

L'apport des enquêtes de conjoncture dans les différents secteurs d'activité à l'analyse conjoncturelle

Hélène ERKEL-ROUSSE

Gaëlle PRIOUX

Division Enquêtes de conjoncture

En raison d'une certaine hétérogénéité des fluctuations économiques d'un secteur d'activité à l'autre, la confrontation des résultats des enquêtes de conjoncture dans l'industrie, le tertiaire et le BTP permet de compléter et, souvent, de nuancer les impressions tirées du seul examen de la conjoncture industrielle. On montre en outre que certains soldes d'opinion dans les services véhiculent une information conjoncturelle complémentaire de celle apportée par les soldes d'opinion dans l'industrie, qui peut être mobilisée pour élaborer une prévision à trois mois du taux de croissance du PIB ⁽¹⁾.

Légères, rapides, généralement qualitatives, les enquêtes de conjoncture délivrent une information précoce sur l'activité des entreprises. Harmonisées à l'échelle européenne, elles constituent une source essentielle pour l'analyse et la prévision économiques à court terme. En effet, les soldes d'opinion, qui résument les réponses des chefs d'entreprise, sont des indicateurs de tendance efficaces s'ils sont interprétés avec soin.

L'Insee effectua ses premières enquêtes de conjoncture dans les années cinquante. Des questionnaires différents par secteur économique furent progressivement mis au point pour tenir compte des spécificités de chacun d'eux. Aujourd'hui, l'Insee réalise une douzaine d'enquêtes de conjoncture, qui couvrent la plupart des secteurs d'activité (cf. encadré 1). Les différentes enquêtes sectorielles sont conçues selon une logique très similaire. Cependant, si chaque publication de l'enquête *Activité dans l'Industrie* fait l'objet d'une large couverture de presse, les autres enquêtes sectorielles retiennent en général un peu moins

l'attention des médias. De surcroît, les économistes et les chercheurs ont très souvent recours aux résultats de l'enquête *Activité dans l'industrie* pour étudier les cycles économiques ou illustrer l'apport d'un nouvel indicateur conjoncturel. C'est moins le cas pour les enquêtes réalisées dans les autres secteurs. L'Insee lui aussi a commencé par chercher à mobiliser au mieux les informations issues de l'enquête de conjoncture dans l'industrie. Ses investissements méthodologiques en ce sens lui ont permis d'enrichir notablement ses analyses et prévisions d'activité, tant pour la France que pour la zone euro ⁽²⁾.

La disponibilité de séries plus longues pour l'industrie explique en partie l'intérêt spécifique que suscite l'enquête de conjoncture dans ce secteur. Surtout, selon une opinion très répandue, l'industrie expliquerait à elle seule une très grande partie des mouvements cycliques des économies. L'étude de ce secteur suffirait par conséquent à appréhender l'état de la conjoncture et son évolution à court terme. Il est intéressant d'illustrer le bien

(1) Ce dossier a été en grande partie rédigé sur la base d'une étude effectuée par François Bouton, Hélène Erkel-Rousse et Claude Picart, intitulée «Short-term analysis and forecasting of French economic activity using business survey data relative to service sectors» et présentée au congrès international de l'ESEM (Econometric Society European Meeting) en août 2001. Les indicateurs synthétiques relatifs au commerce de détail, au commerce de gros, aux services et au BTP qui sont commentés dans le dossier ont été élaborés respectivement par Gaëlle Prioux, Marie Gouyon, François Bouton et Salvatore Serravalle. L'indicateur synthétique dans l'industrie, dû à Catherine Doz et Fabrice Lengart, est présenté en détail dans un dossier de la Note de conjoncture de décembre 1995 intitulé : «Une grille de lecture pour l'enquête mensuelle dans l'industrie».

(2) A titre d'illustration des apports de ces investissements méthodologiques, on pourra se reporter aux dossiers intitulés «Saisir les retournements de l'activité grâce aux enquêtes de conjoncture» par Fabrice Lengart et «La prévision des comptes de la zone euro à partir des enquêtes de conjoncture» par Virginie Mora et Sophie Buffeteau, parus respectivement dans les Notes de conjoncture de mars 1997 et de décembre 2000. Voir aussi le dossier cité dans la note (1) ci-dessus.

fondé de cette opinion (mais aussi ses limites) à la lumière de quelques chiffres.

En 2001, la production industrielle ne représente que 35% de la production française totale, contre 62% pour la somme des services, du commerce et du BTP, et 43% pour les seuls services. La variabilité de la production industrielle est proportionnellement plus importante, puisqu'elle contribue *stricto sensu* pour 48% à la variabilité de la production totale. Là encore, le poids des autres branches demeure notable (52%, dont 24% pour les seuls services). Néanmoins, si l'on tient compte du fait qu'une partie des fluctuations de la production hors industrie est corrélée aux fluctuations de la production industrielle, alors le poids de l'industrie dans la variabilité de la production totale se révèle beaucoup plus fort. Ainsi, toujours selon les comptes trimestriels, ce sont près de 82% de la variabilité de la production totale qui peuvent être captés à travers celle de la production industrielle. Il n'en reste pas moins que 18% de la variabilité de la production échappent totalement aux fluctuations industrielles. Or, on montre que les services contribuent pour une grande part à cette variabilité résiduelle (15% sur les 18%, dont 11% directement)⁽³⁾. En outre, la variabilité résiduelle non captée à travers l'activité industrielle peut être supérieure les années où certains autres secteurs connaissent des fluctuations très spécifiques. Par conséquent, la prise en compte d'autres branches d'activité pourrait permettre de nuancer utilement le diagnostic apporté par la seule conjoncture industrielle⁽⁴⁾.

C'est pourquoi, disposant désormais de séries suffisamment longues issues des enquêtes de conjoncture hors industrie, l'Insee tente à présent d'enrichir ses outils en élargissant ses analyses aux autres secteurs de l'économie. Le présent dossier présente les pre-

mières conclusions de cette démarche et confirme que les enquêtes de conjoncture dans les secteurs non industriels (les services parti-

culièrement) apportent une information spécifique qu'il est utile de mobiliser pour améliorer la prévision à court terme de l'activité.

ENCADRÉ 1 : LES ENQUÊTES DE CONJONCTURE DE L'INSEE AUPRÈS DES ENTREPRISES

L'Insee réalise une douzaine d'enquêtes de conjoncture régulières auprès des entrepreneurs. La mention *UE* désigne celles qui sont harmonisées au niveau européen.

- **Enquêtes dans l'industrie (échantillon commun d'environ 4 000 entreprises) :**
 - Enquêtes mensuelle et trimestrielle sur l'activité dans l'industrie (*UE*)
 - Enquête quadrimestrielle sur l'investissement (*UE*)
 - Enquête semestrielle sur la situation de trésorerie
 - Enquête semestrielle sur la concurrence étrangère.
- **Enquêtes dans le BTP (entre 1000 et 4000 entreprises interrogées selon l'enquête) :**
 - Enquête trimestrielle dans la construction immobilière
 - Enquête mensuelle dans l'industrie du bâtiment (*UE*)
 - Enquête trimestrielle dans l'artisanat du bâtiment
 - Enquête trimestrielle dans les travaux publics (*UE*).
- **Enquêtes dans le tertiaire (de 4000 à 4500 entreprises interrogées par enquête) :**
 - Enquête mensuelle dans le commerce de détail (*UE*)
 - Enquête bimestrielle dans le commerce de gros
 - Enquête trimestrielle dans les services marchands (*UE*). ■

(3) Si l'on note respectivement P , P_i , P_s et P_r les taux d'évolution des productions totale, industrielle, dans les services et dans le reste de l'économie, on montre très aisément que la variance de la production totale s'exprime comme suit :

$$V(P) = \alpha_i \text{cov}(P, P_i) + \alpha_s \text{cov}(P, P_s) + \alpha_r \text{cov}(P, P_r)$$

où V désigne la variance, cov la covariance et les coefficients α les poids de chaque secteur i , s et r dans la production totale, retardés d'une période. Dans le corps du texte, sont notamment donnés les chiffres suivants : $\alpha_i \text{cov}(P, P_i) / V(P) = 48\%$ et $\alpha_s \text{cov}(P, P_s) / V(P) = 24\%$ (source : comptes nationaux trimestriels). Toutefois, pour tenir compte des corrélations entre les fluctuations de la production dans l'industrie et dans les autres secteurs de l'économie, on peut formuler l'expression précédente un peu différemment :

$$V(P) = \left(\alpha_i + \frac{\alpha_s \text{cov}(P_i, P_s) + \alpha_r \text{cov}(P_i, P_r)}{V(P_i)} \right) \text{cov}(P, P_i) + \alpha_s \text{cov}(P, \tilde{P}_s) + \alpha_r \text{cov}(P, \tilde{P}_r)$$

où \tilde{P}_s et \tilde{P}_r désignent les parts des taux de croissance de la production dans les services et dans le reste de l'économie qui ne sont pas corrélées au taux de croissance de la production industrielle. Dans le corps du texte, il est précisé que :

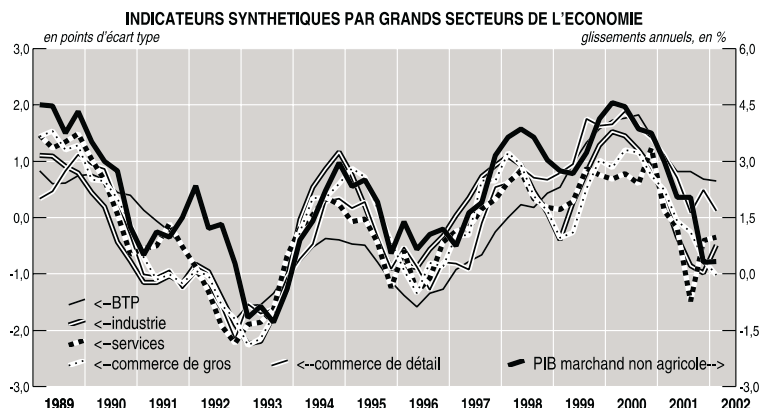
$$\left(\alpha_i + \frac{\alpha_s \text{cov}(P_i, P_s) + \alpha_r \text{cov}(P_i, P_r)}{V(P_i)} \right) \text{cov}(P, P_i) / V(P) \approx 82\%$$

et que $\alpha_s \text{cov}(P, \tilde{P}_s) / V(P) \approx 11\%$

Ces 11% ne représentent que la contribution directe des services (une part des \tilde{P}_s peut en effet être corrélée à \tilde{P}_r). La contribution totale des \tilde{P}_s (15%) est obtenue en ajoutant $\alpha_r \text{cov}(P, \tilde{P}_s) \text{cov}(\tilde{P}_s, \tilde{P}_r) / V(\tilde{P}_s) \approx 4\%$

(4) Ainsi qu'on va le voir, la suite de ce dossier en apporte la preuve sur le plan statistique.

1



Guide de lecture :

Les indicateurs synthétiques sectoriels constituent des résumés de l'information contenue dans les enquêtes de conjoncture dans l'industrie, le tertiaire et le BTP. Il s'agit d'indicateurs coïncidents de l'activité. Leurs évolutions communes traduisent des mouvements cycliques de grande ampleur. Leurs disparités invitent à nuancer le diagnostic conjoncturel. Le graphique 1 suggère que les différents secteurs d'activité sont soumis aux mêmes grandes fluctuations cycliques, mais que leurs évolutions peuvent être d'ampleurs assez différentes, voire diverger, durant plusieurs trimestres. On remarque que l'indicateur synthétique relatif aux services apparaît très corrélé à l'évolution du PIB.

L'analyse conjointe des résultats des enquêtes dans les différents secteurs enrichit et nuance le diagnostic sur la position de l'économie dans le cycle

Les grands mouvements cycliques de l'économie française sont perçus de manière assez largement convergente par les entrepreneurs interrogés aux principales enquêtes de conjoncture sectorielles de l'Insee. C'est ce qu'illustre la comparaison des indicateurs synthétiques de climat conjoncturel dans l'industrie, les services, le commerce et le BTP (cf. graphique 1 et encadré 2 pour une explication méthodologique). Ceci est bien naturel compte tenu de l'étroite imbrication des activités des différents secteurs économiques (illustrée par le calcul de variabilité effectué plus haut).

Toutefois, l'existence de particularismes sectoriels induit une imparfaite homogénéité des évolutions conjoncturelles dans le temps d'un secteur d'activité à l'autre. C'est ainsi que la conjoncture du BTP a été notablement influencée par plu-

sieurs facteurs spécifiques durant la fin des années quatre-vingt-dix. La conjoncture du bâtiment a été soutenue par les retombées des tempêtes de décembre 1999 (jusqu'à la mi-2001 environ, en raison de l'étalement dans le temps des réparations nécessaires). Elle a en outre bénéficié de mesures ciblées de politique économique, que ce soit le plan Périssol, dont les effets sont sensibles en 1998 et sur les trois premiers trimestres de 1999, ou encore la baisse du taux de TVA sur les travaux d'entretien et amélioration en septembre 1999. Enfin, l'activité des travaux publics a été tirée par les commandes des collectivités locales à la fin des années quatre-vingt-dix, juste avant les élections municipales. La conjonction de ces facteurs explique que ce secteur ait ignoré le «trou d'air» de 1999 et mieux résisté au fort ralentissement de 2001 que le reste de l'économie française. C'est ce que reflètent avec fidélité les résultats des enquêtes de conjoncture effectuées dans ce secteur.

Plus généralement, les comptes trimestriels et les enquêtes de conjoncture suggèrent que l'in-

dustrie serait soumise à des fluctuations conjoncturelles plus amples que les services, particulièrement durant la seconde moitié des années quatre-vingt-dix. Un premier élément d'explication tiendrait à une plus grande hétérogénéité relative des fluctuations sectorielles prises en compte dans l'enquête de conjoncture dans les services. En effet, si l'activité dans les services aux entreprises est assez liée à la conjoncture industrielle, c'est moins le cas des services aux particuliers et des activités immobilières, qui sont régis par des dynamiques plus directement liées à l'évolution du revenu et de la consommation des ménages. A cet égard, les fluctuations des secteurs industriels ne sont pas non plus parfaitement synchrones ni d'ampleurs identiques, mais elles demeurent plus homogènes (cf. graphique 2). Par ailleurs, les variations conjoncturelles de l'activité industrielle sont accentuées par les mouvements de stockage et de déstockage, un phénomène qui est, par définition, absent dans les activités de services.

D'un point de vue conjoncturel, le degré d'hétérogénéité des fluctuations entre grands secteurs d'activité apporte donc une information précieuse pour le conjoncturiste. En 1999, par exemple, la relative bonne tenue des indicateurs synthétiques dans les services, le commerce de détail et le BTP en comparaison de la baisse assez accentuée des indicateurs synthétiques dans l'industrie et le commerce de gros pouvait constituer un indice du caractère relativement mineur du «trou d'air» de la fin 1998. En revanche, la chute générale des indicateurs synthétiques sectoriels dans le courant de l'année 2001 a rendu compte du caractère plus affirmé du retournement conjoncturel d'alors (cf. graphique 1). Ainsi, le suivi conjoint d'indicateurs synthétiques tirés des différentes enquêtes sectorielles facilite le diagnostic d'ensemble sur l'état de la conjoncture.

ENCADRÉ 2 : LA POSITION DANS LE CYCLE ÉCONOMIQUE ANALYSÉE AU MOYEN D'INDICATEURS SYNTHÉTIQUES SECTORIELS

L'analyse factorielle - ou analyse en facteurs communs et spécifiques - est l'une des techniques statistiques mises au point pour simplifier l'étude simultanée de plusieurs variables. Son but est de rechercher s'il est possible de résumer le comportement de ces variables par celui d'un nombre moins important de variables fictives, ou sous-jacentes, construites par combinaison des variables initiales. Ces variables fictives sont appelées *facteurs communs* aux variables initiales.

Plus précisément, supposons que l'on observe I variables (ici les soldes d'opinion correspondant aux principales questions d'une enquête de conjoncture dans un secteur donné) pendant T périodes, et que l'on note y_{it} la mesure faite à la période t pour la variable i ⁽¹⁾. Lorsque J facteurs communs F_1, \dots, F_J sont susceptibles d'expliquer le comportement des I variables (avec, bien sûr, $J < I$), le modèle utilisé s'écrit :

$$y_{it} = \lambda_{i1} F_{1t} + \dots + \lambda_{iJ} F_{Jt} + u_{it}, \text{ pour } i=1 \text{ à } I.$$

Chaque composante u_{it} représente la part de y_{it} qui n'est pas « expliquée » par les facteurs communs. Elle est donc supposée non corrélée avec les F_{jt} , et appelée *composante spécifique* de la variable de i .

Dans une première étape de l'analyse, un test tenant compte de la structure temporelle des données utilisées permet de déterminer le nombre J de facteurs communs pertinent pour l'ensemble de données étudié. Dans le cas qui nous préoccupe, pour chacun des secteurs étudiés, ce test conduit à ne retenir qu'un seul facteur ($J = 1$). Par définition, l'indicateur synthétique du secteur est alors identique au facteur commun estimé. Dans une seconde étape, une fois le nombre de facteurs communs arrêté, deux procédures d'estimation sont *a priori* envisageables : l'une, dite dynamique, est *a priori* préférable car elle prend en compte explicitement la structure temporelle des données ; l'autre, dite statique, est moins efficace, mais est simple à mettre en œuvre. Toutefois, en pratique, les deux méthodes fournissent des résultats extrêmement proches, si bien que c'est la seconde méthode qui est ici utilisée. Après estimation du modèle, le facteur commun F_t s'écrit comme une combinaison linéaire des soldes y_{it} , $i = 1$ à I .

Les indicateurs synthétiques relatifs aux différents secteurs s'écrivent de la manière suivante, à partir des soldes d'opinion tirés de ou des enquêtes effectuées dans ces secteurs :

- Industrie : $SYNTIND_t = 0,28ACPA_t + 0,16ACPRE_t + 0,29CC_t + 0,15CCE_t + 0,09PG_t - 0,08ST_t$
- Commerce de gros : $SYNTCG_t = 0,04OVE_t + 0,10ICE_t + 0,25LE_t + 0,07PG_t$
- Commerce de détail : $SYNTCD_t = 0,10OV_t + 0,35IC_t + 0,08EFPRE_t + 0,54PG_t$
- Services : $SYNTSER_t = 0,08ACPA_t + 0,23ACPRE_t + 0,06EFPA_t + 0,10REPA_t + 0,22REPRE_t + 0,35DEM_t$
- BTP : $SYNTBTP_t = 0,10ACPA_t^{Bat} + 0,09ACPRE_t^{Bat} + 0,16CC_t^{Bat} + 0,14EFPA_t^{Bat} + 0,29EFPRE_t^{Bat} + 0,04PG_t^{Bat} + 0,05ACPA_t^{TP} + 0,17EFPRE_t^{TP}$

où les soldes d'opinion, centrés-réduits, sont relatifs aux questions suivantes (et à l'enquête de conjoncture dans le secteur correspondant à l'indicateur synthétique considéré⁽²⁾) :

ACPA	: activité passée	ACPRE	: activité prévue ⁽³⁾
CC	: carnets de commandes globaux	CCE	: carnets de commande étrangers
PG	: perspectives générales d'activité	ST	: stocks
OV	: ventes passées	OVE	: ventes passées à l'étranger
IC	: intentions de commandes	ICE	: intentions de commandes à l'étranger
LE	: livraisons reçues de l'étranger	DEM	: tendance prévue de la demande
EFPA	: effectifs passés	EFPRE	: effectifs prévus
REPA	: résultat d'exploitation passé	REPRE	: résultat d'exploitation prévu ■

(1) Le modèle s'applique aussi pour l'étude de I variables mesurées sur N individus mais ce n'est pas le contexte qui nous intéresse ici.

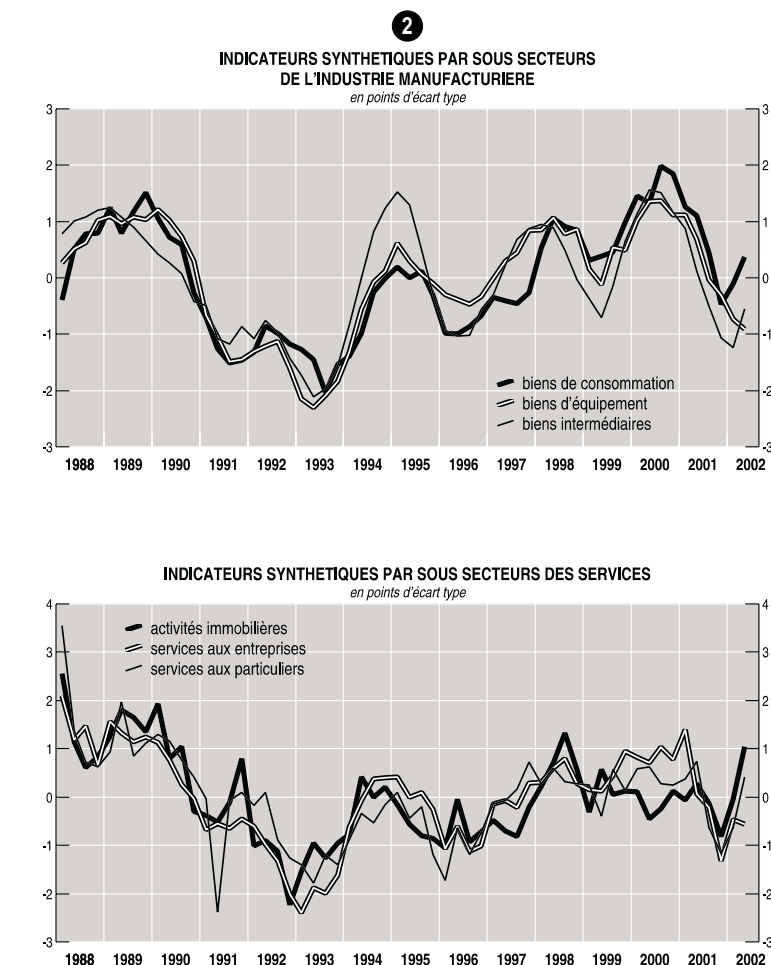
(2) L'indicateur synthétique dans le BTP est fondé sur des soldes tirés des enquêtes dans le bâtiment (variables indiquées par l'exposant Bât) et dans les travaux publics (variables indiquées par l'exposant TP). Les autres indicateurs synthétiques sont calculés à partir de soldes tirés de l'enquête effectuée dans le secteur correspondant (non précisé car défini sans ambiguïté).

(3) NB : l'activité est captée à travers la production dans l'industrie et le chiffre d'affaires dans les services. Dans la suite du texte, on utilise des notations différenciées pour désigner les soldes relatifs à l'activité passée et prévue dans l'industrie (respectivement TPPA et TPPRE) et dans les services (CAPA et CAPRE), plutôt que reprendre la notation unifiée de cet encadré.

Combiner les information des enquêtes dans l'industrie et dans les services pour prévoir l'évolution à court terme de l'activité française

Au-delà de ce constat qualitatif, qui témoigne déjà sans ambiguïté de l'intérêt pour le conjoncturiste à prendre en compte l'information apportée par l'ensemble des enquêtes de conjoncture, il est possible d'aller plus loin, en cherchant à tester quantitativement la pertinence de l'information véhiculée par les enquêtes de conjoncture effectuées dans d'autres branches que l'industrie (cf. encadré 3 pour les détails techniques). Ce faisant, on obtient la confirmation du fait que certains soldes d'opinion issus de l'enquête de conjoncture dans les services apportent un surcroît d'information significatif sur le taux de croissance du PIB, en sus des indications données par l'enquête effectuée dans l'industrie.

Deux soldes d'opinion dans les services s'avèrent contenir une information avancée spécifique particulièrement précieuse : il s'agit des soldes relatifs au résultat d'exploitation prévu (REPRE) et à la demande prévue (DEM). L'opinion concernant le chiffre d'affaires prévu (CAPRE) englobe elle aussi une part d'information avancée spécifique sur le taux de croissance du PIB, mais un peu différente. Comme on pouvait s'y attendre, le solde relatif au chiffre d'affaires passé (CAPA) et, dans une moindre mesure, l'opinion sur le résultat d'exploitation passé (REPA) apportent surtout des indications spécifiques instantanées sur le rythme d'évolution du PIB. Symétriquement, la même analyse économétrique révèle que les indications contenues dans l'enquête de conjoncture dans les services n'englobent pas toute l'information véhiculée par l'enquête dans l'industrie. C'est ainsi que le solde



Guide de lecture :

Les différents types de services connaissent des évolutions conjoncturelles un peu plus hétérogènes que les branches industrielles, notamment durant la seconde moitié des années quatre-vingt-dix.

relatif à la production prévue dans l'industrie (TPPRE) apporte des indications avancées sur le taux de croissance du PIB propres à son secteur d'activité, qui ne sont pas intégralement perçues par les entrepreneurs des services. De même, l'opinion sur la production passée dans l'industrie (TPPA) véhicule une information instantanée elle aussi imparfaitement traduite par les opinions tirées de l'enquête de conjoncture dans les services. En d'autres termes, au-delà de l'information commune qu'elles véhiculent, ces deux enquêtes de conjoncture apportent chacune des indications spécifiques sur le rythme de l'activité, qu'il est utile de mobiliser conjointement pour prévoir le taux de croissance du PIB.

Finalement, notre analyse permet de dégager trois modèles de prévision du PIB, fondés sur les opinions exprimées dans les enquêtes de conjoncture dans l'industrie et dans les services (cf. encadré 4).

Conformément à l'intuition, la précision des prévisions tirées de ces modèles s'avère décroissante au fur et à mesure que leur horizon temporel est plus lointain. La précision des prévisions à un trimestre apparaît plus satisfaisante (avec un écart type des erreurs de l'ordre de 0,3 point de croissance du PIB) que celle des prévisions réalisées à un horizon plus lointain (l'écart type des erreurs de prévision passe à 0,4 à des horizons de deux ou trois trimestres).

A titre d'illustration, la chronique des prévisions réalisées sur la base du modèle VAR montre à la fois l'utilité de ces modèles, mais aussi leurs limites relatives (cf. *annexe statistique, page 34*).

A la fin de 1998, la croissance française a connu un épisode de tassement de courte durée, le «trou d'air». L'estimation fournie par le modèle VAR établit que les enquêtes disponibles au second semestre de 1998 conduisaient bien à pré-

voir un ralentissement de l'activité. Cependant, alors que cette dernière s'est remise à accélérer dès le premier trimestre de 1999, les anticipations des entrepreneurs de l'industrie et des services sont demeurées dégradées jusqu'au printemps. De ce fait, le modèle VAR, sur la base des résultats d'enquêtes disponibles à la fin du mois d'avril, ne permettait pas à l'époque d'envisager de rebond. Toutefois, les enquêtes de juillet 1999 conduisent à réviser à la hausse la croissance

prévue au deuxième trimestre. Soulignons que ce résultat demeure utile d'un point de vue pratique, puisque la première estimation de la croissance du deuxième trimestre de 1999 n'est fournie par les comptes trimestriels de l'Insee que six semaines plus tard (courant septembre).

De la même façon, le maintien des anticipations des chefs d'entreprise à un haut niveau en janvier 2001 conduit à cette date à une pré-

ENCADRÉ 3 : COMMENT ÉVALUER L'INFORMATION SPÉCIFIQUE APPORTÉE PAR L'ENQUÊTE DE CONJONCTURE DANS LES SERVICES SUR LE TAUX DE CROISSANCE DU PIB ?

Il existe une méthode simple pour tester si un ou plusieurs soldes d'opinion issus de l'enquête de conjoncture dans les services apportent un surcroît d'information significatif sur l'évolution courante ou future du PIB par rapport aux soldes d'opinion issus de l'enquête de conjoncture dans l'industrie.

On définit tout d'abord les variables suivantes (issues respectivement des Comptes Nationaux Trimestriels et des enquêtes de conjoncture *trimestrielles* dans l'industrie et dans les services⁽¹⁾) :

- $CPIB_t$ représente le taux de croissance trimestriel du PIB au trimestre t ,
- $TPPA_t$ et $TPPRE_t$ les valeurs courantes au trimestre t des soldes d'opinion dans l'industrie relatifs à la production passée ($TPPA$) et à la production prévue ($TPPRE$)⁽²⁾,
- $SERV_t$ la (ou les) valeur(s) courante(s) d'un ou plusieurs solde(s) d'opinion dans les services parmi la liste suivante : $CAPA$ = chiffre d'affaires passé ; $CAPRE$ = chiffre d'affaires prévu ; $REPA$ = résultat d'exploitation passé ; $REPRE$ = résultat d'exploitation prévu ; DEM = demande prévue.

Toutes ces variables peuvent être considérées comme stationnaires. On note $\underline{Z}_{t-1} = (Z_{t-1}, Z_{t-2}, \dots, Z_{t-p})$ le vecteur contenant l'information passée de la variable Z en remontant jusqu'au trimestre $t-p$, Z désignant respectivement $CPIB$, $TPPA$, $TPPRE$ ou $SERV$.

Tout d'abord, on cherche à savoir si le passé de la variable $SERV$ (représenté par \underline{SERV}_{t-1}) apporte un surcroît d'information significatif par rapport à celle véhiculée par le passé des soldes d'opinion dans l'industrie utile pour prévoir le taux de croissance du PIB. Techniquement, ceci

revient à tester la nullité du coefficient multidimensionnel γ dans l'équation reliant le taux de croissance courant du PIB à la chronique de ses taux de croissance passés (représenté par \underline{CPIB}_{t-1}), et aux valeurs passées des soldes d'opinion dans l'industrie et dans les services qui sont pris en compte (ε_t^y désignant le terme d'erreur) :

$$CPIB_t = \underline{CPIB}_{t-1} \alpha + \underline{TPPA}_{t-1} \beta_1 + \underline{TPPRE}_{t-1} \beta_2 + \underline{SERV}_{t-1} \gamma + \delta + \varepsilon_t^y$$

Un coefficient γ non nul signifie que le ou les soldes dans les services inclus dans $SERV$ apportent une information avancée *spécifique* sur le taux de croissance du PIB, dont il est utile de tenir compte pour prévoir ce dernier. Un coefficient γ nul signifie que ce ou ces soldes dans les services n'apportent aucune information *avancée* sur le taux de croissance du PIB qui ne soit déjà contenue dans les autres variables explicatives.

Pour évaluer si la valeur courante de la variable $SERV$ ($SERV_t$) apporte un surcroît d'information significatif utile pour prévoir le taux de croissance du PIB, on teste la nullité du coefficient relatif à $SERV_t$ dans l'équation reliant le taux de croissance courant du PIB à la chronique de ses taux de croissance antérieurs ainsi qu'aux valeurs passées des soldes dans l'industrie et des valeurs passées et présentes des soldes dans les services.

Enfin, pour savoir si tenir compte de la variable $SERV$ permet de mieux prévoir le taux de croissance du PIB, il suffit de tester la nullité des coefficients relatifs aux valeurs présente et passées de $SERV$ dans l'équation reliant le taux de croissance courant du PIB à la chronique de ses taux de croissance antérieurs ainsi qu'aux valeurs présentes et passées des soldes d'opinion dans l'industrie et dans les services. ■

(1) L'enquête de conjoncture dans les services n'étant mensuelle que depuis juin 2000, on ne dispose de séries longues qu'en périodicité trimestrielle pour les soldes d'opinion issus de cette enquête. Par souci d'homogénéité, on ne retient donc également que les soldes d'opinion dans l'industrie issus des enquêtes *Activité trimestrielles* (c'est-à-dire de janvier, avril, juillet et octobre).

(2) On montre que ces deux soldes constituent la meilleure synthèse de l'information précoce sur l'activité industrielle - Cf. dossier de la Note de conjoncture de décembre 1997 «L'utilisation de l'enquête mensuelle auprès des chefs d'entreprise de l'industrie dans le diagnostic conjoncturel» de Marie Reynaud et Sylvie Scherrer et l'étude de François Bouton, Hélène Herkel-Rousse et Claude Picard citée en note (1), page 26.

ENCADRÉ 4 : ETALONNAGES DU TAUX DE CROISSANCE DU PIB EN FONCTION DE SOLDES D'OPINION TIRÉS DES ENQUÊTES DE CONJONCTURE DANS L'INDUSTRIE ET DANS LES SERVICES

On présente ici deux modèles d'étalonnage simples et un modèle vectoriel auto-régressif (VAR). Les variables utilisées sont définies dans les encadrés 2 et 3. La notation Δ désigne la différence première. Tous les modèles sont estimés sur données trimestrielles, sur la période allant du quatrième trimestre de 1987 au premier trimestre de 2002.

Étalonnage 1 :

$$CPIB = 0,57 - 0,25 CPIB_{-1} - 0,13 CPIB_{-4} + 0,01\Delta TPPA + 0,01 TPPRE + 0,02 CAPRE_{-1} + 0,03 REPRE$$

Student	(6,6)	(-2,2)	(-1,4)	(2,6)	(1,5)	(3,2)	(2,7)
P-value		(0,03)	(0,180)	(0,012)	(0,140)	(0,002)	(0,010)

$R^2 = 0,741$ $R_{aj}^2 = 0,710$ $SER = 0,277$ $Fisher = 23,83$ $DW = 2,01$

Étalonnage 2 :

$$CPIB = 0,51 - 0,25 CPIB_{-1} + 0,01\Delta TPPA + 0,01 TPPRE + 0,01\Delta CAPA + 0,02 CAPRE_{-1} + 0,02 REPRE$$

Student	(7,4)	(-2,3)	(2,5)	(1,4)	(1,9)	(3,2)	(2,6)
P-value		(0,024)	(0,017)	(0,165)	(0,067)	(0,002)	(0,010)

$R^2 = 0,749$ $R_{aj}^2 = 0,719$ $SER = 0,273$ $Fisher = 24,87$ $DW = 1,94$

Modèle VAR :

La technique de modélisation vectorielle auto-régressive (VAR) traite chaque variable en présence comme endogène, c'est-à-dire déterminée au sein du modèle. Ce type de modèle contient une équation par variable en présence. Son utilisation en prévision aboutit à la détermination conjointe de toutes ces variables. Ce type de modèle englobe un nombre de coefficients à estimer en général assez élevé, de sorte qu'on ne peut multiplier les variables explicatives prises en compte, surtout lorsqu'on ne dispose pas d'un grand nombre d'observations. Dans le cas présent, on a contourné cette difficulté en résumant les informations contenues dans chacune des deux enquêtes par leur indicateur synthétique (dont la définition est donnée en encadré 2). Ainsi, on peut définir un modèle VAR à trois variables seulement : le taux de croissance trimestriel du PIB ($CPIB$), l'indicateur synthétique dans l'industrie calculé ici sur une base trimestrielle ($SYNTIND$) et l'indicateur synthétique dans les services ($SYNTSER$).

Le nombre de retards retenu pour ce modèle VAR est de 2⁽¹⁾. Les tests de spécification classiques sont acceptés sans ambiguïté⁽²⁾. L'estimation du modèle aboutit aux résultats suivants (les chiffres entre parenthèses correspondent aux statistiques de Student) :

1) Équation relative au taux de croissance du PIB (forme canonique) :

$$CPIB = 0,91 - 0,51 CPIB_{-1} - 0,22 CPIB_{-2} + 0,56 SYNTIND_{-1} - 0,43 SYNTIND_{-2} + 0,45 SYNTSER_{-1} - 0,01 SYNTSER_{-2}$$

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

$R^2 = 0,572$ $R_{aj}^2 = 0,520$ $SER = 0,355$ $DW = 2,03$

2) Équation relative à l'indicateur synthétique dans l'industrie (forme canonique) :

$$SYNTIND = 0,19 - 0,11 CPIB_{-1} - 0,14 CPIB_{-2} + 1,60 SYNTIND_{-1} - 0,79 SYNTIND_{-2} + 0,18 SYNTSER_{-1} - 0,01 SYNTSER_{-2}$$

(1,3)	(-0,7)	(-0,9)	(10,7)	(-6,3)	(1,5)	(-0,1)
-------	--------	--------	--------	--------	-------	--------

$R^2 = 0,941$ $R_{aj}^2 = 0,934$ $SER = 0,305$ $DW = 2,11$

3) Équation relative à l'indicateur synthétique dans les services (forme canonique) :

$$SYNTSER = 0,16 - 0,22 CPIB_{-1} - 0,22 CPIB_{-2} + 0,74 SYNTIND_{-1} - 0,55 SYNTIND_{-2} + 0,59 SYNTSER_{-1} + 0,22 SYNTSER_{-2}$$

(0,8)	(-1,1)	(-1,0)	(3,7)	(-3,3)	(3,6)	(1,4)
-------	--------	--------	-------	--------	-------	-------

$R^2 = 0,834$ $R_{aj}^2 = 0,814$ $SER = 0,411$ $DW = 1,85$

(1) Ce résultat est obtenu tant par les critères d'information (Schwarz, Hannan, Akaike) que par les tests de réduction de système.
 (2) Il s'agit des tests du Portmanteau, ARCH, d'hétéroscédasticité de White et de normalité.

ENCADRÉ 4 : ETALONNAGES DU TAUX DE CROISSANCE DU PIB EN FONCTION DE SOLDES D'OPINION TIRÉS DES ENQUÊTES DE CONJONCTURE DANS L'INDUSTRIE ET DANS LES SERVICES (SUITE)

4) Équation du taux de croissance du PIB (forme bloc réursive) :

$$\begin{aligned}
 CPIB = & 0,77 - 0,48 CPIB_{-1} - 0,01 CPIB_{-2} + 0,63 SYNTIND - 0,69 SYNTIND_{-1} + 0,23 SYNTIND_{-2} + 0,16 SYNTSER \\
 & (5,6) \quad (-3,3) \quad (-0,1) \quad (3,8) \quad (-2,5) \quad (1,4) \quad (1,5) \\
 & + 0,37 SYNTSER_{-1} - 0,14 SYNTSER_{-2} \\
 & (3,1) \quad (-1,1)
 \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,711 \quad R_{aj}^2 = 0,662 \quad SER = 0,298 \quad DW = 1,83$$

On montre que le modèle formé des équations 1, 2 et 3 (forme qualifiée de canonique du modèle VAR) est strictement identique à celui constitué des équations 2, 3 et 4 (forme dite bloc-réursive du modèle VAR). Les deux formes du modèle VAR conduisent donc tout naturellement aux mêmes prévisions du taux de croissance du PIB dès lors que celles-ci sont fondées sur le même ensemble d'informations. C'est le cas dans la première partie de l'annexe statistique, où on utilise les données des enquêtes trimestrielles dans l'industrie et dans les services jusqu'à celles d'avril 2002 (considérées comme relatives au premier trimestre de 2002⁽³⁾) pour toutes les prévisions présentées.

La forme canonique permet d'exhiber une estimation pour la croissance du trimestre courant avant que les enquêtes correspondant à ce dernier ne soient encore disponibles. La forme bloc-réursive permet d'étudier comment cette prévision de croissance est modifiée du fait de la disponibilité progressive d'informations supplémentaires. ■

(3) Les questions concernant les évolutions passées sur les trois derniers mois des enquêtes d'avril portent en effet sur le premier trimestre. Pour la même raison, chaque enquête de janvier est considérée comme relative au quatrième trimestre de l'année précédente, tandis que les enquêtes de juillet (respectivement d'octobre) sont traitées comme relatives au second (respectivement troisième) trimestre de l'année courante.

vision de croissance forte pour le premier trimestre de 2001. En revanche, en avril, le modèle VAR indique sans ambiguïté un retournement à la baisse de l'activité française au premier semestre de 2001. De plus, les résultats suivants des enquêtes pointent vers une accentuation du ralentissement et, en octobre 2001, le modèle VAR suggère un recul du PIB en fin d'année, prévision qui s'est révélée exacte.

Les dernières informations trimestrielles disponibles (qui correspondent à celles contenues dans les enquêtes d'avril 2002) conduisent à prévoir un rebond de l'activité au second trimestre de 2002, du fait du redressement des anticipations des chefs d'entreprises dans l'industrie comme dans les services. Plus précisément, les trois modèles suggèrent un taux de croissance du PIB de l'ordre de 0,6 à 0,8 % au deuxième et au troisième trimes-

tres de 2002. Compte tenu de la précision des estimations sur le passé, ces ordres de grandeur sont très largement convergents.

Au total, les modèles présentés établissent clairement que les enquêtes de conjoncture dans les services et l'industrie constituent des sources d'information très précieuses pour effectuer des prévisions de croissance à court terme. Toutefois, compte tenu de leur marge d'imprécision, l'analyse conjoncturelle les mobilise parmi d'autres outils. Concrètement, la démarche qui aboutit au diagnostic conjoncturel final se décline en deux étapes. Dans la première étape, diverses prévisions des grands agrégats de l'offre et de la demande sont effectuées indépendamment les unes des autres sur la base de modèles économétriques du type de ceux présentés dans ce dossier (pour un autre exemple, se reporter

au dossier page 35 consacré à l'estimation des importations en produits manufacturés). Dans la seconde étape intervient un exercice de mise en cohérence de ces prévisions, qui tient compte en particulier du cadre comptable (l'augmentation du PIB et des importations doit *in fine* coïncider avec celle des différents éléments de la demande). Cette mise en cohérence peut conduire à affiner les prévisions initiales. Dans le cas présent, les prévisions finalement retenues pour le taux de croissance du PIB à l'horizon de deux trimestres (respectivement 0,8 et 0,7%), sont très proches de celles suggérées par les modèles utilisés dans ce dossier. Ainsi, le diagnostic de cette note de conjoncture, celui d'une reprise de l'activité dans le courant de cette année, s'appuie bien pour partie sur l'analyse des évolutions actuellement enregistrées dans l'ensemble des enquêtes de conjoncture. ■

ANNEXE STATISTIQUE

1 RÉSULTATS DES PRÉVISIONS SELON LES MODÈLES UTILISÉS (1)

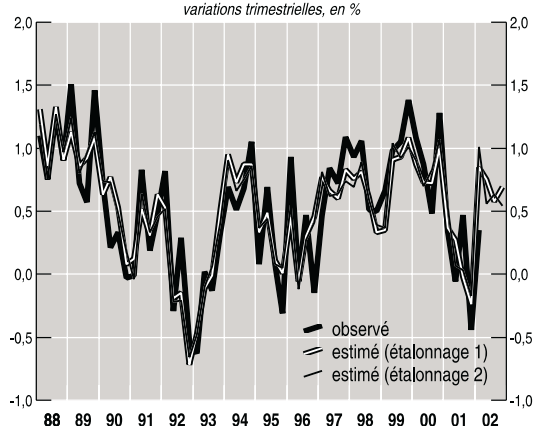
(en %)

	CPIB observé	Étalonnage 1		Étalonnage 2		Modèle VAR			
		CPIB estimé	Résidu d'estimation	CPIB estimé	Résidu d'estimation	Forme canonique		Forme bloc-récurrente	
						CPIB estimé	Résidu d'estimation	CPIB estimé	Résidu d'estimation
2000 T1	1,08	0,87	0,21	0,90	0,18	0,77	0,31	0,85	0,23
2000 T2	0,87	0,73	0,13	0,70	0,16	0,75	0,12	0,79	0,07
2000 T3	0,48	0,72	-0,24	0,83	-0,35	0,76	-0,28	0,81	-0,33
2000 T4	1,28	1,00	0,28	1,07	0,21	0,83	0,45	0,93	0,35
2001 T1	0,34	0,37	-0,03	0,53	-0,19	0,68	-0,34	0,46	-0,11
2001 T2	-0,06	0,27	-0,34	0,07	-0,13	0,30	-0,36	0,20	-0,27
2001 T3	0,47	-0,02	0,49	0,03	0,45	0,37	0,10	0,21	0,26
2001 T4	-0,44	-0,24	-0,21	-0,17	-0,27	-0,38	-0,06	-0,11	-0,33
2002 T1	0,35	0,85	-0,49	1,01	-0,66	0,63	-0,27	0,91	-0,56
2002 T2	-	0,75	-	0,56	-	0,83	-	0,83	-
2002 T3	-	0,58	-	0,63	-	0,77	-	0,77	-

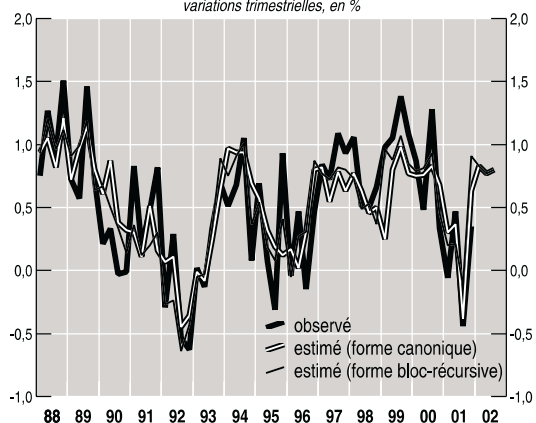
Prévision

(1) Pour réaliser des prévisions du taux de croissance du PIB sur la base des deux modèles d'étalonnages simples, il faut au préalable prolonger les variables explicatives hors modèles. Les soldes relatifs à l'industrie manufacturière le sont sur la base d'un modèle VAR à 3 variables (taux de croissance trimestriel de la production manufacturière, *TPPA*, *TPPRE*) et 3 retards. Les soldes relatifs aux chiffres d'affaires passé et prévu et au résultat d'exploitation prévu dans les services le sont quant à eux sur la base d'un modèle VAR à 4 variables (taux de croissance trimestriel de la production des services, *CAPA*, *CAPRE*, *REPRE*) et un retard.

TAUX DE CROISSANCE DU PIB ESTIMÉ PAR LES ÉTALONNAGES
variations trimestrielles, en %



TAUX DE CROISSANCE DU PIB ESTIMÉ PAR LE MODÈLE VAR
variations trimestrielles, en %



2 ÉVOLUTION DES PRÉVISIONS DU TAUX DE CROISSANCE DU PIB SELON L'INFORMATION DISPONIBLE

(en %)

Dates	Prévisions VAR...			Premiers résultats des comptes trimestriels...	
	... à 7 mois	... à 4 mois	... à 1 mois	... de l'époque	... 2002 T1
1999 T2	-	0,37	1,26	0,59	0,98
1999 T3	0,23	0,93	0,97	1,03	1,05
1999 T4	0,95	0,99	1,04	0,89	1,38
2000 T1	0,92	0,89	0,90	0,65	1,08
2000 T2	0,91	0,81	0,79	0,68	0,87
2000 T3	0,78	0,77	0,75	0,66	0,48
2000 T4	0,69	0,63	0,84	0,95	1,28
2001 T1	0,54	0,92	0,57	0,49	0,34
2001 T2	0,67	0,32	0,14	0,26	-0,06
2001 T3	0,40	0,23	-0,01	0,46	0,47
2001 T4	0,16	-0,47	-0,08	-0,15	-0,44
2002 T1	0,02	0,55	1,01	0,35	0,35
2002 T2	0,11	0,83	-	-	-
2002 T3	0,77	-	-	-	-

Guide de lecture du tableau 2 :

Trimestres	Prévision à 7 mois		Prévision à 4 mois		Prévision à 1 mois	
	Comptes trimestriels disponibles jusqu'au	Enquêtes disponibles jusqu'au	Comptes trimestriels disponibles jusqu'au	Enquêtes disponibles jusqu'au	Comptes trimestriels disponibles jusqu'au	Enquêtes disponibles jusqu'au
N T1	N-1 T3	N-1 T3 (octobre)	N-1 T4	N-1 T4 (janvier)	N-1 T4	N T1 (avril)
N T2	N-1 T4	N-1 T4 (janvier)	N T1	N T1 (avril)	N T1	N T2 (juillet)
N T3	N T1	N T1 (avril)	N T2	N T2 (juillet)	N T2	N T3 (octobre)
N T4	N T2	N T2 (juillet)	N T3	N T3 (octobre)	N T3	N T4 (janvier)

Légende : N = année ; T = trimestre