

# La prise en compte des effets de calendrier dans l'analyse conjoncturelle

Jean-Marie FOURNIER

Division "Enquêtes de Conjoncture"

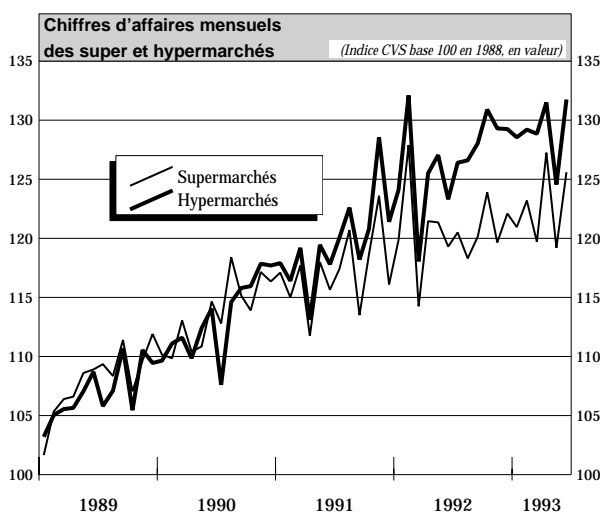
*Le calendrier présente un profil très particulier au premier semestre de 1995. Le 1er janvier tombe un dimanche et le deuxième trimestre comporte un nombre maximum de jours fériés. L'excédent de jours de travail du premier trimestre de l'année et le déficit du deuxième par rapport à leurs moyennes historiques font que les indicateurs d'activité non corrigés de ces effets présentent un profil heurté. Au delà du simple constat, la correction de ces effets est délicate. Il n'y a pas de méthode universelle en la matière, tant au niveau géographique (les calendriers nationaux ne sont pas identiques), qu'à celui des variables étudiées (les corrections calendaires de statistiques de consommation alimentaire doivent être différentes de celles appliquées à la production de charbon). Des progrès dans la correction des effets de jours ouvrables sont toutefois à attendre.*

De nombreuses séries économiques utilisées pour l'analyse conjoncturelle présentent à très court terme de fortes variations. Très souvent, ces phénomènes s'expliquent, selon la formule consacrée, «*en partie par des raisons techniques liés à des effets de calendrier ou de jours ouvrables*». Les séries des indices mensuels de chiffres d'affaires des supermarchés et hypermarchés en sont un bon exemple (graphique ci-dessous). Lorsque le mois comporte un nombre important de samedis, les ventes sont nettement plus importantes. Ainsi, le pic des chiffres d'affaires observé en février 1992, s'explique largement par la structure exceptionnelle de ce mois de 5 samedis sur 29 jours, configuration qui ne s'observe qu'une fois tous les 28 ans !

Si dans le cadre de l'analyse conjoncturelle, on privilégie les enchaînements entre variables macro-

économiques pour bâtir des prévisions, celles-ci peuvent être infirmées, à court terme, par la succession d'effets de calendrier. Pour améliorer la qualité de ces prévisions, il peut être intéressant d'estimer l'impact du nombre de jours ouvrables à chaque période. Néanmoins, cela ne va pas sans difficultés, du fait de la nature même de ces phénomènes. Pour résoudre ce problème, plusieurs méthodes ont été développées. Celle appliquée ici à la prévision de la production manufacturière, montre qu'à l'horizon d'un ou deux trimestres, l'effet des jours ouvrables est suffisamment important pour ne pas être négligé.

On rappelle que les Comptes Trimestriels ne sont pas corrigés de ces effets alors que l'Indice de la Production Industrielle l'est selon des modalités différentes de celles présentées ici.



## Un premier semestre 1995 très particulier

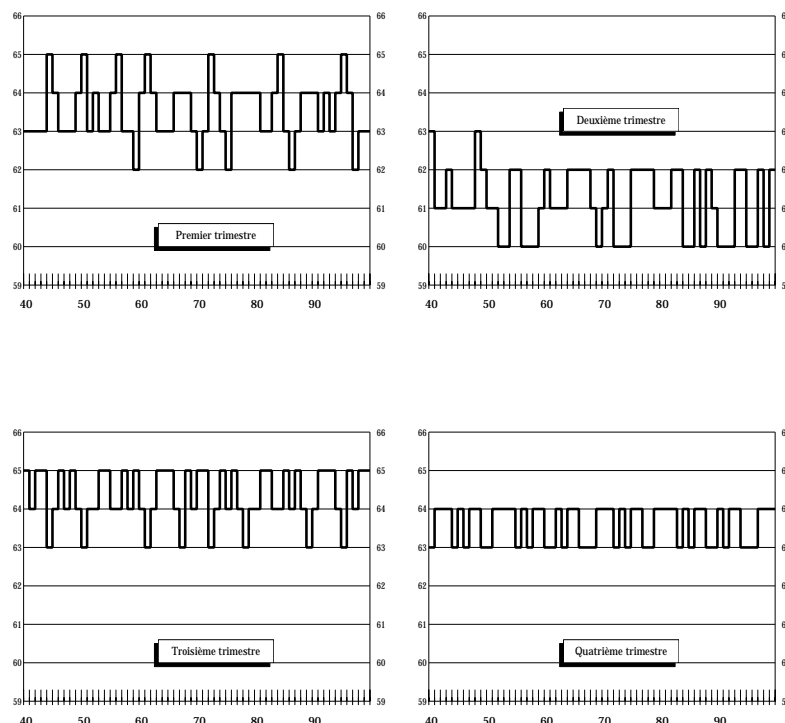
Les quatre trimestres d'une année sont comparables en nombre de jours, malgré la variation due aux années bissextiles. Le premier en compte 90 (ou 91), les autres respectivement 91, 92 et 92. Mais cette homogénéité disparaît lorsqu'on compare le nombre de jours ouvrables en moyenne, le deuxième trimestre en compte systématiquement 2 ou 3 de moins que les autres (tableau ci-dessous). A cette variabilité moyenne entre les trimestres s'ajoute une variabilité due à la composition différente d'un même trimestre d'une année à l'autre. Ainsi, en 1994, le deuxième trimestre comptait 62 jours ouvrables contre 60 seulement en 1995 (graphique ci-contre).

Ces différences peuvent avoir, à court terme, un impact non négligeable sur certains indicateurs macro-économiques. Ainsi, sous l'hypothèse simplificatrice d'une production répartie uniformément sur les jours ouvrables et nulle les autres jours, la simple composition des différents trimestres impliquerait, toutes choses égales par ailleurs, une chute de la production de plus de 7% entre le premier et le deuxième trimestre de 1995. A cela, deux raisons : d'une part, le premier trimestre comporte en moyenne plus de jours ouvrables que le deuxième trimestre, et, d'autre part cette différence structurelle est amplifiée, en 1995, par des aléas de calendrier exceptionnels. Le premier trimestre compte en effet un nombre de jours ouvrables plus important que d'ordinaire (65 contre 63,6 en moyenne), le deuxième nettement moins (60 contre 61,2)

Bien entendu, l'évaluation de ces effets de calendrier n'est pas si simple et doit intégrer de nombreux éléments, dont la nature et le comporte-

(1) Dans ce qui suit, on appellera jour ouvrable, tout lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi non férié. Les samedis, dimanches et autres jours fériés seront considérés à part.

## Nombre de "jours ouvrables" pour chaque trimestre sur la période 1940-1999



ment saisonnier de la série. Il convient également de tenir compte de spécificités propres aux calendriers de chaque pays. Ainsi, le 14 juillet n'est férié qu'en France. D'autres phéno-

mènes viennent encore compliquer les choses : les fêtes mobiles (Pâques), les ponts, l'apparition ou le changement de statut d'une fête (8 mai)...

### Composition des trimestres en moyenne (période 1940-1999) et de 1990 à 1995

	(jours ouvrables)			
	1 <sup>er</sup> T.	2 <sup>e</sup> T.	3 <sup>e</sup> T.	4 <sup>e</sup> T.
<b>en moyenne (1940 - 1999)</b>	<b>63,6</b>	<b>61,2</b>	<b>64,5</b>	<b>63,5</b>
<b>1990</b>	64	60	64	64
<b>1991</b>	63	60	65	63
<b>1992</b>	64	60	65	64
<b>1993</b>	63	62	65	64
<b>1994</b>	64	62	64	63
<b>1995</b>	65	60	63	63

**Les effets liés aux jours ouvrables devraient particulièrement se faire sentir au cours de l'année 1995, notamment en début d'année. Le premier trimestre compte en effet un nombre élevé de jours ouvrables (65 contre 63,6 en moyenne), favorisant ainsi l'activité. En revanche, à partir du deuxième trimestre, les effets de jours ouvrables devraient être plutôt négatifs, surtout au deuxième trimestre. Celui-ci compte en 1995, un nombre minimal de jours ouvrables (60 contre 61,2 en moyenne).**

### De nombreuses interrogations subsistent autour de la correction des effets calendaires

Dès que l'on cherche à mesurer les effets de calendrier, on est confronté au problème du partage théorique entre effets saisonniers et effets de jours ouvrables. En effet, ceux-ci se superposent en partie et leurs mesures respectives ne sont donc pas indépendantes l'une de l'autre. Un simple exemple illustre ce point : le jour de Noël est toujours en décembre mais pas toujours un dimanche. Le quatrième trimestre est donc toujours affecté par cette fête mais pas toujours selon la même ampleur.

Les différences moyennes observées entre les trimestres, quant au nombre de jours ouvrables, peuvent donc s'interpréter comme un phénomène purement saisonnier et toute procédure de correction des variations saisonnières les éliminera. Il reste que le traitement de la saisonnalité n'élimine pas totalement les effets des jours ouvrables. Il subsiste après la désaisonnalisation, un effet résiduel lié à l'écart entre le nombre de jours ouvrables d'un trimestre et sa moyenne historique.

D'autre part, si la correction des variations saisonnières des séries chronologiques est reconnue comme indispensable à l'analyse économique, il n'en va pas de même de la correction des jours ouvrables. La pertinence de son utilisation varie suivant les domaines. Efficace pour tous les indicateurs d'activité, son utilisation doit être plus limitée pour d'autres (consommation alimentaire ou énergétique des ménages par exemple). Elle ne présente aucune utilité en matière de prix et pour beaucoup d'éléments des comptes d'agents. Enfin, la définition des jours ouvrables, même pour ce qui concerne le dimanche, est forcément conventionnelle.

### Mesurer les effets des jours ouvrables résulte d'un choix

Plusieurs méthodes ont été mises au point pour évaluer les effets des jours ouvrables. Ces méthodes reposent sur le principe de la décomposition d'une série en plusieurs éléments, par exemple :

$$X_t = T_t + C_t + S_t + JO_t + I_t$$

où  $X_t$  désigne la série brute,  $T_t$  la tendance de long terme de la série,  $C_t$  la composante cyclique,  $S_t$  la composante saisonnière,  $JO_t$  l'effet dû au calendrier et  $I_t$  la partie irrégulière ou résidu.

A partir de cette forme, les méthodes économétriques usuellement proposées ([1], [2], [3], [4], [5]) estiment au préalable la tendance, la composante cyclique, puis choisissent de privilégier l'évaluation des effets saisonniers ou ceux liés aux jours ouvrables. La difficulté vient de ce que les résultats obtenus ne sont pas exactement les mêmes à court terme selon que l'on adopte d'abord une correction des variations saisonnières puis une correction des effets jours ouvrables ou l'inverse.

La méthode retenue par le Département de la Conjoncture de l'INSEE [5], consiste à estimer des effets "résiduels" des jours ouvrables. Intégrée à un logiciel de correction des variations saisonnières (X11-ARIMA), elle estime par itérations les effets saisonniers puis les effets résiduels liés aux jours ouvrables. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir être appliquée à toutes les séries, mêmes celles déjà désaisonnalisées.

### L'apport de la correction des effets de jours ouvrables pour la prévision

Cette méthode permet donc de mesurer l'impact des jours ouvrables sur l'évolution récente de tous les indica-

teurs d'activité. Il est également possible d'intégrer la mesure de ces effets dans des modèles de prévision.

Les résultats des enquêtes de conjoncture sont précieux pour prévoir les évolutions à court terme de l'activité. Ils permettent notamment d'élaborer des modèles de prévision. Ceux-ci tiennent compte des effets résiduels des jours ouvrables, afin de pouvoir mieux anticiper les "aléas" affectant encore les indicateurs d'activité après leur désaisonnalisation. Mais, plutôt que de corriger directement la série à prévoir, ces effets sont introduits en variable explicative du modèle. Cela permet d'une part de tester facilement l'apport de cette correction (test de Student sur le coefficient associé à cette variable) et d'autre part, d'en mesurer l'impact en calculant sa contribution à la prévision.

Pour illustrer cette démarche, on présente ci-après le modèle d'étalonnage utilisé pour prévoir dès la fin d'un trimestre, les évolutions de la production manufacturière corrigée des variations saisonnières mais non pas des effets résiduels de jours ouvrables. Il est construit à partir de résultats des enquêtes de conjoncture, qui a priori ne sont pas sensibles aux effets de jours ouvrables. Deux variantes sont proposées : l'une intègre une correction des effets de jours ouvrables de la production manufacturière, l'autre pas.

Au vu de cet exemple, l'apport de la prise en compte des effets de calendrier paraît indéniable pour l'analyse conjoncturelle. Au delà de la simple amélioration statistique des modèles de prévision, elle permet de mieux rendre compte des tendances d'évolution que connaît l'activité, et facilite de la sorte le diagnostic conjoncturel. L'utilisation de méthodes de correction des effets des jours ouvrables devrait donc se généraliser. Il est notamment question d'élaborer à terme des Comptes nationaux trimestriels désaisonnalisés, corrigés des effets des jours ouvrables. ■

## Prévision de la production manufacturière CVS-non Corrigée des Jours Ouvrables (CJO) (Estimations sur la période 1984-1994)

$$\text{Sans CJO : GTP} = 0,64 + 0,04 * \text{TDPA} + 0,03 * \text{DTDPA}$$

(4,3)                      (5,4)                      (2,0)

$$R^2 = 0,45 \quad R^2 \text{ ajusté} = 0,41 \quad \sqrt{EQM} \text{ en prévision} = 1,05 \quad DW = 2,24$$

Après correction d'une auto-corrélation à l'ordre 1, à partir de la méthode de YULE-WALKER.

$$\text{Avec CJO : GTP} = 0,62 + 0,04 * \text{TDPA} + 0,03 * \text{DTDPA} + 1,05 * \text{DCJO}$$

(4,9)                      (6,7)                      (2,2)                      (8,0)

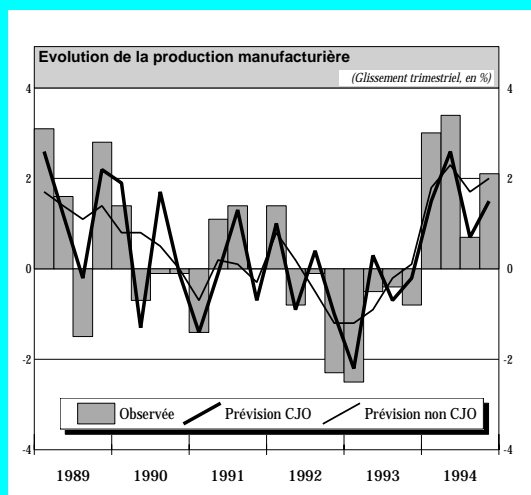
$$R^2 = 0,78 \quad R^2 \text{ ajusté} = 0,75 \quad \sqrt{EQM} \text{ en prévision} = 0,78 \quad DW = 2,33$$

### Principaux résultats sur la période récente :

les prévisions présentées ici sont fondées sur des équations réestimées chaque trimestre à partir de l'information disponible

	1992				1993				1994			
	1 <sup>er</sup> T.	2 <sup>e</sup> T.	3 <sup>e</sup> T.	4 <sup>e</sup> T.	1 <sup>er</sup> T.	2 <sup>e</sup> T.	3 <sup>e</sup> T.	4 <sup>e</sup> T.	1 <sup>er</sup> T.	2 <sup>e</sup> T.	3 <sup>e</sup> T.	4 <sup>e</sup> T.
<b>GTP</b>	<b>1,4</b>	<b>-0,8</b>	<b>-0,1</b>	<b>-2,3</b>	<b>-2,5</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,8</b>	<b>3,0</b>	<b>3,4</b>	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>
Estimation sans effets jours ouvrables	0,8	0,2	-0,5	-1,2	-1,2	-0,9	-0,2	0,1	1,8	2,3	1,7	2,0
Estimation avec effets jours ouvrables	1,0	-0,9	0,4	-1,0	-2,2	0,3	-0,7	-0,2	1,5	2,6	0,7	1,5
DCJO	0,34	-1,01	0,89	0,17	-0,85	1,27	-0,30	-0,17	0,05	0,30	-0,97	-0,33

Avec : GTP : Glissement trimestriel - (production manufacturière CVS) - Comptes Trimestriels .  
 TDPA : Tendence passée de la demande globale (solde d'opinion CVS).  
 DTPA : Différence première de TDPA.  
 DCJO : Coefficient correcteur des effets résiduels des "jours ouvrables" de la production manufacturière estimé selon la méthode décrite dans [5].



**La correction des effets résiduels liés aux jours ouvrables après désaisonnalisation permet de mieux rendre compte des évolutions que connaît la production manufacturière à très court terme (graphique ci-contre). Cela se traduit par un meilleur ajustement du modèle et par des erreurs de prévision nettement plus faibles en moyenne. Le coefficient associé à la variable des jours ouvrables est proche de 1, traduisant un impact important sur la prévision du glissement trimestriel de la production manufacturière. Les coefficients estimés pour les autres variables ne sont pas significativement modifiés par l'introduction de cette variable explicative supplémentaire. Les deux modèles sont stables au sens des tests du CUSUM et de CHOW. Celui faisant abstraction des effets de jours ouvrables présente une auto-corrélation des résidus qui disparaît avec l'introduction de la variable de correction.**

### Eléments de biographie :

- [1] BELL W.R. & HILLMER S.C., (1983), «Modelling Times Series With Calendar Variations», *Journal of the American Statistical Association*, Volume 78, N°383, 526-535.
- [2] CLEVELAND W.P. & GRUPE M.R., (1983), «Modelling Times Series When Calendar Effects Are Present», *Applied Times Series Analysis of Economic Data*, ed. A. Zellner, Washington D.C. : U.S. Dept. of Commerce, Bureau of Census, 57-73.
- [3] DAGUM E.B., (1980), «The X11-ARIMA Seasonal Adjustment Method», *Statistics Canada*, Catalogue N°12-564E.
- [4] DAGUM E.B., QUENNEVILLE B., SUTRADHAR B., (1992), «Trading-day Variations Multiple Regression Models with Random Parameters», *International Statistical Review*, 60.
- [5] MAILLARD V., (1994), «Théorie et pratique de la correction pour jours ouvrables», *Document de travail Insee G9405*.