

SERIES TEMPORELLES : IDENTIFIER LES EFFETS EXTERNES.

Ruth BERGEL

L'OEST a engagé en 1989 une recherche en vue de se doter d'un système d'aide à la décision qui permette d'intégrer des effets externes dans la modélisation des séries temporelles.

L'OEST utilise de manière courante les méthodes de Box et Jenkins pour la modélisation des indicateurs mensuels d'activité du secteur des transports. L'expérience réalisée avec la publication régulière de projections à six mois a montré qu'elles constituent un système efficace de prévision à court terme.

***Une approche
nouvelle :
identifier les effets
externes***

Cependant, un certain nombre d'effets de nature externe atténuent les performances de ce type de modèles : les "chocs" qui perturbent un trafic mensuel pendant un ou plusieurs mois consécutifs (grève, hausse tarifaire, période de froid) ou les effets calendaires (la composition du mois en types de jours, et tout particulièrement de jours fériés, ou de jours de grands déplacements liés à des départs ou des retours de vacances scolaires). Ces effets externes biaisent les données brutes, et il est important de pouvoir les identifier et les mesurer, si on veut par exemple les éliminer avant la désaisonnalisation.

Dans ce but, l'OEST a confié au C.E.M.S. (Centre d'Etudes sur la Modélisation et les Statistiques) une recherche en vue de se doter d'un système d'aide à la décision : l'utilisateur dispose d'un outil-test qui valide en l'affinant tel ou tel effet proposé, sous réserve qu'il en propose une identification préliminaire.

***Pour mieux
expliquer et mieux
prévoir***

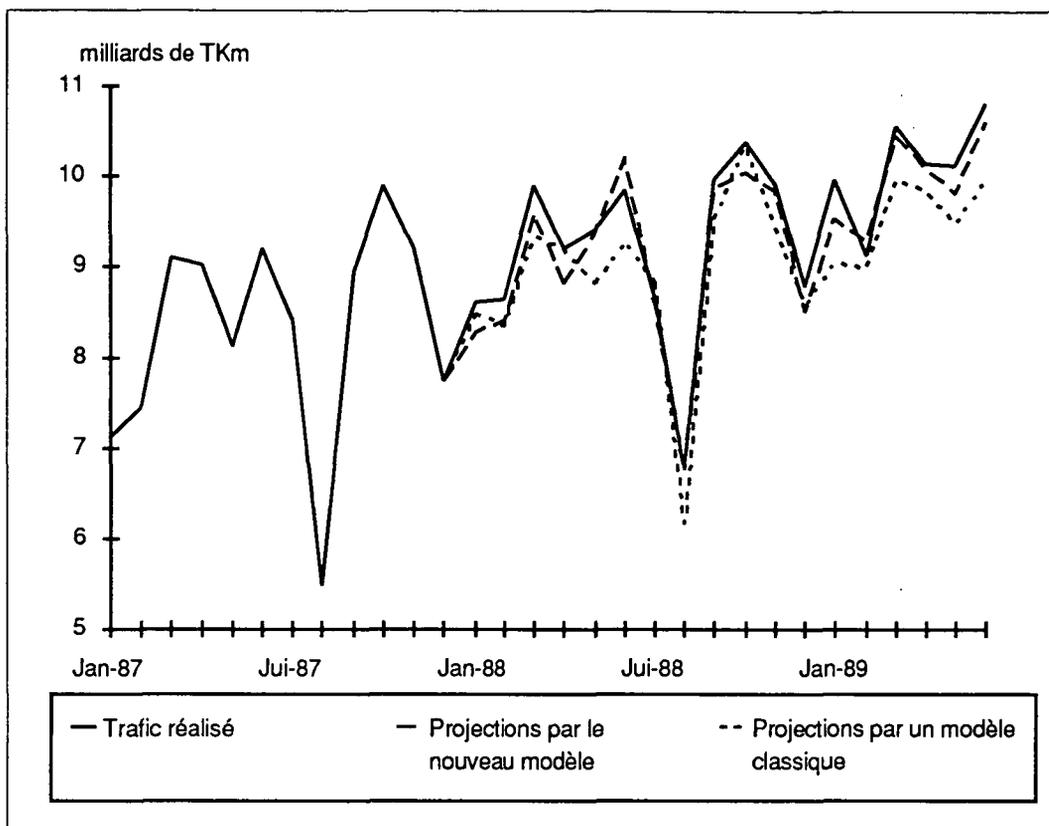
Ce produit constitue aujourd'hui un module intégré du logiciel MANDRAKE(*). L'estimation des effets externes est simultanée à celle de sa dynamique interne par les méthodes de Box et Jenkins (modèles ARMA), et la performance des modèles obtenus par ces méthodes s'en trouve sensiblement améliorée, comparativement à celle d'un simple modèle ARMA.

A titre d'exemple, une modélisation de la série mensuelle des trafics routiers de marchandises sur une période de 8 ans - janvier 1980 à décembre 1987 - a été effectuée, en intégrant à la fois les effets d'une tendance, de chocs locaux, et du calendrier dans la procédure d'estimation de la structure interne de la série.

***L'exemple du
transport routier
de marchandises***

Le modèle ainsi obtenu est nettement plus performant que le meilleur modèle ARMA classique identifié pour la même série, avec une variance résiduelle deux fois plus faible. Des projections à 18 mois - janvier 1988 à juin 1989 - ont été réalisées avec ces deux modèles et on observe que la prévision obtenue par le nouveau modèle se rapproche plus des trafics observés réellement que la prévision obtenue avec le modèle classique.

Un profil prévisionnel sensiblement amélioré



Des effets locaux dus au froid

Des effets locaux significatifs dus à deux vagues de froid en 1985 et 1987 ont été identifiés : une baisse importante des trafics en janvier 1985 a été en partie rattrapée en février (-1,2 et +0,6 milliard de TKm), alors qu'en 1987 la chute de janvier (-1 milliard de TKm) ne semble pas avoir eu d'incidence significative sur le niveau du trafic de février.

L'effet calendaire est également significatif, avec une hypothèse de répartition différente des trafics journaliers suivant trois types de jours : les fériés (dimanches et fêtes), les samedis et les autres jours. Deux hypothèses plus fines ont également été testées: une distinction supplémentaire suivant les veilles de jours fériés et les jours "pont", sans qu'apparaisse une différence significative pour ces deux types de jours par rapport à un jour normal ; une distinction supplémentaire entre jour férié à date fixe et à date mobile n'a pas donné de résultat probant non plus.

Un effet calendaire certain

L'effet du calendrier sur cette série de trafic peut s'interpréter par l'attribution de poids multiplicatifs: en affectant 1 à un jour normal, les poids des jours fériés et des samedis seraient d'environ 0,5 et 0,3 respectivement. Si ces poids relatifs peuvent apparaître, à première vue, surprenants, il faut rappeler la nature de l'indicateur testé : les trafics qui s'étalent sur plusieurs jours sont enregistrés au moment du chargement, et cela peut expliquer que le poids attribué aux jours fériés soit plutôt fort par rapport à celui attribué aux samedis. Un trafic débutant un dimanche soir, par exemple, et se prolongeant le lundi est enregistré le dimanche.

Des hypothèses plus fines qui distingueraient aussi les différents jours ouvrables de la semaine pourraient améliorer cette première identification de l'effet du calendrier, réalisée pour l'ensemble des trafics effectués sur le territoire national; et des identifications gagneraient à être tentées pour des catégories spécifiques de trafics. ■