution fortement corrélée à la variable endogène. Différentes équations peuvent satisfaire les critères que l'on s'impose, on sélectionnera l'équation qui explique pour un nombre raisonnable de variables exogènes la plus grande part de variabilité de la variable endogène.

## *Les difficultés rencontrées*

### La périodicité

La principale difficulté réside souvent dans les périodicités différentes des variables endogènes et des variables exogènes. Les cas de figure varient selon les enquêtes de conjoncture utilisées pour l'étalonnage.

#### **Commerce de détail**

L'enquête est bimestrielle alors que les séries de la consommation des ménages en produits manufacturés sont mensuelles ; les étalonnages ne peuvent donc se faire que sur les séries mensuelles bimestrialisées.

#### **Commerce de gros**

Les variables endogènes sont ici les séries trimestrielles des Comptes Nationaux, la périodicité de l'enquête étant cette fois encore bimestrielle. Pour une année n on a donc le schéma suivant :

Enquête commerce de gros	1 <sup>er</sup> bim.	2 <sup>e</sup> bim.	3 <sup>e</sup> bim.	4 <sup>e</sup> bim.	5 <sup>e</sup> bim.	6 <sup>e</sup> bim.	
Comptes Nationaux Trimestriels	1 <sup>er</sup> trim.		2 <sup>e</sup> trim.		3 <sup>e</sup> trim.		4 <sup>e</sup> trim.
	Année n						

On observe que le premier et le quatrième bimestres d'une année  $n$  ont une intersection mensuelle identique par rapport à leur trimestre respectif (les premier et troisième trimestres). Il en est de même pour les deuxième et cinquième bimestres et les troisième et sixième bimestres. Par conséquent, les équations devront être déterminées pour chaque couple de bimestres : (1,4), (2,5), (3,6). Si l'on désire obtenir des prévisions successives à un, deux, trois trimestres, la recherche portera sur neuf équations.

### **Industrie**

L'enquête "activité" dans l'industrie comporte un bloc de questions posées aux entreprises tous les mois (à l'exception du mois d'août) et un groupe de questions qui ne sont posées qu'en janvier, mars, juin et octobre. La réunion des deux groupes de questions à l'occasion de ces quatre enquêtes constitue ce qu'il est convenu d'appeler l'enquête "activité" trimestrielle, tandis que les sept enquêtes (février, avril, mai, juillet, septembre, novembre, décembre) qui ne comportent que le premier groupe de questions sont appelées "enquêtes mensuelles activité".

Les variables endogènes étant les séries trimestrielles des Comptes Nationaux, les étalonnages prendront en compte l'information contenue dans les enquêtes dites "trimestrielles".

### **Que reflètent les soldes d'opinion?**

Comme il a été annoncé dans *la partie 1.3*, les soldes d'opinion semblent contenir une information essentiellement reliée au taux d'accroissement en glissement annuel de la variable endogène.

Pour asseoir cette hypothèse, il suffit de mettre en regard les courbes représentatives de la variable endogène, de son taux d'accroissement en glissement annuel et du solde d'opinion susceptible de servir d'indicateur avancé. Il est ainsi possible de voir si l'on doit construire un prédicteur en niveau ou en glissement de la variable expliquée.

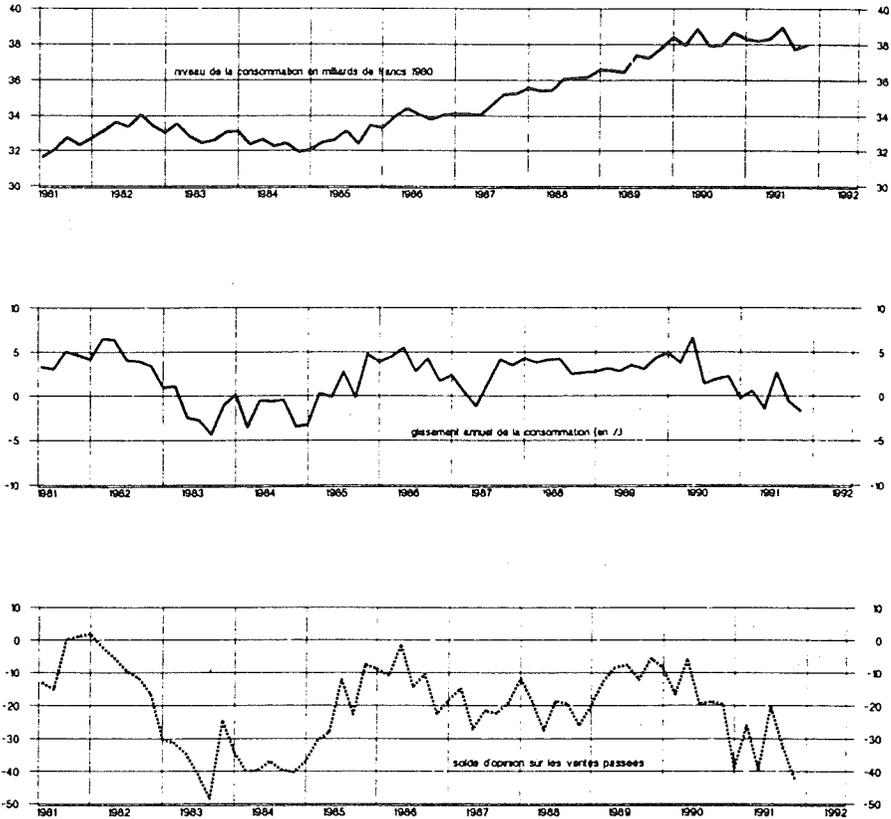
Le *graphique 2.1* illustre cette hypothèse sur le champ de la consommation des ménages en produits manufacturés.

### ***Les tests de stabilité***

Le concept fondamental d'une équation en prévision est la stabilité : si les coefficients dépendent trop fortement de la période d'estimation, les prévisions seront peu fiables. Pour chaque ensemble de variables explicatives retenues, on soumet donc l'équation à des tests de stabilité.

## GRAPHIQUE 2.1

NIVEAU ET GLISSEMENT ANNUEL-BIMESTRIEL DE LA CONSOMMATION COMPARES AU SOLDE D'OPINION



On désigne par "glissement annuel-bimestriel" le glissement annuel calculé sur données bimestrielles, soit en %  $(X_t / X_{t-6} - 1) \times 100$ . Le solde d'opinion mesure la différence entre le pourcentage d'entreprises ayant répondu "supérieur à la normale" et le pourcentage de celles qui ont répondu "inférieur à la normale" (dans le cas de ce graphique les ventes).

Champ : produits manufacturés hors automobile et pharmacie  
 Source : - consommation des ménages en produits manufacturés, Insee  
 - enquête bimestrielle de conjoncture dans le commerce de détail, Insee

## Théorie

Il existe de nombreux tests de stabilité, qui répondent à des préoccupations diverses; on se bornera ici à présenter ceux qui sont utilisés pour la réalisation des étalonnages des enquêtes de conjoncture. On se placera dans le cadre général :

$$Y_t = X_t b + su_t, E(u_t/X_t) = 0, \text{ les } u_t \text{ sont i.i.d. de variance 1.}$$

Tous les tests restent valables si le vecteur  $X_t$  contient des variables endogènes retardées ; mais dans tous les cas ils doivent être employés avec prudence si les erreurs sont autocorrélées.

On notera  $\hat{b}_t$  l'estimateur des moindres carrés ordinaires sur la période 1...t et  $\hat{s}_t$  l'écart-type estimé de l'équation sur cette même période.

### Un test "visuel" : la dérive des estimateurs

Une première approche consiste à représenter sur un graphique les  $\hat{b}_t$  et leurs intervalles de confiance en fonction du temps. Elle peut donner des indications précieuses sur les modalités d'une éventuelle instabilité, mais ne permet pas de faire un test formel, donc non répliquable.

### Le test de Chow du premier type

C'est le test de Chow classique, qui vise à diagnostiquer une "rupture" sur les coefficients de l'équation.

On découpe la période d'intérêt 1...T en deux sous périodes 1...T<sub>0</sub> et (T<sub>0</sub>+1)...T ; soient  $\hat{b}_1$  et  $\hat{b}_2$  les estimateurs des moindres carrés ordinaires sur ces deux sous-périodes.

Sous l'hypothèse nulle ( $b_1 = b_2, s_1 = s_2$ ), la quantité :

$$R_{T0} = \frac{SCR_0 - SCR_a}{SCR_a} \times \frac{T - 2K}{K} \text{ suit une loi de Fischer à } (K, T - 2K)$$

degrés de liberté.

avec  $SCR_0$  = somme des carrés des résidus lorsque l'équation est estimée sur toute la période  
 $SCR_a = SCR_1 + SCR_2$   
 $SCR_1$  (resp  $SCR_2$ ) = somme des carrés des résidus dans la 1ère (resp la 2ème) sous-période, calculée avec l'estimateur  $\hat{b}_1$  (resp  $\hat{b}_2$ )  
 $K$  = nombre de variables dans  $X_t$   
On rejettera donc la stabilité au seuil  $\alpha$  si  $R_{T0}$  est supérieur au quantile  $(1-\alpha)$  de la loi  $F(K, T - 2K)$ .

### Le test de Chow du deuxième type

Le test de Chow du premier type requiert que chacune des deux sous-périodes soit assez longue pour identifier les coefficients, soit  $T_0 > K$  et  $T - T_0 > K$ . Dans la prévision à court terme, on peut parfois se contenter de s'assurer que l'équation ne "dérage" pas à court terme, c'est à dire que les résidus de prévision restent dans les bornes que leur prescrit leur loi sous l'hypothèse de stabilité, et ce sur un horizon donné  $h$  inférieur à  $K$ .

Plus précisément, on définit les résidus de prévision en  $t$  par :

$$e_{t,i} = y_{t+i} - X_{t+i} \hat{b}_t \text{ pour } i = 1 \dots h$$

alors la quantité

$$F_{t,h} = \frac{e'_t [I + x_t (X'_t X'_t)^{-1} x'_t]^{-1} e_t}{h \cdot \hat{\sigma}^2}$$

suit une loi de Fisher à  $(h, t - K)$  degrés de liberté

avec  $e_t = (e_{t,1} \dots e_{t,h})'$

$$X'_t = (X'_{t,1} \dots X'_{t,t})'$$

$$x_t = (X'_{t+1} \dots X'_{t+h})'$$

(Dans le cas  $h = 1$ , ce test revient simplement à vérifier que l'erreur de prévision en  $t$  de  $(t+1)$  ne sort pas de son intervalle de confiance).

L'hypothèse de stabilité sera rejetée au niveau  $\alpha$  si  $F_{t,h}$  est supérieur au quantile  $(1-\alpha)$  de la loi  $F(h, t-K)$ .

### Le test du Cusum (ou des résidus cumulés)

Les deux statistiques précédentes ne permettent pas de tester la stabilité globale de l'équation sur l'ensemble de la période, puisqu'ils nécessitent le choix d'une date de rupture. En revanche, le test du Cusum, fondé sur les résidus de prévision récurrents cumulés, répond directement à cette préoccupation.

Plus précisément, soit  $e_{t,1}$  le résidu de prévision de  $(t+1)$  en  $t$  ; on calcule les quantités :

$$W_t = \frac{1}{\hat{\sigma}^2} \sum_{j=K+1}^t \frac{e_{j,1}}{1 + X_{j+1} (X'_{j,j})^{-1} x'_{j+1}}$$

Sous l'hypothèse de stabilité,  $W_t$  est d'espérance nulle; comme les  $W_t$  sont corrélés, le calcul de la fourchette de test est assez compliqué et repose sur l'approxima-

tion du processus ( $W_t$ ) par un processus gaussien continu. On aboutit finalement au rejet de la stabilité au seuil de 5 % si :

$$\exists t = K + 1, \dots, T \quad |W_t| > 0,948 \left( \sqrt{T-K} + 2 \frac{t-K}{\sqrt{T-K}} \right)$$

## Pratique

Il a paru utile de construire une macro SAS qui réalise ces tests de stabilité. On a développé une telle macro dont on se propose de présenter les entrées et les sorties<sup>2</sup>.

### L'appel de la macro se fait par l'ordre :

% BCHOW (tab, vdep, liste, K, T, arguments facultatifs)

où :

- tab est le nom du tableau contenant les variables endogènes et exogènes
- vdep est le nom de la variable endogène
- liste est la liste des variables exogènes, séparées par des blancs
- K est le nombre de variables exogènes
- T est le numéro de la dernière observation à prendre dans le tableau

Les arguments facultatifs sont :

- INT mot : la variable constante est rajoutée par défaut aux variables exogènes ; pour l'éviter, il suffit de donner à INT une valeur "mot" différente de CTE.
- PER = p, DEB = 'date' : permet de repérer les observations par leur date calendaire dans les tableaux et les graphiques ; PER donnent la périodicité des données (p mois entre deux observations successives) ; DEB assigne une date à la première observation (par défaut, p = 2 et 'date' = '1MAR80').
- HOR = h définit l'horizon de prévision dans le test de Chow du deuxième type ; par défaut, h = 1. Si on a défini HOR = h et h différent de 1, le test à l'horizon 1 et le test à l'horizon h sont tous deux exécutés.
- SEUIL = s permet de paramétrer le seuil des tests (sauf celui du test du Cusum, qui reste fixé à 0,05) ; par défaut, s = 0,05.
- COUP = u sert à tronquer les graphiques, afin d'obtenir une meilleure lisibilité en évitant les dérapages de petits échantillons ; le graphique partira de la (K+u)<sup>ème</sup> observation (par défaut, u = 10).

2 Pour les personnes qui souhaiteraient l'utiliser, le nom de la macro est BCHOW ; elle est stockée dans le fichier DC90.L11.INTERP (CHOW). Il suffit donc pour l'utiliser en batch d'ajouter une carte JCL :  
 //I DD DSN = DC90.L11.INTERP, DISP = SHR  
 et d'insérer dans la demande SAS, avant l'exécution de la macro, l'ordre :  
 % INCLUDE I (CHOW) [NOSOURCE2] ; si on ne souhaite pas lister le texte de la macro).

### L'absence de variables :

Si une des variables endogènes et exogènes manque pour une observation, cette observation est éliminée et un message est affiché, puis la macro s'exécute sur les données complètes. Cette procédure ne pose pas de problème si le modèle est statique, ou si il est dynamique mais que les seules variables manquantes se trouvent au début du tableau. Il convient par contre d'éviter de tester un modèle dynamique si une valeur de milieu de tableau est manquante !

### Les résultats (voir annexe 2.A)

- BCHOW imprime tout d'abord un tableau contenant les variables endogènes et exogènes après traitement des valeurs manquantes, *tableau 2.1 dans l'annexe 2.A.*
- On trouve ensuite les messages d'instabilité :
  - pour le test de Chow du premier type, 'rupture de type Chow', *page 23*
  - pour le test de Chow du deuxième type, 'Chow (horizon h) instabilité', *page 23*
  - pour le test du Cusum, 'Cusum-instabilité', non présenté en annexe

A chaque fois, le mois de rejet de l'hypothèse de stabilité est indiqué, ainsi que le niveau du test.

- Sont ensuite imprimés le tableau contenant les estimateurs récursifs avec leurs écarts-types et leurs intervalles de confiance à 5 %, ainsi que des variables de significativité qui valent 1 quand le coefficient est significatif au seuil de 5 %, 0 sinon, (*tableau 2.2*). La dérive des estimateurs récursifs est ensuite représentée par *des graphiques, 2.2 à 2.11*. Le principe d'indexation des coefficients de l'équation estimée attribue la lettre  $b_i$  au coefficient associé à la  $i$ ème variable explicative dans la liste entrée en paramètre dans la macro. De même, SIGBI décrit l'estimateur de la variance de  $\hat{b}_i$ ,  $u_i$  et  $L_i$  sont les bornes de l'intervalle de confiance dans un test de student de nullité de  $\hat{b}_i$ , enfin SIGNIFI paramètre la décision issue du test, 1 si on rejette l'hypothèse nulle, 0 sinon.
- *Le tableau 2.3* rassemble les valeurs réalisées et prévues à l'horizon 1 de la variable endogène, avec les intervalles de confiance à 5 % des prévisions. Ces quantités sont ensuite représentées sur le *graphique 2.12*, dit "de Hendry".
- *Le dernier tableau* présente les valeurs des tests et certaines des variables ayant servi à leur construction, (*tableau 2.4*) :
  - WCU est  $W_t$ , MIN et MAX les bornes de la fourchette du test du Cusum,
  - STUD est la racine de  $F_{t,1}$ , PT son niveau de probabilité,
  - si HOR a été choisi différent de 1, FISH est  $F_{t,h}$  et PF son niveau de probabilité,
  - enfin, RUPT est  $R_t$  et PR son niveau de probabilité.

- On trouve ensuite le graphique du test du Cusum (*graphique 2.13*), puis (si HOR est différents de 1), celui qui compare les niveaux de probabilité des tests  $F_{t,h}$  avec le seuil choisi; enfin, le "graphe des ruptures" représente les niveaux de probabilité des  $R_t$ , (*graphique 2.14*).
- L'exécution de la macro se termine par une régression sur l'ensemble de la période d'étude, (*tableau 2.5*).

## *La politique de gestion des étalonnages*

Le travail de recherche d'équations "stables" est relativement lourd, il est donc impossible de l'effectuer à chaque fois que l'on dispose d'informations nouvelles, mais il n'est pas souhaitable non plus de changer trop souvent de méthodes.

Une politique de gestion des étalonnages a été ainsi définie :

- dès que les résultats d'une enquête de conjoncture sont connus, les équations d'étalonnage sont réestimées sans mise en oeuvre du contrôle de stabilité. Ce que l'on privilégie est le type de relation qui existe entre les variables plutôt que la valeur numérique des coefficients.
- une fois par an, à la suite de la nouvelle campagne de désaisonnalisation des soldes d'opinion<sup>3</sup>, les équations sont soumises aux tests de stabilité<sup>3</sup>. Si elles passent les tests avec succès elles sont conservées, sinon il faut procéder à une nouvelle recherche.

---

<sup>3</sup> Cette campagne est effectuée en octobre pour le commerce de gros, en avril pour le commerce de détail.

TABLEAU 2.1

QUELQUES TESTS DE STABILITÉS (64 OBSERVATIONS)

Quelques tests de stabilité sur le tableau A 16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 1

avec 64 observations  
variable dépendante : IC  
variables explicatives : com2 st1 st2 ppr1 ppal dip3 lac3 lac32 lac33 plus la constante

OBS	IC	COM2	ST1	ST2	PPR1	PPA1	DIP3	LAC3	LAC32	LAC33
1	96.513	-46.5	30.5	30.0	65.0	45.4	-0.3567	2.2267	4.9503	11.041
2	100.986	-45.2	31.3	30.5	64.0	42.7	-0.2995	-1.3874	1.9249	-2.671
3	103.299	-43.7	22.2	31.3	64.2	40.5	-0.7669	-0.8135	0.6617	-0.538
4	103.108	-39.7	15.2	22.2	69.8	45.1	-1.1802	2.2408	5.0211	11.251
5	105.176	-36.4	13.9	15.2	67.2	49.3	-1.2958	-2.3802	5.6655	-13.485
6	104.569	-32.4	18.4	13.9	69.9	60.3	-0.4249	2.3879	5.7018	13.615
7	104.207	-30.9	9.7	18.4	64.8	49.1	-0.1538	-0.2345	0.0550	-0.013
8	106.489	-29.9	16.9	9.7	65.3	40.7	0.1160	0.8073	0.6518	0.526
9	106.353	-30.9	19.6	16.9	62.1	43.4	0.0665	-3.3945	11.5228	-39.114
10	104.083	-34.2	16.2	19.6	11.5	37.7	0.2662	2.4633	6.0679	14.447
11	104.015	-34.6	25.6	16.2	17.1	37.6	0.3153	0.1418	0.0201	0.003
12	103.384	-40.9	14.2	25.6	54.3	-2.8	-0.1901	0.0873	0.0076	0.001
13	100.992	-40.4	27.4	14.2	55.6	26.1	-0.3421	-2.2684	5.1465	-11.673
14	101.135	-45.6	22.0	27.4	51.3	41.3	-1.0863	2.9044	8.4355	24.500
15	97.553	-47.6	31.3	22.0	53.1	36.9	-0.6401	-3.9280	15.4292	-60.806
16	97.232	-49.5	28.3	31.3	49.7	36.3	0.1793	0.7216	0.5207	0.376
17	95.700	-54.0	26.1	28.3	51.2	32.0	0.1700	2.6264	6.8979	18.117
18	98.942	-52.7	25.1	26.1	48.2	30.3	0.3674	-3.6480	13.3080	-48.548
19	100.201	-54.8	16.4	25.1	48.1	26.1	-0.0099	0.9972	0.9945	0.992
20	96.486	-48.7	17.8	16.4	49.3	27.2	0.6987	1.6222	2.6317	4.269
21	99.467	-52.2	15.7	19.0	44.2	31.8	0.0829	1.0055	1.0105	1.016
22	99.397	-53.0	20.7	15.7	46.5	22.9	-0.7477	-1.3453	1.8097	-2.435
23	99.545	-49.8	18.9	20.7	43.1	23.5	-0.5693	-2.3963	5.7425	-15.761
24	96.540	-51.4	12.5	18.9	42.0	27.5	-0.7820	3.1424	9.8746	31.050
25	96.777	-49.4	12.8	12.5	41.5	22.2	-0.1704	-2.0985	4.4035	9.241
26	100.355	-48.7	17.8	12.8	39.8	24.4	-0.3310	1.8423	3.3942	6.253
27	99.884	-47.1	15.2	17.8	37.8	24.9	-0.2644	-2.2075	4.8729	-10.757
28	102.764	-42.6	14.5	15.2	35.8	20.7	-0.1402	1.9830	3.0533	7.566
29	99.873	-40.9	7.9	14.5	34.6	19.9	-0.4930	0.9720	0.9649	0.918
30	104.774	-35.3	19.1	7.9	29.6	17.8	-0.1760	-0.9450	0.8929	-0.844
31	103.914	-33.4	12.5	19.1	31.3	15.6	-0.3958	1.2224	1.4943	1.827
32	104.507	-31.1	11.6	12.5	23.6	14.6	-0.1459	-3.8353	14.7097	-56.416
33	105.500	-29.9	17.8	11.6	24.6	8.2	-0.3461	5.4524	29.7284	162.091
34	102.806	-29.8	15.7	17.8	21.1	12.5	-0.4225	-3.6904	13.6191	-50.260
35	104.305	-30.2	19.7	15.7	20.0	14.5	-0.2353	2.3735	5.6333	13.371
36	101.742	-29.1	22.9	19.7	19.2	8.2	-0.3340	-0.5682	0.3229	-0.183
37	102.385	-31.1	30.1	22.9	16.5	10.2	0.3172	-2.3264	5.6121	-12.519
38	100.518	-28.9	18.2	30.1	17.3	7.8	-0.3807	0.1861	0.0339	0.006
39	98.860	-30.9	20.2	18.2	12.6	5.3	-0.3401	1.6909	2.2228	3.314
40	101.543	-30.4	25.3	20.2	11.4	12.5	-0.0427	-0.5246	0.2752	-0.144
41	104.192	-30.5	27.5	25.3	10.5	0.5	0.0841	-0.1164	0.0131	-0.001
42	103.526	-33.7	23.4	27.5	7.9	0.2	-0.2511	-0.3810	0.1452	-0.055
43	104.307	-31.1	25.1	23.4	9.9	3.7	-0.8677	2.0322	4.1299	8.393
44	103.857	-35.6	27.0	25.1	8.1	-0.4	-0.4432	0.0845	0.0071	0.001
45	104.157	-32.9	20.0	27.0	10.6	-2.0	-0.3495	-1.7405	3.0294	-5.273
46	104.256	-34.4	21.9	20.0	11.7	2.3	-0.3399	0.8757	0.7668	0.671
47	102.549	-33.7	17.0	21.9	13.8	2.3	-0.4770	-1.3025	1.6944	-2.209
48	102.654	-32.4	22.6	17.0	15.2	3.9	-0.0033	0.3384	0.1145	0.039
49	102.823	-32.2	21.0	22.6	16.6	5.9	0.1354	1.8413	3.3904	6.243
50	103.200	-30.2	17.2	21.0	18.1	8.3	0.1003	-1.6800	2.8225	-4.742
51	102.852	-29.0	17.9	17.2	18.0	6.4	0.0845	0.0299	0.0009	0.000
52	103.557	-26.8	17.2	17.9	19.2	8.0	0.2558	0.9396	0.8828	0.829

Quelques tests de stabilité sur le tableau A 16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 2

avec 64 observations  
variable dépendante : IC  
variables explicatives : com2 st1 st2 ppr1 ppal dip3 lac3 lac32 lac33 plus la constante

OBS	IC	COM2	ST1	ST2	PPR1	PPA1	DIP3	LAC3	LAC32	LAC33
53	103.042	-26.100	9.0000	17.2000	18.7000	6.7000	0.09143	-1.1044	1.2196	-1.35
54	104.359	-23.400	16.8000	9.0000	18.3000	6.9000	0.40980	-0.3629	0.1317	-0.05
55	104.854	-24.700	17.6000	16.8000	19.5000	8.3000	-0.27921	2.8755	8.2682	23.77
56	103.800	-23.400	21.8000	17.6000	17.6000	7.2000	-0.08057	-2.8756	8.2688	-23.78
57	106.614	-25.600	21.1000	21.8000	17.8000	6.9000	-0.21493	1.8075	3.2671	5.91
58	101.413	-25.700	16.7000	21.1000	16.1000	6.6000	0.10251	0.1391	0.0193	0.00
59	101.911	-27.900	20.8000	16.7000	18.7000	2.8000	-0.15883	-2.5888	6.7017	-17.35
60	102.325	-28.300	21.1697	20.8000	24.2808	10.3806	-0.95894	3.3442	11.1839	37.40
61	99.846	-35.855	19.9904	21.1697	22.1842	9.8479	1.07901	-6.8273	23.3032	-112.49
62	100.704	-36.014	20.7649	19.9904	16.6918	7.3285	0.09927	2.6144	6.8351	17.87
63	98.655	-40.046	18.5922	20.7649	13.8891	2.2720	-0.04538	1.7300	2.9928	5.18
64	102.826	-33.673	15.3722	18.5922	18.2224	3.6606	0.10731	-2.7336	7.4725	-20.43

Quelques tests de stabilité sur le tableau A 16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 4

avec 64 observations  
variable dépendante : IC  
variables explicatives : com2 st1 st2 ppr1 ppal dip3 lac3 lac32 lac33 plus la constante

Chow (horizon 1) -instabilité en MOIS-JAN85  
niveau de probabilité\* P1=0.0481

Chow (horizon 1) -instabilité en MOIS-SEP85  
niveau de probabilité\* P1=0.02691388





TABLEAU 2.2 (suite)

16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991

estimateurs récursifs

OBS	MOIS	B1	SIGB1	L1	U1	SIGNIF1	B2	SIGB2	L2	U2	SIGNIF2	B3	SIGB3	
20	NOV85	0.348343	0.0548844	0.240769	0.455917	1	-0.058863	0.0679390	-0.19202	0.0742979	0	0.034797	0.0665016	
21	JAN86	0.333811	0.0507747	0.234293	0.433330	1	-0.055954	0.0671090	-0.18749	0.0755793	0	0.023812	0.0641671	
22	MAR86	0.329043	0.0477435	0.235466	0.422620	1	-0.051944	0.0646859	-0.17873	0.0748394	0	0.021152	0.0623752	
23	MAY86	0.341812	0.0461448	0.255288	0.428336	1	-0.049444	0.0639745	-0.17484	0.0759463	0	0.023319	0.0617054	
24	JUL86	0.324170	0.0426183	0.240638	0.407701	1	-0.049197	0.0648944	-0.17639	0.0779955	0	0.008398	0.0615041	
25	SEP86	0.323427	0.0397633	0.245491	0.401364	1	-0.050235	0.0610349	-0.16986	0.0693955	0	0.008604	0.0601619	
26	NOV86	0.298250	0.0396314	0.220573	0.375928	1	-0.080595	0.0621756	-0.20246	0.0412707	0	0.003115	0.0630480	
27	JAN87	0.294094	0.0379263	0.219758	0.368430	1	-0.086943	0.0595918	-0.20574	0.0298569	0	-0.006710	0.0615852	
28	MAR87	0.274341	0.0379894	0.199882	0.348800	1	-0.072098	0.0616101	-0.19285	0.0486580	0	-0.053202	0.0587403	
29	MAY87	0.264883	0.0392162	0.188019	0.341746	1	-0.093236	0.0630769	-0.21687	0.0303948	0	-0.043934	0.0609666	
30	JUL87	0.263607	0.0383451	0.188451	0.338764	1	-0.096640	0.0604257	-0.21685	0.0227748	0	-0.043447	0.0599776	
OBS	L3	U3	SIGBIF3	B4	SIGB4	L4	U4	SIGNIF4	B5	SIGB5	L5	U5		
20	-0.09555	0.165141	0	-0.0039053	0.0289410	-0.066630	0.0528190	0	-0.0034798	0.0373612	-0.076708	0.0697482		
21	-0.10196	0.149580	0	-0.0002640	0.0282251	-0.055585	0.0550571	0	0.0038853	0.0356541	-0.065997	0.0737673		
22	-0.10110	0.143407	0	0.0012018	0.0273151	-0.052336	0.0547393	0	0.0058491	0.0344514	-0.061676	0.0733759		
23	-0.09762	0.144261	0	0.0051442	0.0265408	-0.048876	0.0571862	0	-0.0027431	0.0321580	-0.065774	0.0602801		
24	-0.11215	0.128944	0	0.0111619	0.0265112	-0.040800	0.0631240	0	0.0044643	0.0321344	-0.058519	0.0674478		
25	-0.10931	0.126521	0	0.0113195	0.0258357	-0.039318	0.0619574	0	0.0049029	0.0305710	-0.055016	0.0648221		
26	-0.12669	0.120459	0	0.0189351	0.0269001	-0.035789	0.0718544	0	0.0176063	0.0314647	-0.064064	0.0727771		
27	-0.12742	0.113997	0	0.0203597	0.0263064	-0.033201	0.0719203	0	0.0190270	0.0308311	-0.041402	0.0794563		
28	-0.16633	0.061929	0	0.0271753	0.0271330	-0.025465	0.0808961	0	0.0241170	0.0320375	-0.038677	0.0869104		
29	-0.16343	0.075561	0	0.0312025	0.0281957	-0.024061	0.0884660	0	0.0348556	0.0338285	-0.029508	0.091795		
30	-0.16104	0.074149	0	0.0317950	0.0276799	-0.022458	0.0864777	0	0.0358744	0.0321112	-0.027043	0.0908123		
OBS	SIGBIF5	B6	SIGB6	L6	U6	SIGBIF6	B7	SIGB7	L7	U7	SIGBIF7	B8	SIGB8	L8
20	0	-0.66831	0.877275	-2.3878	1.05115	0	-0.01795	0.395264	-0.79267	0.756766	0	-0.12971	0.111493	-0.34624
21	0	-0.53577	0.850031	-2.2018	1.13029	0	-0.09076	0.378991	-0.83359	0.652060	0	-0.12138	0.109758	-0.33650
22	0	-0.52911	0.832474	-2.1608	1.10254	0	-0.10602	0.368570	-0.82842	0.618376	0	-0.13019	0.104385	-0.33678
23	0	-0.26434	0.744638	-1.7218	1.19715	0	-0.29702	0.242778	-0.81207	0.218023	0	-0.06602	0.058674	-0.18102
24	0	-0.12794	0.748056	-1.5961	1.33825	0	-0.32115	0.265894	-0.84231	0.200000	0	-0.08106	0.058353	-0.19543
25	0	-0.12154	0.724704	-1.5420	1.29888	0	-0.32580	0.247987	-0.81185	0.160255	0	-0.08001	0.057022	-0.19257
26	0	0.10006	0.753898	-1.3776	1.57770	0	-0.29334	0.246063	-0.80437	0.217194	0	-0.06521	0.054924	-0.15679
27	0	0.06419	0.738289	-1.3829	1.51124	0	-0.27491	0.253999	-0.77475	0.220926	0	-0.04200	0.055615	-0.15101
28	0	0.18211	0.767372	-1.3219	1.68616	0	-0.25863	0.264778	-0.77740	0.260533	0	-0.02516	0.057248	-0.13737
29	0	0.41005	0.789092	-1.1366	1.95667	0	-0.37171	0.268824	-0.89782	0.154403	0	-0.01819	0.059505	-0.13482
30	0	0.41846	0.776300	-1.1031	1.94001	0	-0.36882	0.264068	-0.88639	0.148759	0	-0.01508	0.057544	-0.12787
OBS	UB	SIGBIF8	B9	SIGB9	L9	U9	SIGBIF9	B10	SIGB10	L10	U10	SIGBIF10	SIG	
20	0.0888125	0	-0.024308	0.0487363	-0.11983	0.0712151	0	117.348	2.67068	112.113	122.582	1	1.73041	
21	0.0937465	0	-0.015830	0.0468935	-0.10774	0.0760808	0	116.438	2.35165	111.029	121.068	1	1.71209	
22	0.0744083	0	-0.012552	0.0449247	-0.10060	0.0755009	0	116.107	2.08951	112.011	120.202	1	1.67719	
23	0.0489861	0	0.018027	0.0182879	-0.01782	0.0538713	0	116.639	1.98825	112.642	120.436	1	1.66097	
24	0.0333175	0	0.023971	0.0179637	-0.01124	0.0591799	0	115.625	1.88690	111.927	119.323	1	1.64086	
25	0.0309534	0	0.024221	0.0170698	-0.00924	0.0576777	0	115.587	1.72794	112.200	118.974	1	1.64093	
26	0.0663596	0	0.021938	0.0179358	-0.01322	0.0570919	0	116.385	1.70131	111.050	117.719	1	1.73266	
27	0.0470015	0	0.021105	0.0175494	-0.01333	0.0555407	0	114.250	1.64860	111.018	117.481	1	1.78670	
28	0.0870457	0	0.019808	0.0183165	-0.01609	0.0557045	0	113.441	1.65926	110.189	116.693	1	1.86112	
29	0.0984380	0	0.026359	0.0187219	-0.01034	0.0630537	0	112.773	1.48741	109.445	116.080	1	1.83228	
30	0.0977056	0	0.026109	0.0186107	-0.00998	0.0621936	0	112.497	1.43947	109.483	115.910	1		

TABLEAU 2.2 (suite)

16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 8

* * * * *													
* estimateurs récurrents * * * * *													
OBS	MOIS	B1	SIGB1	L1	U1	SIGNIF1	B2	SIGB2	L2	U2	SIGNIF2	B3	SIGB3
31	SEP87	0.271270	0.0385515	0.195709	0.346830	1	-0.003240	0.0611203	-0.20304	0.0365553	0	-0.036431	0.0607274
32	NOV87	0.272741	0.0387672	0.196757	0.348724	1	-0.083672	0.0614921	-0.20460	0.0364529	0	-0.023490	0.0600949
33	JAN88	0.276338	0.0392460	0.199416	0.353260	1	-0.064482	0.0607925	-0.18364	0.0546712	0	-0.028874	0.0608840
34	MAR88	0.274565	0.0397768	0.196603	0.352520	1	-0.051901	0.0609702	-0.17140	0.0676007	0	-0.028840	0.0617187
35	MAY88	0.275521	0.0396380	0.198223	0.352820	1	-0.058130	0.0597847	-0.17531	0.0590482	0	-0.019488	0.0596505
36	JUL88	0.275599	0.0395470	0.198086	0.353111	1	-0.052106	0.0594959	-0.16911	0.0648982	0	-0.025191	0.0595870
37	SEP88	0.275706	0.0390743	0.199121	0.352292	1	-0.049352	0.0584713	-0.16396	0.0652521	0	-0.027100	0.0586303
38	NOV88	0.275368	0.0385202	0.199848	0.350847	1	-0.050640	0.0572649	-0.16288	0.0615994	0	-0.025605	0.0572649
39	JAN89	0.275970	0.0377369	0.202005	0.349934	1	-0.050720	0.0565353	-0.16153	0.0600894	0	-0.025110	0.0564133
40	MAR89	0.274071	0.0372054	0.201149	0.346993	1	-0.046037	0.0552707	-0.15437	0.0622940	0	-0.028906	0.0554036
41	MAY89	0.270945	0.0367510	0.198913	0.342977	1	-0.044849	0.0549343	-0.15252	0.0628221	0	-0.027316	0.0550478
* * * * *													
OBS	L3	U3	SIGNIF3	B4	SIGB4	L4	U4	SIGNIF4	B5	SIGB5	L5	U5	SIGNIF5
31	-0.15544	0.0825949	0	0.0307687	0.0281041	-0.024315	0.0858528	0	0.0294637	0.0322846	-0.033814	0.0927416	0
32	-0.14128	0.0942462	0	0.0240530	0.0279889	-0.028805	0.0809114	0	0.0279978	0.0324582	-0.035420	0.0916159	0
33	-0.14777	0.0908192	0	0.0231084	0.0283169	-0.032393	0.0786095	0	0.0223898	0.0326806	-0.041464	0.0844438	0
34	-0.14981	0.0921288	0	0.0193607	0.0285863	-0.036668	0.0753900	0	0.0192090	0.0330597	-0.045588	0.0840060	0
35	-0.13640	0.0974291	0	0.0176498	0.0282480	-0.037716	0.0730159	0	0.0185722	0.0327856	-0.045688	0.0828321	0
36	-0.14198	0.0915993	0	0.0167905	0.0283153	-0.038707	0.0722884	0	0.0150687	0.0327195	-0.049862	0.0791988	0
37	-0.14202	0.0878156	0	0.0177480	0.0278472	-0.036833	0.0723285	0	0.0150169	0.0323290	-0.048340	0.0783810	0
38	-0.13784	0.0864363	0	0.0175486	0.0274470	-0.036287	0.0713859	0	0.0156581	0.0317101	-0.046494	0.0778098	0
39	-0.13568	0.0854601	0	0.0177929	0.0270549	-0.035235	0.0708206	0	0.0151437	0.0310629	-0.045740	0.0760271	0
40	-0.13750	0.0796866	0	0.0183305	0.0267837	-0.034166	0.0708266	0	0.0146824	0.0307618	-0.045611	0.0749754	0
41	-0.13521	0.0805779	0	0.0174597	0.0266059	-0.034688	0.0696073	0	0.0161889	0.0305194	-0.043629	0.0740069	0
* * * * *													
OBS	B6	SIGB6	L6	U6	SIGNIF6	B7	SIGB7	L7	U7	SIGNIF7	B8	SIGB8	L8
31	0.43950	0.788324	-1.1054	1.98462	0	-0.36434	0.268189	-0.88999	0.161311	0	-0.024869	0.0580171	-0.13858
32	0.36181	0.790379	-1.1873	1.91095	0	-0.38896	0.269013	-0.91622	0.138310	0	-0.033025	0.0579966	-0.14662
33	0.00353	0.758900	-1.4839	1.49098	0	-0.28804	0.242998	-0.80351	0.227439	0	-0.029122	0.0587335	-0.14424
34	-0.15892	0.760524	-1.6496	1.33170	0	-0.28829	0.266694	-0.81101	0.234432	0	-0.038646	0.0591584	-0.15460
35	-0.17862	0.753967	-1.6564	1.29815	0	-0.32309	0.259543	-0.85179	0.185617	0	-0.040627	0.0586190	-0.15952
36	-0.24536	0.753581	-1.7224	1.23144	0	-0.29037	0.258532	-0.79709	0.216352	0	-0.044179	0.0584912	-0.15921
37	-0.22588	0.742567	-1.6813	1.22954	0	-0.27505	0.251772	-0.76852	0.218427	0	-0.042049	0.0576800	-0.15510
38	-0.23189	0.732257	-1.6671	1.20334	0	-0.27805	0.247968	-0.74806	0.207971	0	-0.041141	0.0567106	-0.15229
39	-0.21782	0.715021	-1.6193	1.18362	0	-0.27154	0.239813	-0.74159	0.198472	0	-0.040471	0.0557589	-0.14974
40	-0.27417	0.699919	-1.6460	1.09767	0	-0.24859	0.233381	-0.70402	0.208835	0	-0.038812	0.0551480	-0.14690
41	-0.32667	0.692020	-1.6850	1.02768	0	-0.24890	0.232060	-0.70374	0.205934	0	-0.035197	0.0546163	-0.14225
* * * * *													
OBS	U8	SIGNIF8	B9	SIGB9	L9	U9	SIGNIF9	B10	SIGB10	L10	U10	SIGNIF10	SIG
31	0.0888466	0	0.0242441	0.0184991	-0.010404	0.0628943	0	112.939	1.65600	109.693	114.184	1	1.86101
32	0.0805702	0	0.0277967	0.0187649	-0.008986	0.0645799	0	113.058	1.66301	109.799	114.318	1	1.87240
33	0.0859956	0	0.0218398	0.0185468	-0.014512	0.0581915	0	113.124	1.68658	109.818	114.429	1	1.89969
34	0.0773044	0	0.0219792	0.0188072	-0.014883	0.0588412	0	113.099	1.71019	109.747	114.451	1	1.92630
35	0.0742661	0	0.0237878	0.0184727	-0.012469	0.0599444	0	113.189	1.69149	109.874	114.504	1	1.91120
36	0.0708559	0	0.0218392	0.0184404	-0.014304	0.0574824	0	113.346	1.69007	110.034	114.656	1	1.91449
37	0.0710037	0	0.0209952	0.0180646	-0.014411	0.0564018	0	113.280	1.65948	110.027	114.533	1	1.89364
38	0.0708117	0	0.0211424	0.0178134	-0.013772	0.0560570	0	113.241	1.62373	110.059	114.424	1	1.86933
39	0.0688149	0	0.0207830	0.0175743	-0.013271	0.0548366	0	113.246	1.59256	110.144	114.387	1	1.85452
40	0.0692784	0	0.0195053	0.0170341	-0.013882	0.0528921	0	113.123	1.55352	110.078	114.160	1	1.82950
41	0.0718505	0	0.0194214	0.0169373	-0.013776	0.0524185	0	112.888	1.51132	109.926	115.850	1	1.81815

**TABLEAU 2.2 (suite)**

14:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 9

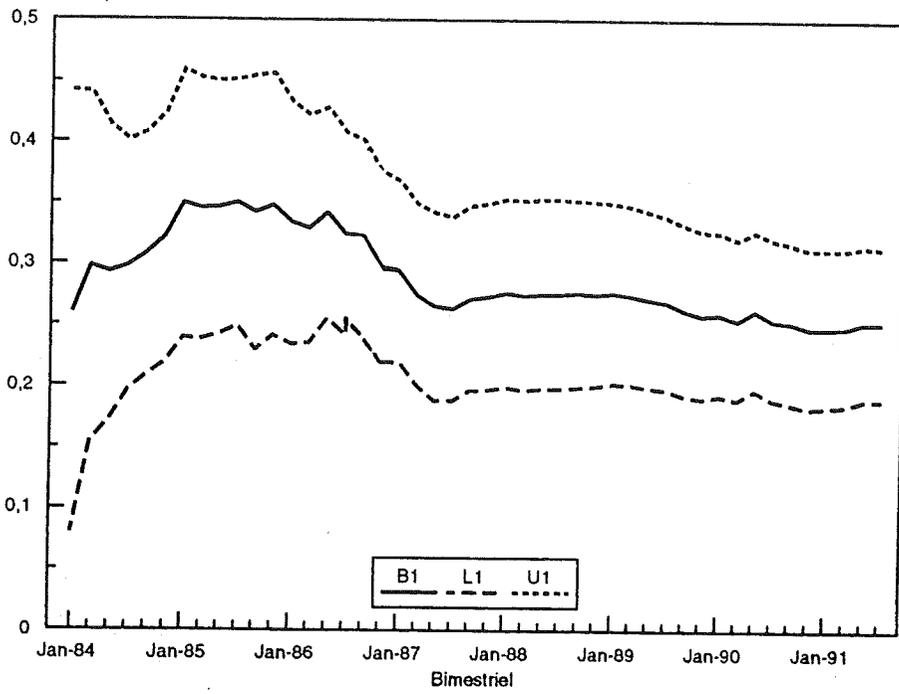
# estimateurs récursifs #														
OBS MOIS	B1	SIGB1	L1	U1	SIGNIF1	B2	SIGB2	L2	U2	SIGNIF2	B3	SIGB3		
42	JUL89	0.267704	0.0358198	0.197498	0.337911	1	-0.043374	0.0543525	-0.14991	0.0631566	0	-0.027532	0.0545452	
43	SEP89	0.262074	0.0357445	0.192014	0.332133	1	-0.023949	0.0523473	-0.12457	0.0786318	0	-0.036197	0.0544209	
44	NOV89	0.258710	0.0351193	0.189874	0.327544	1	-0.024293	0.0518705	-0.12796	0.0753728	0	-0.028842	0.0528589	
45	JAN90	0.258977	0.0340577	0.192224	0.325730	1	-0.026246	0.0512774	-0.12675	0.0742581	0	-0.028890	0.0522347	
46	MAR90	0.254410	0.0333758	0.188993	0.319826	1	-0.028422	0.0509654	-0.12831	0.0714702	0	-0.028753	0.0519971	
47	MAY90	0.261923	0.0330863	0.197074	0.326772	1	-0.025546	0.0512475	-0.12603	0.0749388	0	-0.025858	0.0523066	
48	JUL90	0.254448	0.0334433	0.188899	0.319997	1	-0.016280	0.0519867	-0.11817	0.0856138	0	-0.035897	0.0530019	
49	SEP90	0.251829	0.0333435	0.186475	0.317182	1	-0.018306	0.0519511	-0.12013	0.0835199	0	-0.034057	0.0529738	
50	NOV90	0.247503	0.0331122	0.182683	0.312403	1	-0.022924	0.0518057	-0.12446	0.0788147	0	-0.033484	0.0530162	
51	JAN91	0.247495	0.0327599	0.183484	0.311904	1	-0.023639	0.0510230	-0.12366	0.0763664	0	-0.032578	0.0520598	
52	MAR91	0.248164	0.0324515	0.184561	0.311771	1	-0.024220	0.0505595	-0.12332	0.0748769	0	-0.032214	0.0516048	
OBS	L3	U3	SIGNIF3	B4	SIGB4	L4	U4	SIGNIF4	B5	SIGB5	L5	U5	SIGNIF5	
42	-0.13444	0.0793763	0	0.0163034	0.0262596	-0.035165	0.0677722	0	0.0175344	0.0301186	-0.041498	0.0745669	0	
43	-0.14286	0.0704677	0	0.0164779	0.0264189	-0.035303	0.0682590	0	0.0171459	0.0303001	-0.042242	0.0745341	0	
44	-0.13241	0.0747225	0	0.0148795	0.0261242	-0.036324	0.0640828	0	0.0187262	0.0299966	-0.040067	0.0775196	0	
45	-0.13127	0.0734897	0	0.0149764	0.0257147	-0.035424	0.0653772	0	0.0185783	0.0294225	-0.039090	0.0762444	0	
46	-0.13067	0.0731610	0	0.0143792	0.0255860	-0.035749	0.0645278	0	0.0196763	0.0292654	-0.037884	0.0768365	0	
47	-0.12838	0.0744433	0	0.0144471	0.0257000	-0.033705	0.0670392	0	0.0149063	0.0293615	-0.041501	0.0735157	0	
48	-0.13978	0.0679670	0	0.0163971	0.0262073	-0.034975	0.0677579	0	0.0162026	0.0299210	-0.042443	0.0748477	0	
49	-0.13789	0.0697712	0	0.0146726	0.0261392	-0.036760	0.0657054	0	0.0192606	0.0297674	-0.039083	0.0776047	0	
50	-0.13740	0.0704274	0	0.0129650	0.0261214	-0.038231	0.0641629	0	0.0224398	0.0296359	-0.035447	0.0805261	0	
51	-0.13662	0.0694594	0	0.0132637	0.0257711	-0.037248	0.0637151	0	0.0218629	0.0290275	-0.035031	0.0787588	0	
52	-0.13336	0.0689316	0	0.0133344	0.0255504	-0.036744	0.0634132	0	0.0224637	0.0287269	-0.033841	0.0787605	0	
OBS	B6	SIGB6	L6	U6	SIGNIF6	B7	SIGB7	L7	U7	SIGNIF7	B8	SIGB8	L8	
42	-0.38782	0.675176	-1.7112	0.935528	0	-0.26135	0.228563	-0.70933	0.186633	0	-0.035024	0.0541183	-0.14110	
43	-0.51072	0.671860	-1.8276	0.806124	0	-0.21904	0.227354	-0.44445	0.224573	0	-0.030438	0.0543190	-0.13480	
44	-0.57925	0.658834	-1.8706	0.712061	0	-0.21821	0.225822	-0.44082	0.224407	0	-0.024911	0.0534762	-0.13212	
45	-0.57949	0.651391	-1.8564	0.697039	0	-0.21593	0.215662	-0.43863	0.206749	0	-0.026529	0.0521786	-0.12880	
46	-0.59260	0.648212	-1.8631	0.677891	0	-0.20443	0.214158	-0.42418	0.215319	0	-0.031135	0.0515930	-0.13226	
47	-0.40147	0.652647	-1.8807	0.677721	0	-0.15098	0.211528	-0.34558	0.263611	0	-0.027017	0.0518486	-0.12864	
48	-0.71314	0.662191	-2.0110	0.584756	0	-0.14515	0.215679	-0.34788	0.277578	0	-0.022139	0.0527924	-0.12561	
49	-0.77950	0.658924	-2.0710	0.511988	0	-0.12675	0.214912	-0.34797	0.294481	0	-0.025731	0.0526747	-0.12897	
50	-0.63288	0.644271	-1.8957	0.428888	0	-0.17194	0.210668	-0.38485	0.240945	0	-0.035100	0.0519457	-0.13491	
51	-0.60409	0.600226	-1.7807	0.572469	0	-0.14294	0.197373	-0.34979	0.223909	0	-0.031129	0.0491719	-0.11329	
52	-0.61886	0.593618	-1.7823	0.544635	0	-0.17444	0.192820	-0.35236	0.203490	0	-0.032340	0.0491412	-0.11351	
OBS	UB	SIGNIF8	B9	SIGB9	L9	U9	SIGNIF9	B10	SIGB10	L10	U10	SIGNIF10	SIG	
42	0.0710461	0	0.0201159	0.0167241	-0.012663	0.0528952	0	112.717	1.45712	109.861	115.573	1	1.80161	
43	0.0740272	0	0.0177048	0.0167110	-0.015047	0.0504403	0	112.200	1.40425	109.468	114.933	1	1.81257	
44	0.0782945	0	0.0175593	0.0165971	-0.014971	0.0500896	0	111.941	1.33545	109.323	114.558	1	1.80039	
45	0.0757416	0	0.0174408	0.0161329	-0.014180	0.0490613	0	111.950	1.29873	109.405	114.496	1	1.78030	
46	0.0699870	0	0.0177853	0.0160533	-0.013679	0.0492498	0	111.811	1.28025	109.303	114.371	1	1.77221	
47	0.0746043	0	0.0164889	0.0159408	-0.014434	0.0460113	0	111.991	1.28140	109.480	114.503	1	1.78444	
48	0.0813345	0	0.0141395	0.0142933	-0.017795	0.0460743	0	111.638	1.28991	109.110	114.165	1	1.81969	
49	0.0775115	0	0.0138915	0.0142925	-0.018042	0.0458249	0	111.517	1.28399	109.000	114.033	1	1.81982	
50	0.0647113	0	0.0157704	0.0142042	-0.015994	0.0475348	0	111.645	1.28410	108.949	113.982	1	1.82137	
51	0.0510299	0	0.0144936	0.0138428	-0.012477	0.0418444	0	111.462	1.27136	108.970	113.954	1	1.80374	
52	0.0488667	0	0.0150903	0.0136941	-0.011754	0.0419347	0	111.462	1.26052	108.992	113.933	1	1.78835	

**TABLEAU 2.2 (fin)**

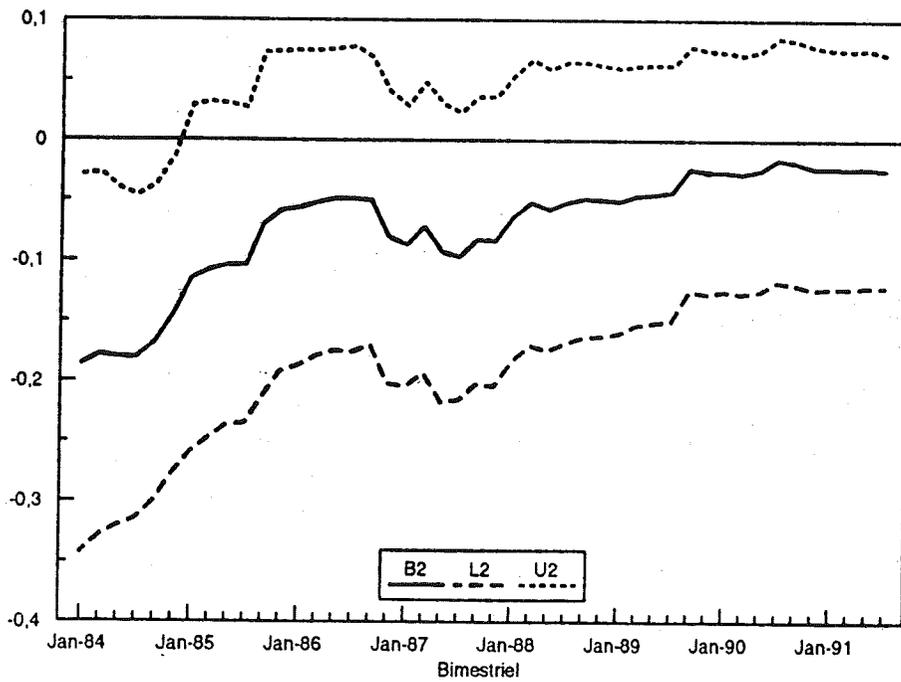
14:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 10

# estimateurs récursifs #														
OBS MOIS	B1	SIGB1	L1	U1	SIGNIF1	B2	SIGB2	L2	U2	SIGNIF2	B3	SIGB3		
53	MAY91	0.251934	0.032137	0.188946	0.314923	1	-0.023013	0.0504625	-0.12192	0.0758938	0	-0.031565	0.0515185	
54	JUL91	0.251678	0.031850	0.189252	0.314104	1	-0.024951	0.0495754	-0.12212	0.0722173	0	-0.030625	0.0509738	
OBS	L3	U3	SIGNIF3	B4	SIGB4	L4	U4	SIGNIF4	B5	SIGB5	L5	U5	SIGNIF5	
53	-0.13254	0.0694118	0	0.0141986	0.0254926	-0.035767	0.0641640	0	0.0245195	0.0285933	-0.031523	0.0805624	0	
54	-0.13053	0.0692841	0	0.0140264	0.0252677	-0.035498	0.0635511	0	0.0242745	0.0283362	-0.031265	0.0798136	0	
OBS	B6	SIGB6	L6	U6	SIGNIF6	B7	SIGB7	L7	U7	SIGNIF7	B8	SIGB8	L8	
53	-0.42253	0.592668	-1.7842	0.539097	0	-0.19485	0.190948	-0.57111	0.177404	0	-0.032359	0.0413459	-0.11340	
54	-0.41126	0.586297	-1.7604	0.537881	0	-0.20540	0.186971	-0.57186	0.161045	0	-0.031783	0.0409436	-0.11203	
OBS	UB	SIGNIF8	B9	SIGB9	L9	U9	SIGNIF9	B10	SIGB10	L10	U10	SIGNIF10	SIG	
53	0.0486784	0	0.0162029	0.0136202	-0.010493	0.0428986	0	111.472	1.25848	109.006	113.939	1	1.78553	
54	0.0484667	0	0.0165564	0.0134478	-0.009801	0.0429142	0	111.500	1.24387	109.062	113.938	1	1.77028	

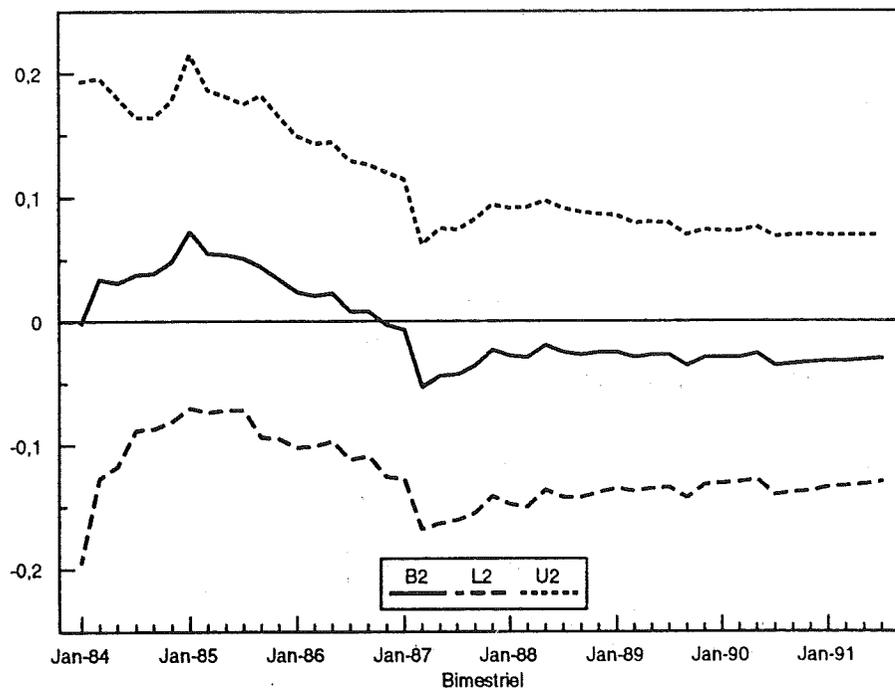
Graphique 2.2  
Dérive de l'estimateur b1



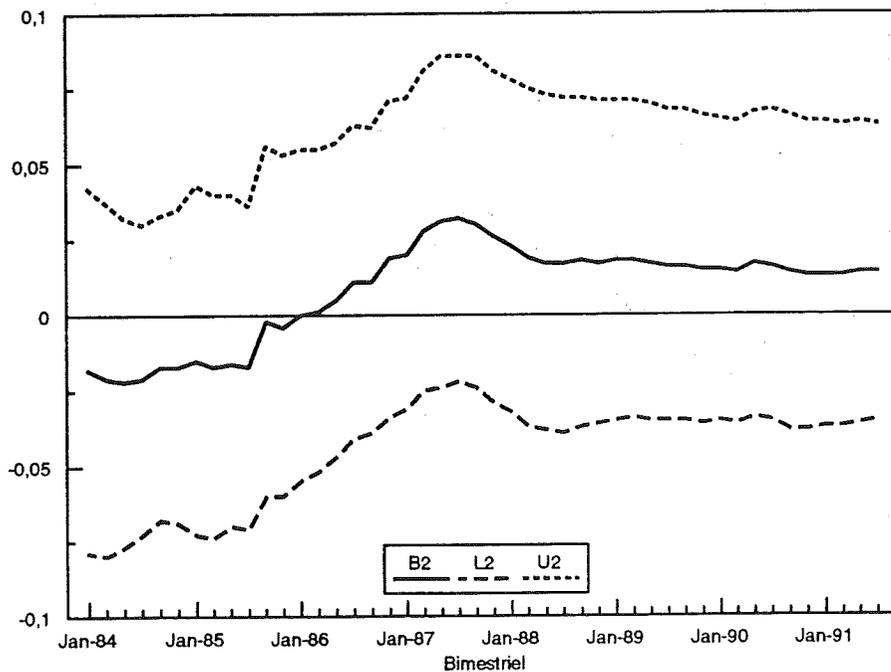
Graphique 2.3  
Dérive de l'estimateur b2



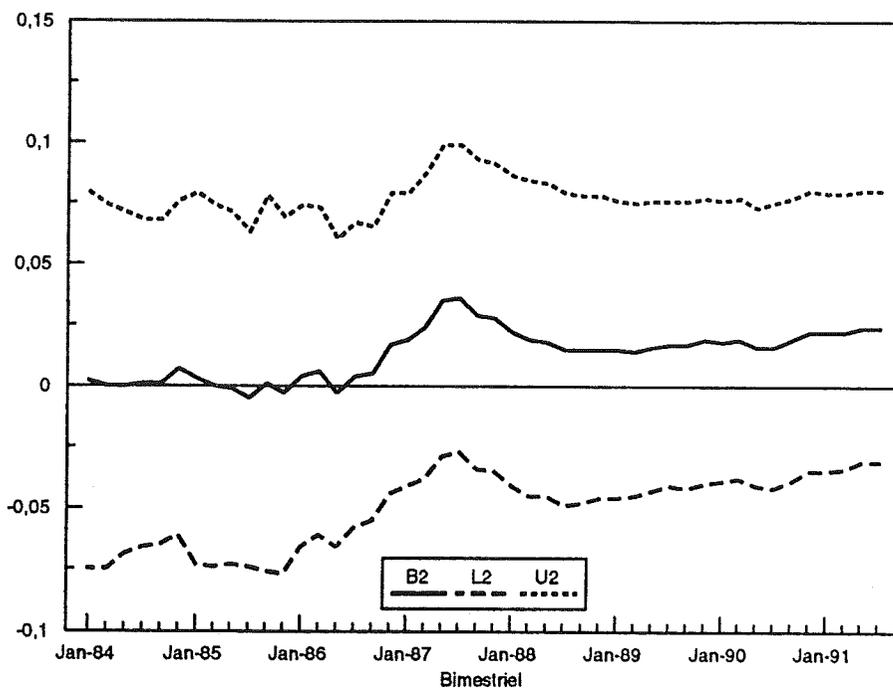
Graphique 2.4  
Dérive de l'estimateur b3



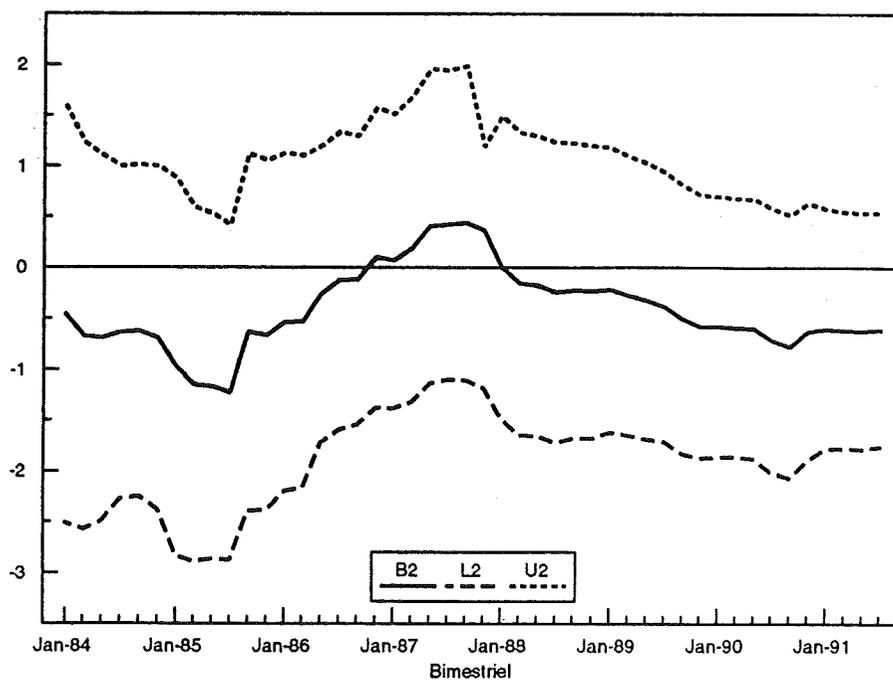
Graphique 2.5  
Dérive de l'estimateur b4



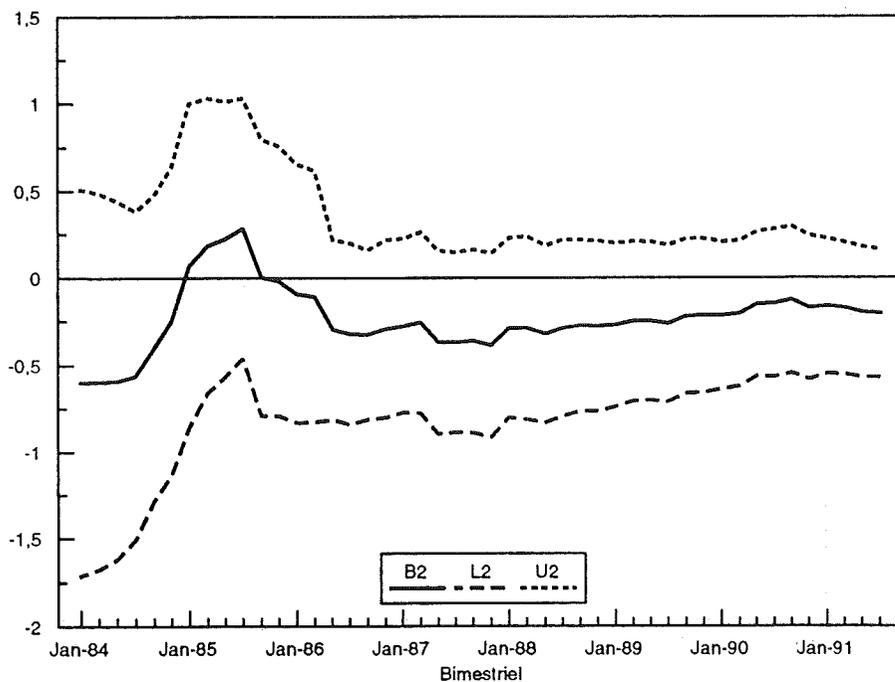
Graphique 2.6  
Dérive de l'estimateur b5



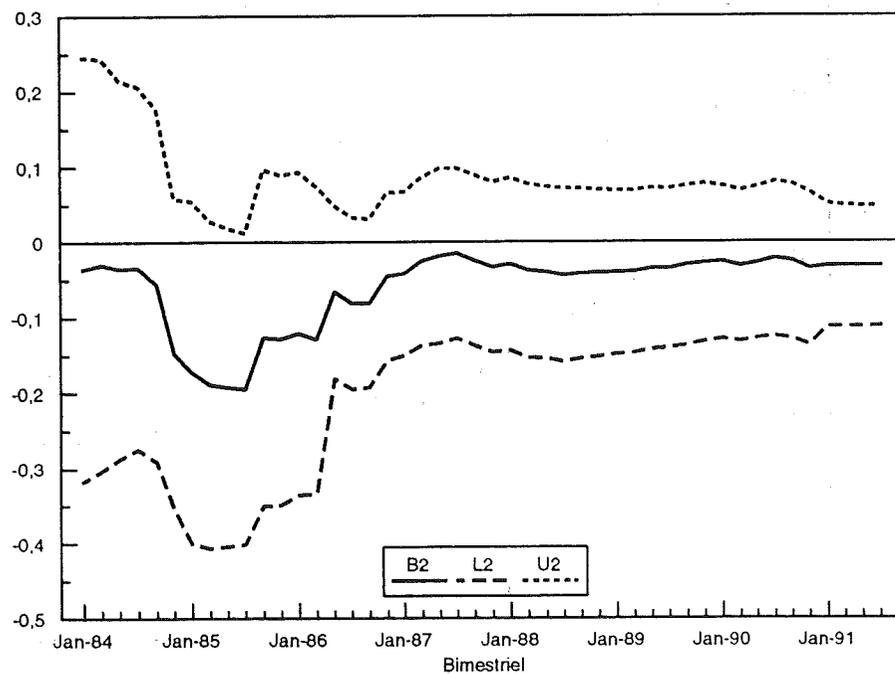
Graphique 2.7  
Dérive de l'estimateur b6



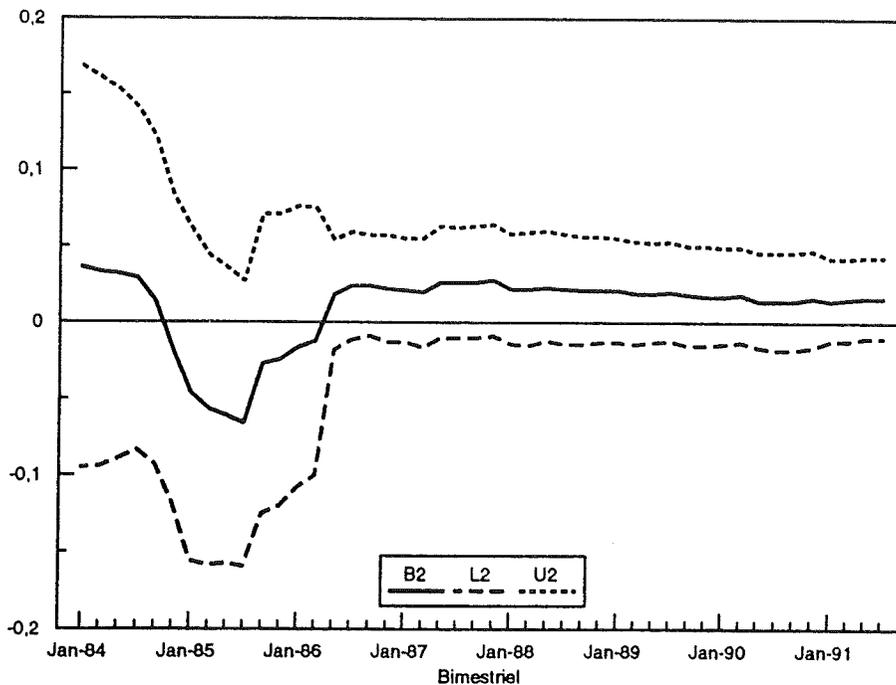
Graphique 2.8  
Dérive de l'estimateur b7



Graphique 2.9  
Dérive de l'estimateur b8



Graphique 2.10  
Dérive de l'estimateur b9



Graphique 2.11  
Dérive de l'estimateur b10

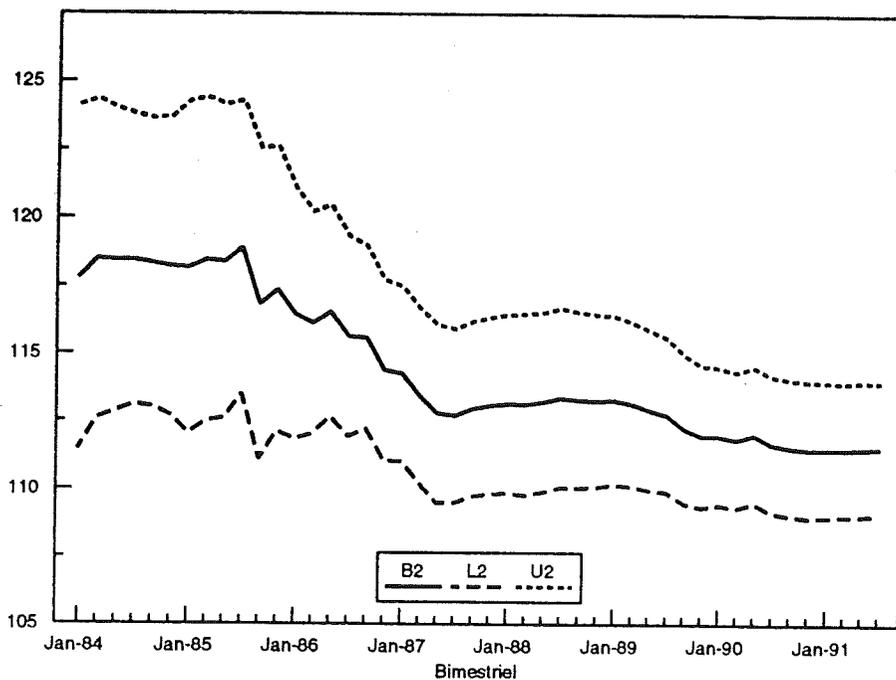


TABLEAU 2.3

\*  
\* réalisations et prévisions \*  
\*

16

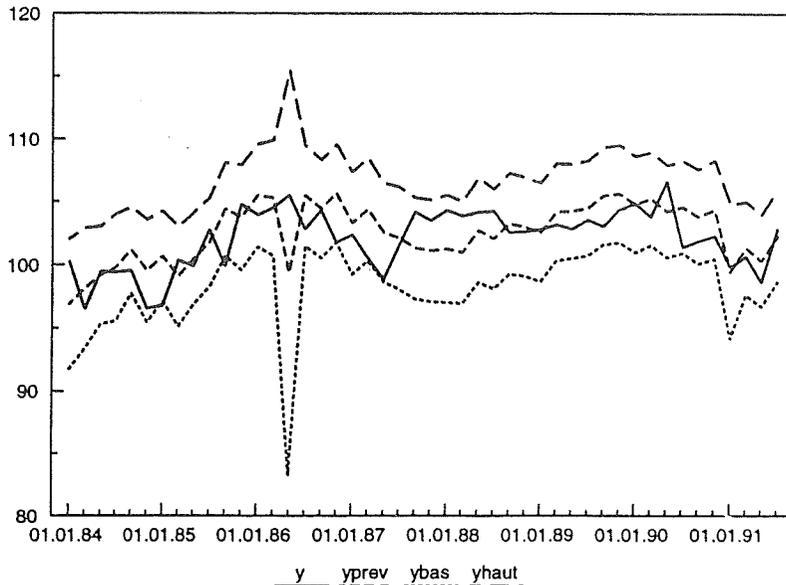
OBS	MOIS	Y	YPREV	YBAS	YHAUT
1	SEP82	104.015	110.262	.	.
2	NOV82	103.384	111.714	105.264	118.163
3	JAN83	100.992	103.061	96.902	109.220
4	MAR83	101.135	100.939	96.657	105.220
5	MAY83	97.553	89.428	78.866	99.991
6	JUL83	97.232	92.571	86.960	98.182
7	SEP83	95.700	92.035	85.217	98.854
8	NOV83	98.942	95.296	90.393	100.200
9	JAN84	100.201	96.909	91.774	102.045
10	MAR84	96.484	98.150	93.395	102.905
11	MAY84	99.467	99.188	95.309	103.066
12	JUL84	99.397	99.799	95.594	104.005
13	SEP84	99.545	101.157	97.761	104.553
14	NOV84	96.540	99.521	95.454	103.588
15	JAN85	96.777	100.676	97.112	104.240
16	MAR85	100.355	99.083	95.139	103.026
17	MAY85	99.884	100.492	96.886	104.098
18	JUL85	102.764	101.762	98.238	105.287
19	SEP85	99.873	104.397	100.699	108.095
20	NOV85	104.774	103.736	99.556	107.916
21	JAN86	103.914	105.470	101.387	109.553
22	MAR86	104.507	105.290	100.705	109.875
23	MAY86	105.500	99.367	83.268	115.466
24	JUL86	102.806	105.468	101.462	109.475
25	SEP86	104.305	104.418	100.532	108.303
26	NOV86	101.742	105.647	101.741	109.553
27	JAN87	102.385	103.298	99.257	107.339
28	MAR87	100.518	104.390	100.318	108.462
29	MAY87	98.860	102.579	98.664	106.494
30	JUL87	101.543	102.117	98.084	106.149
31	SEP87	104.192	101.329	97.341	105.317
32	NOV87	103.526	101.119	97.124	105.115
33	JAN88	104.307	101.275	97.039	105.511
34	MAR88	103.857	100.982	96.960	105.005
35	MAY88	104.157	102.748	98.633	106.863
36	JUL88	104.256	102.060	98.130	105.991
37	SEP88	102.549	103.259	99.286	107.232
38	NOV88	102.654	103.003	99.108	106.898
39	JAN89	102.823	102.566	98.680	106.452
40	MAR89	103.200	104.201	100.363	108.039
41	MAY89	102.852	104.247	100.518	107.977
42	JUL89	103.557	104.498	100.729	108.267
43	SEP89	103.042	105.472	101.615	109.328
44	NOV89	104.359	105.625	101.753	109.497
45	JAN90	104.854	104.778	100.975	108.582
46	MAR90	103.800	105.240	101.542	108.939
47	MAY90	106.614	104.224	100.578	107.871
48	JUL90	101.413	104.579	100.945	108.212
49	SEP90	101.911	103.821	100.090	107.552
50	NOV90	102.325	104.401	100.495	108.306
51	JAN91	99.846	99.488	94.170	104.805
52	MAR91	100.704	101.345	97.668	105.021
53	MAY91	98.655	100.349	96.711	103.987
OBS	MOIS	Y	YPREV	YBAS	YHAUT
54	JUL91	102.826	102.295	98.6477	105.943

TABLEAU 2.4

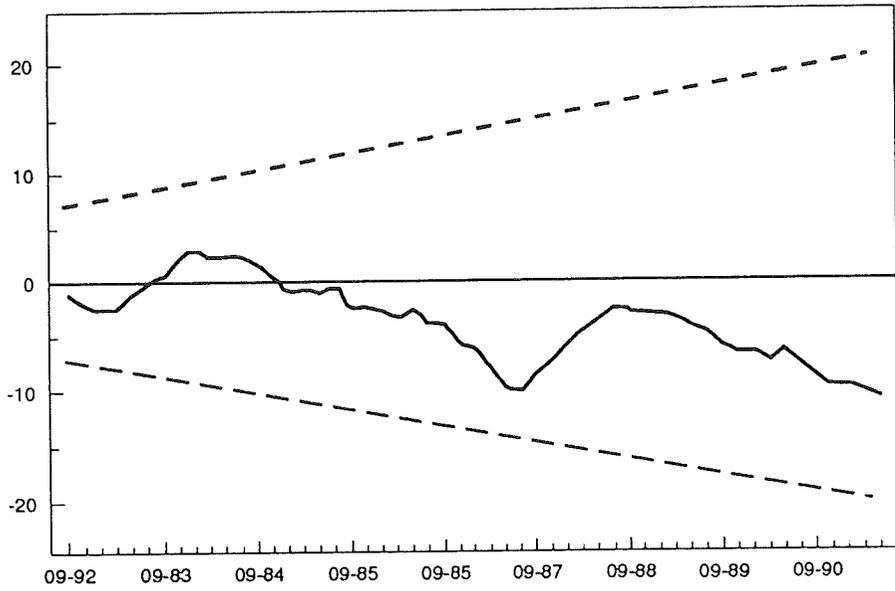
* * * construction des tests * * *													
16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 24													
OBS	MOIS	RESID	SIGTOT	WCU	MIN	MAX	STUD	PT	FISH	PF	RUPT	PR	
1	SEP82	-0.17799	1.77028	-0.441	-7.224	7.2244		1.00000	.	1	1.46614	0.18555	
2	NOV82	-1.9744	1.77028	-1.556	-7.482	7.4824	2.53158	0.12698	.	1	1.43980	0.19512	
3	JAN83	-0.9883	1.77028	-2.114	-7.740	7.7404	0.65840	0.55730	.	1	1.39652	0.21362	
4	MAR83	0.1214	1.77028	-2.046	-7.998	7.9984	0.08978	0.93278	.	1	1.49886	0.17216	
5	MAY83	1.7675	1.77028	-1.047	-8.256	8.2564	1.50765	0.19201	.	1	1.51126	0.16765	
6	JUL83	2.1382	1.77028	0.161	-8.514	8.5144	1.62823	0.15460	.	1	1.34445	0.23786	
7	SEP83	1.5621	1.77028	1.043	-8.772	8.7724	1.05344	0.32714	.	1	1.47880	0.17967	
8	NOV83	2.1778	1.77028	-2.273	-9.030	9.0304	1.45722	0.18316	.	1	1.27779	0.27222	
9	JAN84	2.0047	1.77028	3.046	-9.288	9.2885	1.25613	0.24069	.	1	1.47895	0.17962	
10	MAR84	-1.1307	1.77028	2.767	-9.546	9.5465	0.68675	0.50785	.	1	1.46284	0.18586	
11	MAY84	-0.2264	1.77028	2.895	-9.804	9.8045	0.14130	0.89019	.	1	1.57497	0.14614	
12	JUL84	-0.2869	1.77028	2.733	-10.063	10.0625	0.18744	0.85430	.	1	1.57122	0.14733	
13	SEP84	-1.3641	1.77028	1.962	-10.321	10.3205	0.93017	0.36923	.	1	1.49646	0.17304	
14	NOV84	-2.0958	1.77028	0.778	-10.579	10.5785	1.43657	0.17281	.	1	1.54466	0.15604	
15	JAN85	-3.2448	1.77028	-1.055	-10.837	10.8365	2.14618	0.04881	.	1	1.50258	0.17087	
16	MAR85	1.0661	1.77028	-0.452	-11.095	11.0946	0.63267	0.53589	.	1	1.45946	0.18719	
17	MAY85	-0.5456	1.77028	-0.760	-11.353	11.3526	0.33003	0.74541	.	1	1.49910	0.17391	
18	JUL85	0.8962	1.77028	-0.254	-11.611	11.6106	0.55493	0.58643	.	1	1.58828	0.14322	
19	SEP85	-3.7844	1.77028	-2.392	-11.869	11.8686	2.39807	0.02691	.	1	1.07607	0.40049	
20	NOV85	0.8591	1.77028	-1.907	-12.127	12.1266	0.98688	0.63163	.	1	1.12591	0.36535	
21	JAN86	-1.2921	1.77028	-2.637	-12.385	12.3846	0.74470	0.46352	.	1	1.35978	0.23049	
22	MAR86	-0.5733	1.77028	-2.960	-12.643	12.6426	0.33684	0.74092	.	1	1.61241	0.13471	
23	MAY86	1.2523	1.77028	-2.253	-12.901	12.9006	0.74666	0.46284	.	1	1.53786	0.15835	
24	JUL86	-2.1627	1.77028	-3.475	-13.159	13.1587	1.30206	0.20525	.	1	1.35398	0.23325	
25	SEP86	-0.0960	1.77028	-3.529	-13.417	13.4167	0.05449	0.95501	.	1	1.78649	0.09201	
26	NOV86	-3.2349	1.77028	-5.356	-13.675	13.6747	1.95942	0.06087	.	1	1.30010	0.26078	
27	JAN87	-0.7699	1.77028	-5.791	-13.933	13.9327	0.44279	0.66145	.	1	1.30631	0.25704	
28	MAR87	-3.1918	1.77028	-7.594	-14.191	14.1907	1.86366	0.07289	.	1	1.17768	0.33124	
29	MAY87	-3.3263	1.77028	-9.473	-14.449	14.4487	1.86171	0.07281	.	1	1.36983	0.22576	
30	JUL87	-0.5189	1.77028	-9.764	-14.707	14.7067	0.27882	0.78229	.	1	1.52249	0.16366	
31	SEP87	2.5780	1.77028	-8.310	-14.965	14.9647	1.40700	0.16937	.	1	1.22514	0.30213	
32	NOV87	2.1944	1.77028	-7.069	-15.223	15.2228	1.18023	0.24661	.	1	1.02820	0.43430	
33	JAN88	2.6273	1.77028	-5.585	-15.481	15.4808	1.40315	0.16991	.	1	0.78878	0.63937	
34	MAR88	2.6611	1.77028	-4.082	-15.739	15.7388	1.40079	0.17034	.	1	0.54498	0.84841	
35	MAY88	1.2929	1.77028	-3.352	-15.997	15.9968	0.67113	0.50654	.	1	0.51358	0.81219	
36	JUL88	2.0952	1.77028	-2.169	-16.255	16.2548	1.09524	0.28069	.	1	0.44476	0.91445	
37	SEP88	-0.6720	1.77028	-2.549	-16.513	16.5128	0.35062	0.72786	.	1	0.45301	0.91076	
38	NOV88	-0.3326	1.77028	-2.737	-16.771	16.7708	0.17566	0.86149	.	1	0.46380	0.90422	
39	JAN89	0.2429	1.77028	-2.600	-17.029	17.0289	0.12933	0.89729	.	1	0.47549	0.89448	
40	MAR89	-0.9435	1.77028	-3.132	-17.287	17.2869	0.51123	0.61200	.	1	0.52029	0.86452	
41	MAY89	-1.3403	1.77028	-3.890	-17.545	17.5449	0.73298	0.46774	.	1	0.46856	0.90126	
42	JUL89	-0.8893	1.77028	-4.392	-17.803	17.8029	0.40813	0.62730	.	1	0.41511	0.91145	
43	SEP89	-2.2246	1.77028	-5.649	-18.061	18.0609	0.23477	0.22362	.	1	0.30073	0.97723	
44	NOV89	-1.1614	1.77028	-6.305	-18.319	18.3189	0.44076	0.52500	.	1		1.00000	
45	JAN90	0.0700	1.77028	-6.265	-18.577	18.5769	0.03887	0.96917	.	1		1.00000	
46	MAR90	-1.3592	1.77028	-7.033	-18.835	18.8349	0.74348	0.44908	.	1		1.00000	
47	MAY90	2.2749	1.77028	-5.747	-19.093	19.0930	1.28480	0.20516	.	1		1.00000	
48	JUL90	-3.0468	1.77028	-7.468	-19.351	19.3510	1.70744	0.09620	.	1		1.00000	
49	SEP90	-1.8258	1.77028	-8.499	-19.609	19.6090	1.00134	0.32062	.	1		1.00000	
50	NOV90	-1.8960	1.77028	-9.570	-19.867	19.8670	1.04187	0.30248	.	1		1.00000	
51	JAN91	0.2402	1.77028	-9.434	-20.125	20.1250	0.13188	0.89560	.	1		1.00000	
52	MAR91	-0.6157	1.77028	-9.782	-20.383	20.3830	0.34134	0.73422	.	1		1.00000	
53	MAY91	-1.6322	1.77028	-10.704	-20.641	20.6410	0.91266	0.36555	.	1		1.00000	

* * * construction des tests * * *													
16:19 WEDNESDAY, NOVEMBER 20, 1991 25													
OBS	MOIS	RESID	SIGTOT	WCU	MIN	MAX	STUD	PT	FISH	PF	RUPT	PR	
54	JUL91	0.509223	1.77028	-10.417	-20.899	20.899	0.285194	0.776587	.	1		1	

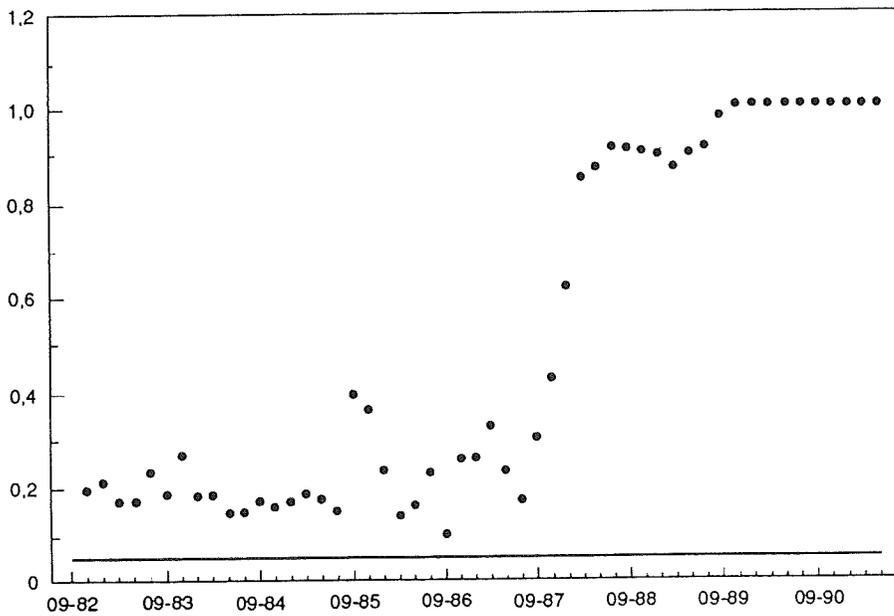
Graphique 2.12  
Graphe de Hendry



Graphique 2.13  
Test du Cusum



Graphique 2.14  
Graphe des ruptures



**TABLEAU 2.5**

Régression sur toute la période

DEP VARIABLE: IC

ANALYSIS OF VARIANCE					
SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	PROB>F
MODEL	9	289.32045	32.14671700	10.258	0.0001
ERROR	54	169.22994	3.13388811		
C TOTAL	63	458.55041			
ROOT MSE		1.770279	R-SQUARE	0.6309	
DEP MEAN		102.0025	ADJ R-SQ	0.5694	
C.V.		1.735526			

PARAMETER ESTIMATES					
VARIABLE	DF	PARAMETER ESTIMATE	STANDARD ERROR	T FOR HO: PARAMETER=0	PROB >  T
INTERCEP	1	111.50046	1.24386795	89.640	0.0001
COM2	1	0.25167773	0.03185000	7.902	0.0001
ST1	1	-0.02495095	0.04957541	-0.503	0.6168
PPR1	1	0.01402637	0.02524771	0.555	0.5811
PPA1	1	0.02427454	0.02833625	0.857	0.3954
DIP3	1	-0.61126045	0.58629681	-1.043	0.3018
ST2	1	-0.03062458	0.05097381	-0.601	0.5505
LAC3	1	-0.20539801	0.18697079	-1.099	0.2768
LAC32	1	-0.03178278	0.04094362	-0.776	0.4410
LAC33	1	0.01655638	0.01544705	1.231	0.2236

DURBIN-WATSON D	1.456
(FOR NUMBER OF OBS.)	64
1ST ORDER AUTOCORRELATION	0.237

## Une illustration : prévoir la consommation des produits manufacturés

Les conjoncturistes qui veulent prévoir l'évolution de l'économie à court terme, (jusqu'à un horizon d'un an) disposent de divers modèles explicatifs qui relient la croissance de la consommation des ménages à celle du pouvoir d'achat de leur revenu disponible et aux variations du rythme de hausse des prix. Ces modèles décrivent en fait la dynamique de court terme du taux d'épargne autour d'une "cible" qui dépend positivement du taux de croissance de l'économie et de l'inflation [5]. S'ils rendent bien compte de l'évolution de la consommation en moyenne annuelle, ils n'en reproduisent qu'imparfaitement les variations de très court terme, au trimestre le trimestre.

De plus, à l'erreur de prévision du modèle proprement dit viennent s'ajouter les erreurs commises dans la prévision de l'évolution des deux variables explicatives : revenu des ménages et inflation. En particulier, les revenus ne sont connus avec une précision satisfaisante qu'avec plusieurs trimestres de retard.

Il est donc souhaitable de disposer d'un instrument de prévision direct qui soit plus sensible aux mouvements conjoncturels; c'est précisément le rôle de l'indicateur avancé que nous avons construit en exploitant l'enquête de conjoncture dans le commerce de détail.

Le département de la Conjoncture de l'Insee envoie tous les deux mois <sup>1</sup> un questionnaire conjoncturel à un échantillon d'environ 4000 détaillants, qui sont interrogés entre autres sur l'évolution de leurs ventes, leurs intentions de commandes et leurs stocks. L'enquête fournit un éclairage sur les achats des ménages qui transitent par le commerce de détail, soit l'essentiel de leur consommation alimentaire et 70 % de leurs achats de produits manufacturés (les commerces d'automobiles et les pharmacies sont exclus de l'échantillon). Si la consommation alimentaire est relativement inerte, il en va tout autrement de la consommation de produits manufacturés : celle-ci est le poste le plus volatil de la consommation des ménages, à l'exception du poste "énergie" <sup>2</sup>. Or, le volume de la consommation en produits manufacturés est publié tous les mois, notamment sur le champ particulier des produits pris en compte dans l'enquête de conjoncture (qui exclut l'automobile et les produits pharmaceutiques). C'est donc l'évolution de cet indice (sur ce même champ) que nous avons cherché à prévoir à partir des réponses à l'enquête.

### *La première génération d'équations proposées*

La question de l'enquête qui est "a priori" la plus à même de servir d'indicateur avancé porte sur les intentions de commandes que les détaillants ont prévu de passer dans les deux mois suivants l'enquête. On a donc cherché à prévoir l'indice de consommation en produits manufacturés (ICPM) du bimestre b+1 ou b+2 grâce aux soldes d'opinion portant sur le bimestre b. De nombreux indicateurs ont été testés, ceux présentés ci-après sont apparus comme les plus précis parmi les indicateurs stables retenus.

#### **Prévision à l'horizon de un bimestre (H1)**

L'équation retenue estimée de 1981 à 1990 est la suivante :

$$- \text{GAC} = 70,5 + 0,36 \text{GAC}_{-1} + 0,17 \text{COM}_{-1} + 0,01 \text{PPR}_{-1} + 0,02 \text{PPR}_{-3}$$

(5,1)      (3,0)      (2,8)      (0,4)      (0,9)

$$- R^2 = 0,62$$

$$- \text{Durbin - Watson corrigé}^3 = 2,2$$

$$- \text{Erreur de prévision} = 1,7$$

- où GAC est le glissement annuel, calculé entre deux bimestres, de la consommation "champ de l'enquête commerce de détail" (en %),  
 COM est le solde d'opinion sur les intentions de commandes totales,  
 PPR est le solde d'opinion sur l'évolution prévue des prix de vente,  
 et X<sub>-n</sub> désigne la variable X retardée de n bimestres.

1 Le questionnaire a été allégé et l'enquête est devenue mensuelle au second semestre de 1990.

2 Qui est très sensible aux conditions climatiques... difficilement prévisibles.

3 Pour tenir compte de la présence d'une variable endogène retardée.

### Prévision à l'horizon de deux bimestres (H2)

L'équation retenue est cette fois estimée de 1983 à 1990 :

- $GAC = 108,7 + 0,29 COM_{-2} - 1,17 [GP - GP_{-1}]_{-2} - 0,11 COM_{-3} - 0,03 PPR_{-2}$   
(99,7) (2,7) (-2,0) (-1,1) (-0,9)
- $R^2 = 0,64$
- Durbin - Watson = 1,66
- Erreur de prévision = 1,6

où en plus des variables définies précédemment GP représente le taux d'accroissement bimestriel de l'indice des prix de détail du champ commerce. Afin "d'étayer" le commentaire relatif à l'activité passée d'un bimestre, on a tenté d'estimer l'ICPM du bimestre b à partir du solde d'opinion sur les ventes portant sur ce même bimestre. On obtient alors sur la période 1981-1990

### Prévision à l'horizon du bimestre courant (HO)

$$GAC = 107,0 + 0,17 OV + 0,04 OV_{-2} - 0,02 ST - 0,03 PPA_{-1} - 0,34 [GP - GP_{-1}]_{-1}$$

(133) (7,5) (1,7) (-0,6) (-1,3) (-0,8)

$R^2 = 0,78$   
Durbin - Watson = 1,53  
Erreur de prévision = 1,3

où OV est le solde de l'opinion sur les ventes,

ST est le solde de l'opinion sur les stocks,

PPA est le solde de l'opinion sur l'évolution des prix de vente passés.

La prévision du glissement annuel de la consommation dépend principalement dans ce cas de l'opinion sur les ventes réalisées aux cours des bimestres b et b-2 ainsi que de l'opinion sur l'évolution des prix passés exprimée deux mois auparavant. Les autres variables contribuent à la stabilité de l'équation, ces variables capturent des modifications ponctuelles dans le temps du comportement de réponse, elles ne jouent pas un rôle à chaque période.

Si l'on regarde la table de corrélation éditée pour guider le choix des variables exogènes, on remarque que l'opinion sur les ventes est fortement corrélée avec le glissement annuel de la consommation (voir annexe 3A).

## *Les problèmes en période de retournement*

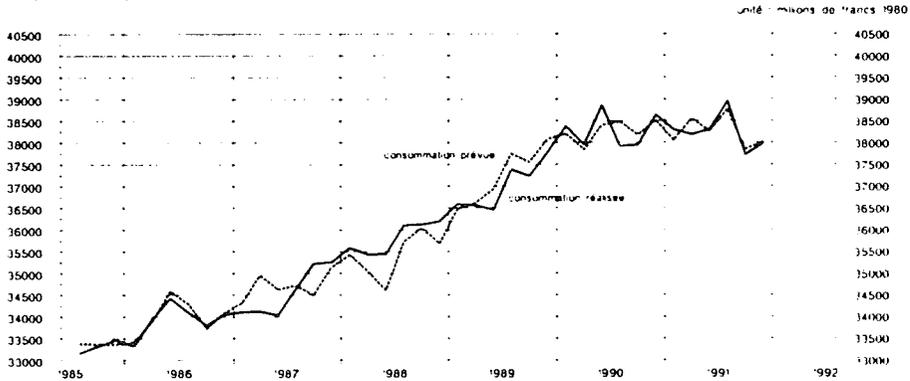
Les résultats prévisions-réalisations obtenus aux différentes enquêtes sont présentés sur le graphique 3.1.

La représentation graphique aux horizons de un et deux bimestres fait apparaître à partir de la mi-1990, une divergence entre les prévisions faites à partir de l'enquête de conjoncture (notamment pour les bimestres mai-juin et juillet-août) et le niveau de consommation effectivement mesuré.

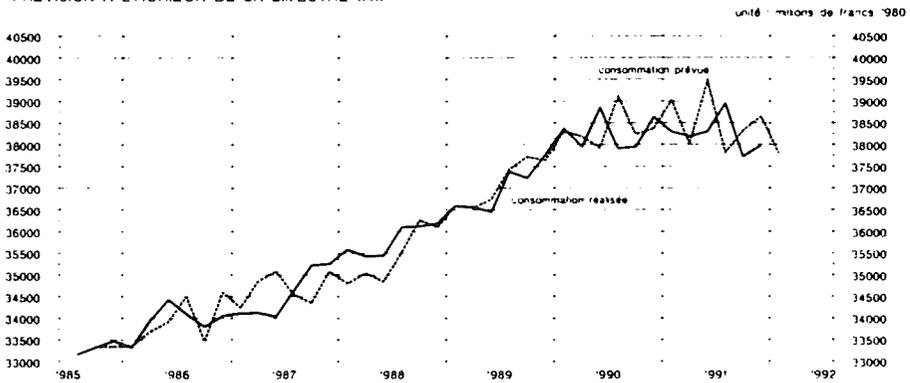
### GRAPHIQUE 3.1

## PREMIÈRE GÉNÉRATION D'ÉQUATIONS : COMPARAISON PRÉVISION-RÉALISATION

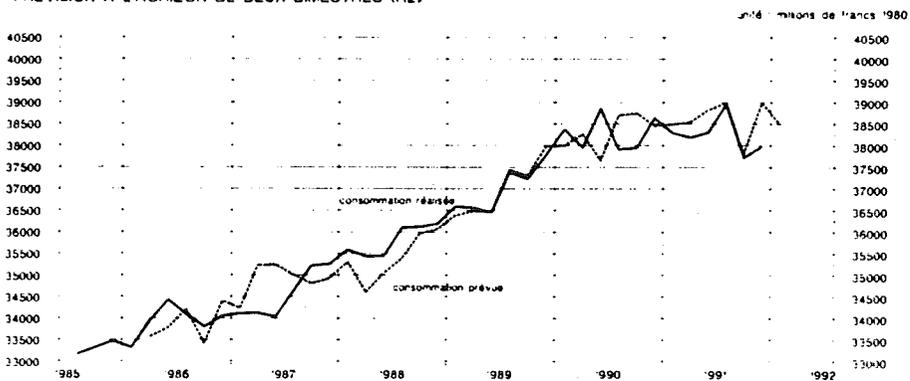
PREVISION A L'HORIZON DU BIMESTRE (H0)



PREVISION A L'HORIZON DE UN BIMESTRE (H1)



PREVISION A L'HORIZON DE DEUX BIMESTRES (H2)



Source : INSEE

Compte tenu de l'évolution de la consommation, il semble que l'équation prenne bien en compte les anticipations des commerçants lorsque la croissance est régulière, mais ne capte pas toute l'information en période de retournement. Pour traiter ce genre de problème une hypothèse supplémentaire semble nécessaire. L'hypothèse que nous faisons alors est la suivante : en période de retournement, le solde d'opinion n'est plus le reflet d'une comparaison de l'évolution aujourd'hui observée par rapport à la période similaire de l'année précédente, mais est en quelque sorte "pollué" des évolutions des bimestres récents. D'où l'idée d'introduire une variable explicative prenant en compte ce phénomène, à savoir la différence entre les taux d'accroissement observés entre deux bimestres successifs. Ces termes sont introduits sous la forme de monôme pour permettre une plus grande liberté fonctionnelle.

### *La seconde génération d'équations proposées*

Des indicateurs ont donc été testés en prenant en compte l'hypothèse précédente. Les équations finalement retenues sont les suivantes :

Horizon de la prévision	Variables explicatives (1)	Qualité de l'équation
H <sub>1</sub> (b+1)	COM-2 ST-1 PPR-1 DIP-3 ST-2 LAC3 LAC32 LAC33 1	R <sup>2</sup> = 0,63 DW = 1,46 ER = 1,8
H <sub>2</sub> (b+2)	COM-2 COM-4 ST-2 OV-2 L2AC1 L2AC12 L2AC13 1	R <sup>2</sup> = 0,68 DW = 1,44 ER = 1,6

(1) Voir en annexe 3.B la nomenclature des variables utilisées.

La qualité des équations reste sensiblement la même que précédemment, toutefois il semble que l'on anticipe mieux les mouvements de la variable quantitative en introduisant les écarts de taux d'accroissement notamment depuis le bimestre septembre-octobre 1990 (voir graphique 3.2).

L'importance relative (IR) de chaque variable explicative peut être calculée comme suit pour un bimestre donné (b)

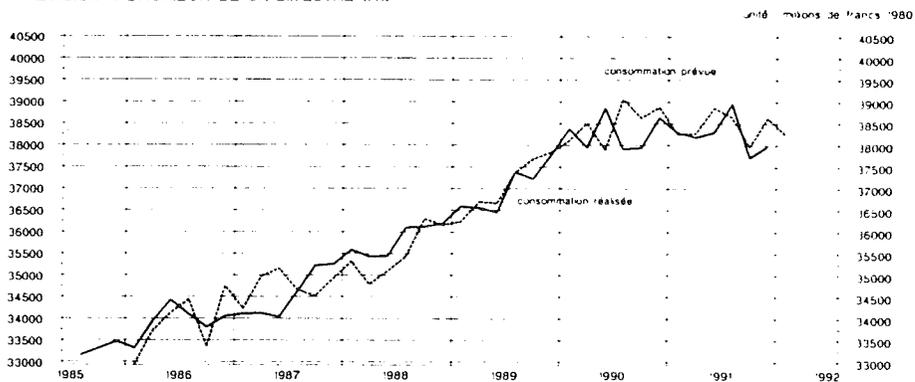
$$IR_b = \frac{\hat{a}_x \times b}{GAC_b}$$

où x représente la variable endogène  
et GAC le glissement annuel de la consommation

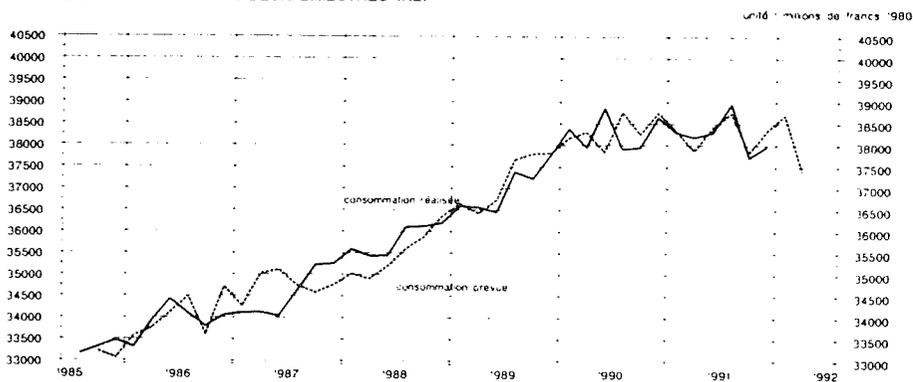
### GRAPHIQUE 3.2.

## SECONDE GÉNÉRATION D'ÉQUATIONS : COMPARAISON PRÉVISION-RÉALISATION

PRÉVISION A L'HORIZON DE UN BIMESTRE (H1)



PRÉVISION A L'HORIZON DE DEUX BIMESTRES (H2)



Source : INSEE

Les résultats obtenus pour les équations à horizon de un et deux bimestres (H1,H2) figurent en annexe 3.C. Ils permettent de constater une importance accrue du rôle explicatif joué par les taux d'accroissement en 1984, 1985 et fin 1990 - début 1991, périodes conjoncturellement peu favorables.

L'hypothèse émise a donc été retenue, et la méthode sera étendue aux autres secteurs du commerce de détail et au commerce de gros <sup>4</sup> lors de la révision des étalonnages.

---

4 Cette révision a eu lieu en décembre 1991 pour l'enquête commerce de gros

---

## ANNEXE

---

### ANNEXE 2.A

#### EXEMPLE D'UTILISATION DE LA MACRO BCHOW

Test du modèle retenu pour la prévision du glissement annuel de la consommation des ménages en produits manufacturés.

L'appel de la macro se fait par :

- % BCHOW (Tab, IC, COM2 ST1 ST2 PPR1 PPA1 DIP3 LAC3 LAC32 LAC33, 9, 64, PER =2, DEB = '1JAN 81')

où IC = glissement annuel de la consommation des ménages,  
COM2 = deux retards du solde d'opinion sur les intentions de commandes,  
ST1 ST2 = un, deux retards du solde d'opinion sur les stocks,  
PPR1 = un retard du solde d'opinion sur les prix prévus,  
PPA1 = un retard du solde d'opinion sur les prix passés  
IP = glissement annuel de l'indice de prix de détail du champ commerce,  
IP-1 = un retard de IP,  
DIP = IP - IP-1,  
DIP3 = trois retards de DIP,  
C = consommation réalisée,  
$$LAC3 = \frac{C_{h-3}}{C_{b-4}} - \frac{C_{h-4}}{C_{b-5}},$$
$$LAC32 = (LAC3)^2$$
$$LAC33 = (LAC3)^3.$$

ANNEXE 3.A

TABLE DE CORRÉLATION ENTRE LE GLISSEMENT ANNUEL DE CONSOMMATION EN PRODUITS MANUFACTURÉS (IC) ET LES SOLDES D'OPINION DE L'ENQUÊTE DE CONJONCTURE.

COEFFICIENTS DE CORRÉLATION

entre la variable endogène (IC : glissement annuel de la consommation)  
et les variables exogènes.

(entre parenthèses est donné le seuil de confiance  
pour l'hypothèse de nullité de la corrélation)

IC	OV	OV1	OV2	OV3	OV4
	0,87337 (0,0001)	0,73212 (0,0001)	0,69400 (0,0001)	0,62498 (0,0001)	0,45729 (0,0002)

IC	ST	ST1	ST2	ST3	ST4
	-0,23101 (0,0758)	-0,19343 (0,1387)	-0,29418 (0,0225)	-0,40712 (0,0012)	-0,27140 (0,0359)

IC	COM	COM1	COM2	COM3	COM4
	0,72740 (0,0001)	0,74383 (0,0001)	0,74722 (0,0001)	0,69502 (0,0001)	0,60929 (0,0001)

IC	PPA	PPA1	PPA2	PPA3	PPA4
	-0,21180 (0,1043)	-0,20721 (0,1122)	-0,20323 (0,1194)	-0,16882 (0,1972)	-0,12237 (0,3516)

IC	PPR	PPR1	PPR2	PPR3	PPR4
	-0,30355 (0,0184)	-0,27715 (0,0320)	-0,26069 (0,0443)	-0,22642 (0,0819)	-0,20077 (0,1240)

IC	DIP	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
	0,00061 (0,9963)	0,10203 (0,4379)	-0,05438 (0,6799)	-0,03327 (0,8008)	-0,00502 (0,9696)

## ANNEXE 3.B

### NOMENCLATURE DES VARIABLES UTILISÉES

C = consommation réalisée

$$\text{LAC3} = \frac{C_{b-3}}{C_{b-4}} - \frac{C_{b-4}}{C_{b-5}}$$

$$\text{LAC32} = (\text{LAC3})^2$$

$$\text{LAC33} = (\text{LAC3})^3$$

$$\text{L2AC1} = \frac{C_{b-2}}{C_{b-3}} - \frac{C_{b-3}}{C_{b-4}}$$

$$\text{L2AC12} = (\text{L2AC1})^2$$

$$\text{L2AC13} = (\text{L2AC1})^3$$

COM-2 COM-4 = deux, quatre retards du solde d'opinion sur les intentions de commandes

IP = glissement annuel de l'indice de prix de détail du champ commerce

IP-1 = un retard de IP

DIP-3 = trois retards de (IP - IP-1)

OV-2 = deux retards du solde d'opinion sur les ventes

ST-1 ST-2 = un, deux retards du solde d'opinion sur les stocks

PPR-1 = un retard du solde d'opinion sur l'évolution prévue des prix de vente

**ANNEXE 3.C****IMPORTANCE RELATIVE DES VARIABLES EXPLICATIVES  
(écarts entre les taux d'accroissement décalés de la variable expliquée)  
DANS L'ÉVOLUTION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE.**

Équation horizon H1

DATE	LAC3	LAC32	LAC33
85.1	- 0,1130	0,04205	0,04216
85.2	- 0,8834	- 0,27649	0,23332
85.3	- 3,4485	1,27752	1,27595
85.4	- 0,1187	- 0,03977	0,03593
85.5	1,2420	0,20731	- 0,09329
85.6	0,0313	- 0,00476	- 0,00196
.			
.			
.			
.			
90.5	0,2407	- 0,11432	- 0,14637
90.6	- 0,2635	- 0,16181	0,26783
91.1	- 3,8867	3,27879	7,45701
91.2	- 0,6899	- 0,30455	0,36244
91.3	0,2078	0,06266	- 0,05094
91.4	0,1694	- 0,08012	- 0,10217

**ANNEXE 3.C (suite et fin)**

**IMPORTANCE RELATIVE DES VARIABLES EXPLICATIVES**  
(écarts entre les taux d'accroissement décalés de la variable expliquée)  
**DANS L'ÉVOLUTION DE LA VARIABLE DÉPENDANTE.**

Équation horizon H2

DATE	L2AC1	L2AC12	L2AC13
85.1	- 0,02647	- 0,00889	0,00785
85.2	- 0,29088	0,11565	0,12090
85.3	- 0,86774	- 0,31202	0,29502
85.4	0,01645	0,00295	- 0,00139
85.5	0,31535	- 0,05155	- 0,02216
85.6	0,01174	0,00259	- 0,00150
.			
.			
.			
.			
90.5	0,08659	0,05705	- 0,09885
90.6	- 0,10074	0,09121	0,21712
91.1	- 0,56584	- 0,26805	0,33390
91.2	0,13113	0,04243	- 0,03611
91.3	0,09069	- 0,04604	- 0,06145
91.4	0,01051	0,00119	- 0,00035

