

L'utilisation de l'enquête mensuelle auprès des chefs d'entreprise de l'industrie dans le diagnostic conjoncturel

Marie REYNAUD

Division Enquêtes de Conjoncture

Sylvie SCHERRER

Direction de la Prévision

Face aux opinions formulées par les chefs d'entreprise dans l'enquête mensuelle dans l'industrie, nombre de questions viennent immédiatement à l'esprit : l'ensemble de ces opinions peut-il être chiffré du taux de croissance de la production industrielle ? Les anticipations des chefs d'entreprise sur leur activité se réalisent-elles ? Les opinions sur les carnets de commandes et les stocks permettent-elles de comprendre le jugement des chefs d'entreprise sur leur activité récente, sur leurs anticipations de court terme ou sont-elles reliées à un horizon plus lointain ? Les résultats d'une enquête apportent-ils une information nouvelle ou sont-ils conformes au développement de l'activité que l'on attendait au vu de l'enquête précédente ? Un traitement statistique permet d'avancer des réponses à ces questions et de fournir une méthode d'interprétation de l'enquête mensuelle sur l'activité dans l'industrie.

Les enquêtes de conjoncture apparaissent tout à fait particulières au sein du dispositif d'information statistique. Recueillies à intervalles rapprochés directement auprès des acteurs économiques, elles fournissent généralement l'information la plus précoce sur les évolutions économiques à l'oeuvre. Elles renseignent aussi, et c'est leur spécificité, sur les anticipations des agents. De façon à être réalisées rapidement, ces enquêtes comportent des questions qui sont, dans leur très grande majorité, qualitatives. Il est souvent demandé d'apprécier une situation par rapport à ce qui est considéré comme normal et les réponses sont par nature subjectives. Ce mode d'interrogation permet au chef d'entreprise ou au ménage interrogé de répondre rapidement sans trop de difficulté. En revanche, l'interprétation des réponses en devient plus délicate.

Cette interprétation est quelquefois considérée comme un art difficilement transmissible. Aussi différentes méthodes statistiques ont été développées de façon à fournir une analyse des enquêtes objective et répliquable. Deux grilles de lecture de l'enquête mensuelle sur l'activité dans l'industrie ont été précédemment présentées dans des dossiers des Notes de conjoncture. La première méthode résume l'information contenue dans l'enquête en un indicateur synthétique puis, par comparaison avec cet indicateur, met en évidence la part d'information supplémentaire, spécifiquement apportée par chacune des questions de l'enquête (cf. dossier de la Note de conjoncture de décembre 1995 : "une grille de lecture pour l'enquête mensuelle dans l'industrie" C. Doz et F. Lengart).

Dans le second dossier on a cherché à extraire des données de la même enquête, une information qui détecte le plus rapidement possible un retournement éventuel d'activité (cf. dossier de la Note de conjoncture de mars 1997 : "saisir les retournements de l'activité grâce aux enquêtes de conjoncture" F. Lengart). Ces deux grilles d'analyse ont un point commun : elles considèrent que les réponses à chacune des questions posées se rapportent au mois de la collecte de l'enquête.

L'optique adoptée ici est différente. Elle consiste à analyser les liaisons entre les opinions en cherchant à les relier à des évolutions quantifiées et en tenant compte, autant que possible, des décalages temporels.

En effet, *a priori* les anticipations indiquées par les chefs d'entreprise se rapportent à une période postérieure à la période courante. La situation des carnets de commandes et des stocks peut déterminer l'évolution ultérieure de l'activité, sur une période plus ou moins longue selon le cycle de production. Cette structure temporelle est importante pour comprendre l'évolution des différentes opinions des chefs d'entreprise.

Par ailleurs, on traduit en termes quantitatifs les opinions des chefs d'entreprise pour relier l'enchaînement temporel d'opinions à des évaluations objectives. On a ainsi identifié les questions de l'enquête qui sont les meilleurs indicateurs de l'évolution quantifiée de la production industrielle.

Les données utilisées

L'enquête mensuelle sur l'activité dans l'industrie comporte six questions ayant directement trait à l'activité et deux questions relatives aux prix. S'agissant de l'activité, les chefs d'entreprise sont interrogés sur l'évolution récente, au cours des trois derniers mois, et sur l'évolution future, au cours des trois prochains mois, de leur propre production, sur leur opinion concernant leurs carnets de commandes globaux et étrangers ainsi que sur leurs stocks. Ils fournissent par ailleurs un jugement sur l'évolution future de l'activité de l'ensemble de l'industrie et non plus de leur propre entreprise.

La méthode présentée ici vise à prévoir l'évolution de la production industrielle à partir des questions relatives à l'activité : on laisse de côté le jugement sur les carnets d'origine étrangère qui sont inclus dans les carnets globaux. Les réponses à l'enquête sont traditionnellement présentées sous la forme d'un solde d'opinion, différence entre les pourcentages d'opinions favorables et défavorables. Un solde qui augmente correspond à une amélioration de la situation sauf pour les stocks. Le solde relatif aux stocks correspond à la différence entre le poids des stocks supérieurs à la normale et celui des stocks inférieurs à la normale.

Les données de l'enquête mensuelle ont été rapprochées de l'évolution de la production industrielle établie par les comptes trimestriels. Pour cela, les soldes des enquêtes ont été trimestrialisés. Le solde du trimestre correspond à la moyenne des soldes mensuels du trimestre, ceux-ci ayant subi un décalage d'un mois car les industriels répondent durant la première quinzaine du mois considéré. Ainsi, la moyenne des soldes de février, mars et avril constitue le solde du premier trimestre.

Les évaluations des comptes trimestriels ont été corrigées d'un effet calendaire, de manière à réconcilier plus aisément les données d'enquête avec les données quantitatives. Les chefs d'entreprise répondent vraisemblablement en ne tenant pas compte du nombre de jours ouvrables que comporte un trimestre tandis que la production des comptes trimestriels en dépend.

Deux modèles ont été estimés. Le premier comporte six variables : l'évolution trimestrielle de la production industrielle, l'opinion des industriels sur leur activité récente, leurs perspectives personnelles, leur opinion sur leurs carnets de commandes globaux, leur opinion sur les stocks et les perspectives générales de production. Le second est restreint aux trois premières variables du modèle à six variables.

La méthode utilisée permet finalement de montrer ce qu'une enquête apporte comme information nouvelle par rapport aux enquêtes précédentes. Il suffit de comparer les réponses à la situation de référence obtenue en utilisant la structure temporelle mise en évidence auparavant. En d'autres termes, on dira qu'une enquête apporte une information nouvelle quand les évolutions qu'elle fait apparaître sont différentes de ce que les enquêtes précédentes portaient en germe. Par exemple, l'opinion des industriels sur leur activité peut être nettement plus favorable que ce qu'on pouvait prévoir sur la base de leurs carnets, de leurs stocks ou de leurs propres anticipations.

Les liens entre les opinions exprimées par les chefs d'entreprise sur les différents aspects de leur activité et une évaluation chiffrée de la production industrielle sont *a priori* nombreux et complexes. La méthode retenue ici consiste à les représenter dans un modèle VAR de périodicité trimestrielle car une telle modélisation traite de façon

simple les relations temporelles entre variables. Chacune des six variables du modèle (évolution quantitative de la production, soldes d'opinion relatifs à la production récente, aux perspectives personnelles, aux stocks, aux carnets de commandes, aux perspectives générales) est mise en relation avec des valeurs passées de toutes les variables.

En particulier, on dira qu'une variable X *cause* la variable Y dans un contexte constitué par les variables Z si X comporte une information utile pour prévoir la *valeur future* de Y alors que les valeurs passées des variables Z sont prises en compte. On note que dans ce cas, il y a un décalage temporel entre les variables X et Y.

On dira qu'une variable X *cause instantanément* la variable Y dans le contexte des variables Z si X comporte une information utile pour prévoir la *valeur présente* de Y alors que les valeurs passées des variables Z sont prises en compte.

Cette notion peut être utile si la variable Y n'est pas connue au moment où X l'est.

L'application de cette méthode conduit aux résultats suivants.

L'information pour prévoir le présent est contenue dans les deux trimestres antérieurs. Les industriels ne comparent pas le niveau de leur production à celui du même trimestre de l'année précédente pour formuler leurs réponses à l'enquête mensuelle dans l'industrie⁽¹⁾.

Les perspectives personnelles d'activité des chefs d'entreprise sont un prédicteur des variables qualitative et quantitative relatives à l'activité (opinion sur l'activité et production des comptes nationaux trimestriels) alors que les carnets de

(1) Si cela était le cas, les trois trimestres antérieurs auraient été utiles pour la prévision de l'évolution quantitative de la production. Leurs coefficients dans l'équation de prévision auraient même été non différents de -1.

commandes, les stocks ou les perspectives générales d'activité ne le sont pas.

Cette structure est en partie conforme à ce qu'on attendait : on a l'habitude, dans le diagnostic conjoncturel, de traiter les perspectives personnelles des chefs d'entreprise comme un indicateur des évolutions ultérieures de l'activité industrielle. En revanche, étant donné les perspectives personnelles, ni les perspectives générales ni les carnets et les stocks n'apportent d'information supplémentaire utile pour la prévision de l'activité, alors qu'on avait envisagé le contraire. Les perspectives personnelles reflètent peut-être une demande anticipée non encore matérialisée dans les carnets de commandes.

Les relations qu'entretiennent les variables entre elles à un moment donné, sans décalage temporel sont très enchevêtrées : **toutes les réponses aux questions de l'enquête sont corrélées entre elles et l'évolution quantitative de la production l'est avec toutes les variables d'enquête sauf les stocks.** Ce résultat ne surprendra pas : il suffit d'un simple coup d'oeil sur les évolutions des soldes d'opinion pour comprendre que toutes ces variables sont très liées. Ce constat avait amené C. Doz et F. Lengart à rechercher l'information commune à toutes les questions de l'enquête (premier dossier cité). Cette idée a été reprise ici sous une forme un peu différente : la similitude des profils des opinions des chefs d'entreprise conduit à se demander si l'information apportée par l'ensemble des variables n'est pas en partie redondante. Elle l'est en effet.

L'opinion des industriels sur la production récente joue un rôle privilégié dans la prévision de l'activité industrielle :

- en effet, on n'améliore pas la prévision de la production d'un trimestre donné en ajoutant l'information

contenue dans les carnets et les perspectives générales et personnelles d'activité, quand on dispose déjà du solde d'opinion relatif à la production de ce trimestre ;

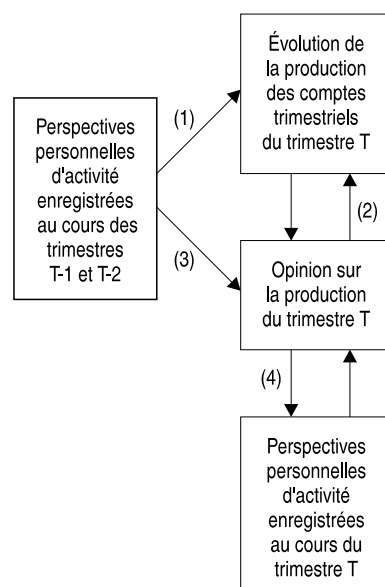
- à l'inverse, ce solde d'opinion apporte de l'information sur l'évolution concomitante de la production même lorsque les perspectives personnelles et générales d'activité ainsi que les jugements sur les carnets du trimestre sont pris en compte ;

- ni les carnets, ni les perspectives personnelles ou générales ne jouent ce rôle particulier.

Dans ces conditions, quand on veut prévoir l'évolution de la production industrielle, on peut restreindre l'analyse aux opinions des chefs d'entreprise sur leur activité récente et leurs perspectives personnelles. L'opinion relative à l'activité récente est un indicateur coïncident de l'évolution de la production tandis que les perspectives en sont un indicateur avancé.

Ces différents résultats fournissent une structure de relations entre les variables facile à interpréter :

Il y a donc six relations entre les variables, dont deux réciproques.



Deux variables qualitatives aident donc à prévoir l'évolution de la production des comptes trimestriels : les perspectives personnelles de production et l'opinion relative à la production récente. Un modèle restreint à ces trois variables a donc été réestimé.

Dans la pratique, les prévisions de la production industrielle sont effectuées dans le cadre du modèle à trois variables. On mobilise de façon séquentielle certaines des relations mises en évidence ci-dessus.

Comme on l'a dit, l'avantage des enquêtes de conjoncture, très utile pour la prévision, est de renseigner sur les évolutions à l'oeuvre avant que les indicateurs quantitatifs usuels ne soient disponibles. En général, l'ensemble des enquêtes mensuelles auprès des industriels couvrant un trimestre complet est disponible plus d'un mois avant la première estimation effectuée par les comptes trimestriels.

Ainsi, quand on dispose d'un lot d'enquêtes pour le trimestre T :

- on prévoit d'abord l'évolution de la production industrielle de ce trimestre à partir des perspectives de production des trimestres T-1 et T-2 [relation(1)] et de l'opinion des industriels sur leur activité au trimestre T [relation(2)] ;

- l'opinion sur la production du trimestre ultérieur, T+1, est ensuite estimée en faisant intervenir l'influence des perspectives personnelles de production et de l'évolution de la production des deux trimestres T-1 et T [relation(3) appliquée avec un décalage d'un trimestre et prévision de l'évolution de la production établie à l'étape précédente] ;

- les perspectives personnelles du trimestre T+1 sont enfin prévues à l'aide de l'information contenue dans l'opinion sur la production du trimestre concomitant [relation(4) appliquée avec un décalage d'un trimestre].

Estimations du modèle

Opinion des industriels	Quatrième trimestre 1997			Premier trimestre 1998		
	Prévisions à partir des enquêtes		Innovation conjoncturelle	Prévisions à partir des enquêtes		Innovation conjoncturelle
	(1)	(2)		(1)	(2)	
...production passée	13,8	21,2	7,4	12,1	20,5	8,4
...perspectives de production	9,2	15,6	6,4	7,8	14,0	6,2
Variations trimestrielles en %	0,8	1,8	1,0	0,9	1,3	0,4

(1) prévision faite à partir des enquêtes de mai, juin et juillet 1997
 (2) prévision faite à partir des enquêtes de septembre et octobre 1997

On enchaîne ensuite la procédure dynamiquement.

La première des étapes décrites ci-dessus fournit une traduction des soldes d'opinion en termes quantitatifs qu'on peut décrire schématiquement de la façon suivante : pour déterminer le taux d'évolution de la production industrielle, il convient de prendre en compte à la fois le niveau du solde relatif à la production récente et sa variation d'un trimestre à l'autre ainsi que le niveau des perspectives du trimestre antérieur. Le niveau de l'opinion sur la production récente reste toutefois prépondérant.

Les graphiques (*page suivante*) montrent comment les données sont ajustées par le modèle.

L'information nouvelle apportée par une enquête peut être estimée dans ce cadre par la différence entre l'information dont on dispose à une date T et les prévisions de cette information que l'on faisait le trimestre précédent. Si cet écart est important, on considérera que l'enquête apporte une innovation susceptible d'infléchir le diagnostic conjoncturel. Supposons

qu'après un lot d'enquêtes couvrant le trimestre T-1, on ait effectué des prévisions pour les trois variables : on aura estimé un taux d'évolution pour la production des trimestres T-1, T, ... ainsi que des soldes d'opinion sur la production récente et les perspectives personnelles pour les trimestres T, T+1, ... Si on fait de même à l'aide des enquêtes du trimestre T, on peut comparer les soldes prévus pour le trimestre T avec les valeurs réellement observées pour ce trimestre ainsi que les deux prévisions de soldes pour les trimestres T+1, T+2, ...

Il faut cependant être conscient que les enquêtes de conjoncture n'ont pas la capacité de prévoir à un horizon très lointain. Ainsi, un écart entre le solde relatif aux perspectives personnelles de production et celui qui était prévu a un impact sur cinq périodes de prévision, cet impact décroissant très rapidement. Il n'est en fait élevé que sur les trois premières périodes de prévision. Une hausse non anticipée des perspectives personnelles de 4 points enregistrée au cours des enquêtes du trimestre T conduit à relever le taux de croissance de la production industrielle prévu pour ce trimestre

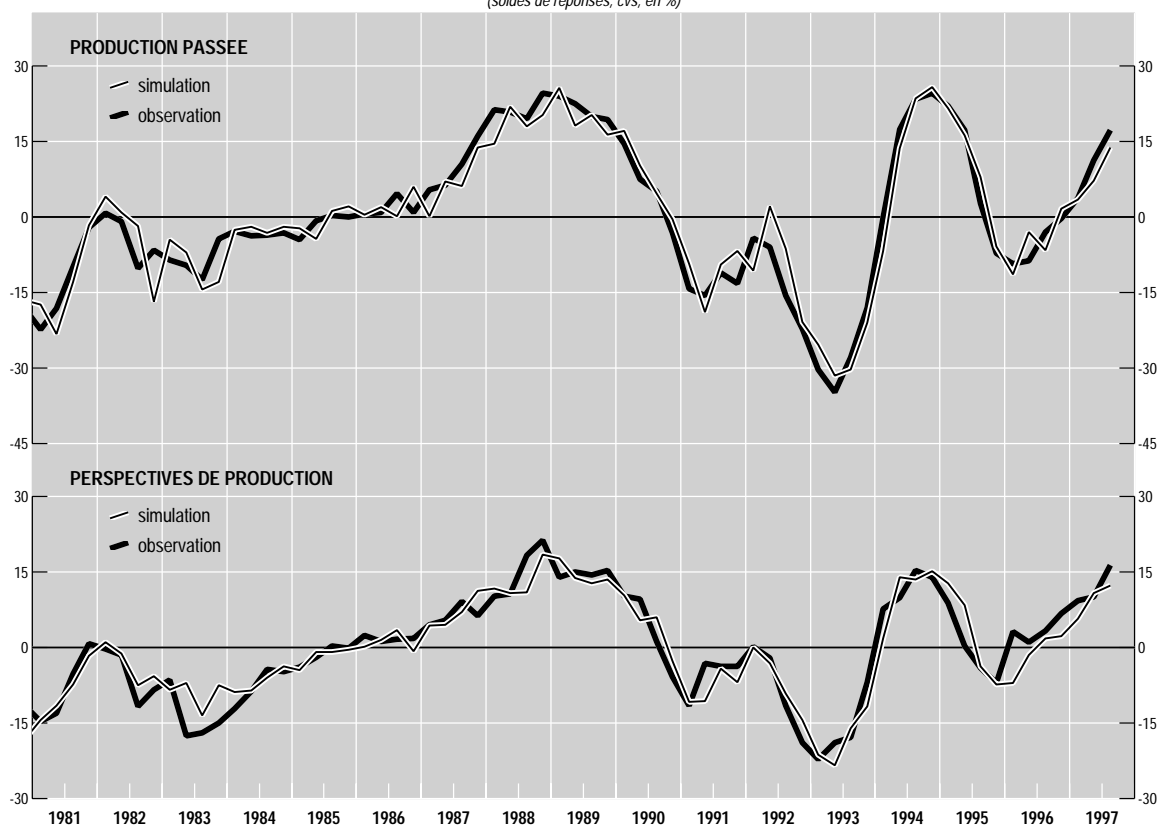
de 0,3 point, puis celui du trimestre suivant de 0,7 point et enfin celui du trimestre T+2 de 0,3 point, les trimestres ultérieurs étant peu touchés.

Cet impact rapide mais peu persistant des événements non anticipés sur les indicateurs retenus dans le modèle est conforme à ce qu'on attend des enquêtes de conjoncture : elles doivent renseigner le prévisionniste sur le présent qui n'est pas connu et sur le futur proche.

Cette méthodologie appliquée à la période actuelle conduit à estimer que la production industrielle croît rapidement au second semestre de cette année et qu'en particulier le troisième trimestre est caractérisé par une forte amélioration conjoncturelle.

L'évolution des soldes des enquêtes de septembre et octobre 1997, qui en l'absence d'une enquête en août constituent le troisième trimestre, se traduirait par une croissance de la production industrielle d'environ 1,8% pour le quatrième trimestre et 1,3% pour le premier trimestre de 1998 (chiffres corrigés des variations saisonnières et des effets calendaires). Ces évolutions sont très supérieures à ce qui pouvait être prévu à partir des enquêtes disponibles jusqu'au mois de juillet seulement (0,8 et 0,9%). Ainsi, les enquêtes du troisième trimestre ont permis de revoir en hausse les prévisions de taux de croissance de la production industrielle pour le quatrième trimestre de cette année et le premier trimestre de l'année prochaine. ■

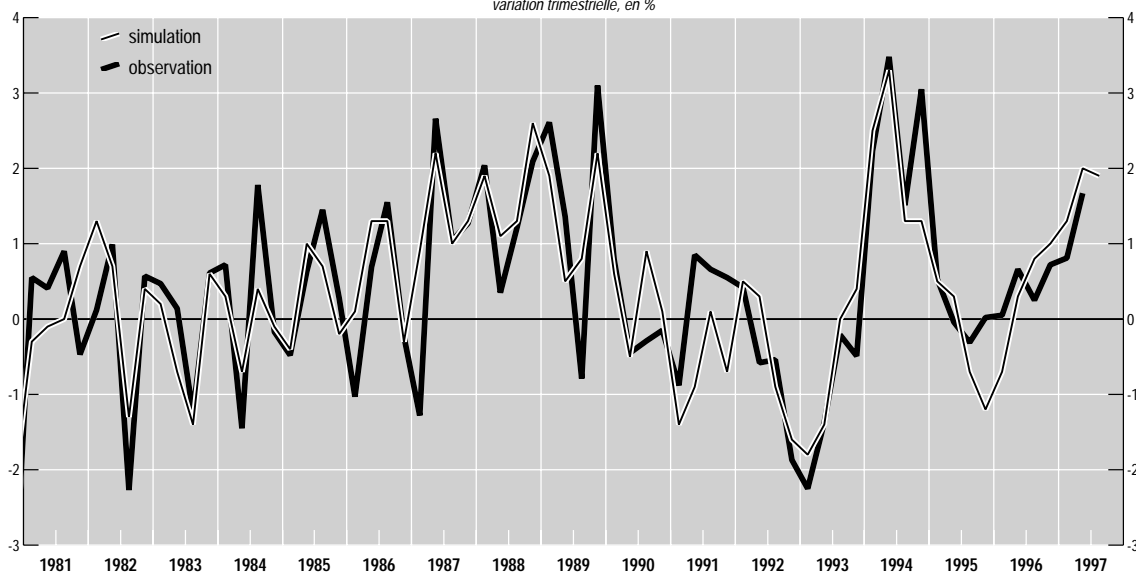
OPINION DES INDUSTRIELS (soldes de réponses, cvs, en %)



Lecture : le modèle a été estimé sur la période 1980 T2 - 1994 T4.
Les simulations correspondent aux estimations statiques.

Concernant les soldes d'opinion, il apparaît à certains moments que les données estimées sont en retard par rapport aux données observées, bien que sur l'ensemble de la période, les résidus des équations sont des bruits blancs. Ces retards n'apparaissent pas pour l'évolution quantitative de la production.

PRODUCTION INDUSTRIELLE mesure des comptes trimestriels, corrigée des effets calendaires variation trimestrielle, en %



Méthodologie

Dans le cadre du modèle VAR utilisé ici, les variables sont traitées *a priori* de façon symétrique. Il s'agit de processus stationnaires. Elles peuvent donc s'écrire sous la forme d'une moyenne mobile infinie :

$$Z_t = C(L)(a + \varepsilon_t) \text{ où les } \varepsilon_t \text{ sont des bruits blancs.}$$

Cette représentation peut être approximée par une représentation autorégressive (VAR) :

$$A(L)Z_t = a + \varepsilon_t \text{ avec } A(L) = I - A_1L - \dots - A_pL^p \text{ à condition que } p \text{ soit suffisamment grand.}$$

Si le déterminant du polynôme A a toutes ses racines de module strictement supérieur à 1, ε_t s'interprète comme l'innovation du processus.

Le modèle peut enfin s'écrire de la façon suivante :

$$Z_t = a + \sum_{i=1}^p A_i Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{où } a \text{ est une constante.}$$

Ce modèle correspond à la **forme canonique** du modèle VAR. Comme Z_t est stationnaire, le théorème de Zellner permet d'estimer le système par les moindres carrés ordinaires équation par équation, ce qui est équivalent à une estimation par le maximum de vraisemblance lorsque les résidus sont normaux. Les estimateurs des MCO sont donc convergents et asymptotiquement normaux. Il est ainsi possible de mener les tests usuels sur les paramètres du modèle. Un des intérêts de la démarche réside ainsi dans la facilité de mise en oeuvre des procédures d'estimations, de tests et de prévisions.

Par ailleurs, l'estimation du modèle permet de prendre en compte la corrélation entre les ε_t et donc de traiter le problème de simultanéité entre les variables.

Dans le cadre d'un modèle VAR, il est en outre possible de mettre en évidence la structure causale existant au sein de l'ensemble des variables.

Le nombre optimal de retards est estimé par une procédure de tests d'hypothèses emboîtées.

Des relations de causalité entre les variables peuvent être mises en évidence (causalité au sens de Granger). On peut ainsi classer les variables en fonction de l'importance et de la précocité de l'information qu'elles apportent. La question à la base de toute modélisation est de savoir en fait si les changements d'une variable conduisent à modifier une autre variable. En d'autres termes, on dit qu'une variable X cause la variable Y dès lors qu'elle aide à prévoir la variable Y, c'est-à-dire dès lors qu'elle apporte une information supplémentaire par rapport au seul passé de Y.

Dans le cas de la *causalité non instantanée*, on s'intéresse à la prévision effectuée à la date $t-1$ de la variable Y_t . Celle-ci peut être effectuée en mobilisant, en plus du passé de la variable Y, le passé d'autres variables ($X_1 \dots X_k$). Si ce passé apporte une information supplémentaire par rapport au seul passé de Y, on dira que ces variables ($X_1 \dots X_k$) causent Y au sens de Granger. On sait que les liens de causalité entre variables dépendent de l'information à laquelle on se réfère. Il importe donc de préciser le contexte dans lequel les liens de causalité sont mis en évidence.

La procédure mise en oeuvre repose également sur des tests emboîtés.

Pour chaque variable du modèle, on teste les hypothèses suivantes :

Soit

H_0^5 : les variables X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 , ne causent pas Y

H_0^4 : les variables X_1, X_2, X_3, X_4 , ne causent pas Y dans le contexte X_5

...

H_0^1 : la variable X_1 , ne cause pas Y dans le contexte (X_2, X_3, X_4, X_5).

On a testé d'abord H_0^5 contre le modèle général, puis chaque hypothèse H_0^4 contre H_0^5 etc...

On détermine ainsi un ensemble X qui regroupe toutes les variables qui apportent de l'information pour prévoir Y et un ensemble W qui ne comporte aucune variable causant Y . Cet ensemble constitue le contexte de la relation de causalité. Par exemple, l'hypothèse de non causalité de toutes les variables d'enquête sur l'évolution quantitative de la production est rejetée. En revanche, l'hypothèse de non causalité de l'ensemble de variables comprenant l'opinion sur la production récente, les carnets, les stocks et les perspectives générales ne l'est pas contre l'hypothèse précédente. X est donc constitué des perspectives personnelles et W est l'ensemble des autres variables d'enquête.

Dans le cas de l'analyse de *la causalité instantanée*, on s'intéresse à la prévision à la date t de la variable Y_t . Celle-ci peut être effectuée en mobilisant en plus du passé de la variable Y , le présent d'autres variables ($X_1 \dots X_k$). Si ce présent apporte une information supplémentaire par rapport au passé de toutes les variables, on dira que ($X_1 \dots X_k$) causent instantanément Y . Le décalage dans la disponibilité des variables est mis à profit pour prévoir la variable Y , connue moins rapidement.

Comme pour la causalité non instantanée, il importe de préciser le contexte dans lequel les liens de causalité sont mis en évidence. La procédure de tests adoptée est identique à celle qui a été retenue pour la causalité non instantanée.

Le modèle canonique peut avoir d'autres représentations équivalentes, appelées **formes bloc-récurrentes**.

Après avoir partitionné le vecteur Z en deux groupes de variables X et Y , Y peut s'écrire en fonction du passé de X et de Y , mais aussi en fonction du présent de X . La représentation de X n'est pas modifiée.

Dans cette représentation, les variables du premier groupe sont expliquées par le passé de toutes les variables ainsi que par le présent des variables de l'autre groupe. Les variables du second groupe sont expliquées par le seul passé de toutes les variables.

Il y a autant de formes bloc-récurrentes que de façons de partitionner les variables du modèle. Toutes ces formes sont équivalentes et le choix entre elles s'effectue en fonction de l'objectif du conjoncturiste.

La forme bloc-récurrente qui a été retenue pour établir la prévision est la suivante :

- le taux de croissance de la production des comptes trimestriels du trimestre T est expliqué par le solde relatif à la production du même trimestre et par les valeurs des trois variables pour les trimestres $T-1$ et $T-2$ (et donc notamment les perspectives des trimestres antérieurs) ;
- le solde relatif à la production récente est expliqué uniquement par le passé des trois variables (et donc notamment les perspectives des trimestres antérieurs) ;
- les perspectives personnelles du trimestre T sont expliquées par le solde relatif à la production de ce trimestre et par les valeurs passées des trois variables.