

Prévoir l'investissement des entreprises ? Un indicateur des révisions d'anticipations dans l'enquête Investissement dans l'industrie

Nicolas Ferrari

Division enquêtes de conjoncture

L'enquête de conjoncture sur les investissements dans l'industrie, menée trimestriellement par l'Insee, est une source d'information majeure concernant l'investissement des entreprises. Toutefois, la nature annuelle des questions posées rend difficile son utilisation pour la prévision conjoncturelle à un rythme trimestriel. De plus, les anticipations des industriels sont fortement révisées au fil du temps, ce qui invite à faire preuve de prudence dans l'analyse des taux de croissance annuels que fournit l'enquête. Mais une étude plus fine conduit à s'intéresser aux révisions intervenues entre deux enquêtes : plus encore que les taux de croissance, ces révisions révèlent des informations précieuses sur les projets d'investissement des entreprises.

Ce dossier propose un indicateur trimestriel des révisions d'anticipations d'investissement des industriels. Cet indicateur mesure comment les entreprises adaptent au cours de l'année leurs investissements aux évolutions conjoncturelles. Il apparaît être très bien corrélé aux évolutions trimestrielles de l'investissement des entreprises mesurées par la comptabilité nationale.

Cet indicateur indiquait un certain optimisme des industriels concernant leurs investissements lors de l'enquête d'octobre 2004. Ceci correspond bien au dynamisme des investissements observé au quatrième trimestre de 2004 et prévu pour le premier trimestre de 2005. L'enquête de janvier 2005 émet un signal à la baisse concernant les évolutions futures de l'investissement industriel, compatible avec le ralentissement des dépenses d'équipement attendu à partir du deuxième trimestre de 2005.

L'investissement des entreprises constitue une variable très importante de l'analyse conjoncturelle. S'il ne représente qu'une part assez modeste du PIB, entre 10% et 12% selon les années⁽¹⁾, il sur-réagit aux variations de l'activité (cf. graphique 1). De ce fait, il contribue particulièrement aux variations du PIB. Sur période longue (de 1980 à 2003), la FBCF des SNF-EI (Formation Brute de Capital Fixe des Entreprises Non Financières et Entrepreneurs Individuels) a contribué pour 34% aux variations du PIB en glissement annuel.

En plus d'influer à court terme sur la demande, l'investissement permet le développement des moyens productifs des entreprises. Les efforts d'investissement engagent

(1) Depuis le début des années 1990

l'avenir avec des conséquences à moyen terme sur l'offre des entreprises.

Les indicateurs conjoncturels concernant l'investissement sont rares et peu précis (cf. encadré 2). Du fait de la forte hétérogénéité des comportements individuels, sa prévision s'avère délicate. Ainsi, l'enquête sur les investissements dans l'industrie (nommé aussi enquête *Investissement*), menée trimestriellement par l'Insee, est une des rares sources conjoncturelles relatives aux dépenses d'équipement des entreprises. Elle permet de prévoir l'investissement industriel de manière fiable et relativement avancée dans le temps. De plus, l'investissement industriel est bien corrélé avec celui des autres secteurs d'activité. Ainsi, l'enquête *Investissement* offre une in-

formation intéressante concernant l'investissement de l'ensemble des secteurs d'activité.

Malgré tout, la nature annuelle des questions rend relativement difficile son utilisation pour la prévision de l'investissement à un rythme trimestriel. Les révisions entre deux enquêtes apparaissent apporter une information pertinente, mais les taux de croissance publiés se prêtent mal à la construction d'un indicateur trimestriel du fait de leur caractère annuel.

En revanche, en étudiant les révisions individuelles des montants d'investissement anticipés, il apparaît que l'enquête apporte bien - trimestre après trimestre - une information pertinente. Plus précisément, il est possible de construire un indicateur trimestriel des

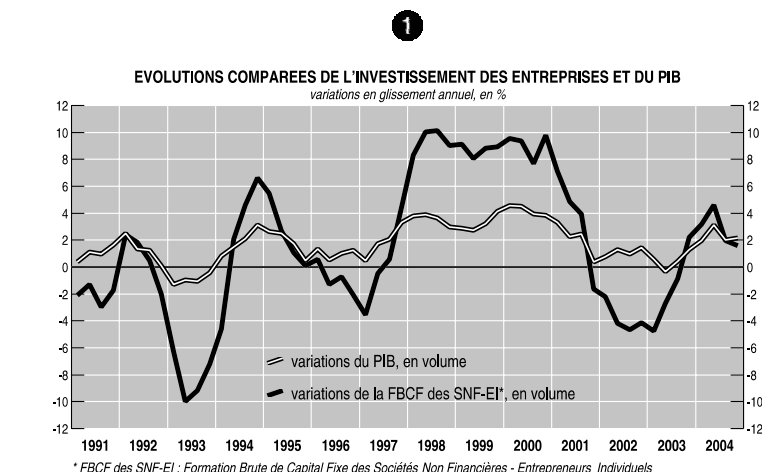
révisions moyennes des anticipations individuelles des montants d'investissement qui s'avère corrélé avec l'évolution trimestrielle ultérieure de la FBCF des SNF-EI.

Cet indicateur capte les changements infra-annuels dans les projets d'investissement des industriels : avant le début d'année, les entrepreneurs fixent *a priori* le niveau et le rythme de leurs investissements en fonction de leurs projets de développement interne. Les évolutions conjoncturelles de l'année à venir sont alors encore très incertaines. Au cours de l'année, le rythme des investissements est adapté en fonction d'aléas d'ordre conjoncturel. Les évolutions des anticipations relatives à l'année en cours sont alors reliées au dynamisme des investissements futurs de l'année. L'indicateur des révisions se révèle ainsi être très bien corrélé aux variations trimestrielles en valeur de la FBCF des SNF-EI. Il apparaît ainsi comme un très bon indicateur pour prévoir par étalonnage les variations de cette variable.

Après une présentation de l'enquête, un guide de lecture de ses résultats en propose une utilisation possible pour l'analyse conjoncturelle de l'investissement. S'ils apportent une information annuelle pertinente, ils sont en revanche difficilement utilisables pour prévoir les évolutions de l'investissement à un rythme trimestriel. La construction de l'indicateur des révisions moyennes est ensuite exposée. Enfin, un étalonnage multivarié (modèle VAR) est présenté comme exemple d'utilisation.

Présentation de l'enquête Investissement

L'enquête sur les investissements dans l'industrie est une enquête trimestrielle. Elle est réalisée au cours des mois de janvier, d'avril, de juillet⁽²⁾ et d'octobre. Ces résultats sont publiés une quinzaine de jours après la fin du mois considéré. Elle porte sur un échantillon d'environ 4 000 entreprises représentatives de l'ensemble de l'in-



dustrie en dehors de la production et de la distribution d'eau, d'électricité et de gaz.

Selon la taille de l'entreprise, le questionnaire est envoyé aux directeurs généraux ou aux directeurs administratifs et financiers. *A posteriori*, un tiers des répondants sont des directeurs généraux ou leurs adjoints directs et la moitié sont issus des directions financières, des services de comptabilité et des services de contrôle de gestion. Les fonctions des autres répondants sont diverses (directeurs d'usine, directeurs commerciaux, ...).

Deux types de questions permettent d'évaluer les perspectives d'évolution de l'investissement pour les industriels interrogés :

- d'une part, les entrepreneurs indiquent les montants annuels d'investissement réalisés ou prévus pour trois années civiles consécutives ;
- d'autre part, ils émettent une opinion sur les évolutions passées et prévues de leurs dépenses semestrielles d'investissement. Ces opinions sont formulées par un choix entre les modalités « en hausse », « stable » et « en baisse ». Elles sont agrégées et publiées sous formes de soldes (différences pondérées entre le nombre de réponses « en hausse » et celui des réponses « en baisse »).

Ces deux types de questions sont présents à chaque enquête. De plus, d'autres questions sont ajoutées selon le trimestre de l'enquête afin d'affiner la perception de l'investissement. Un premier type de questions (enquêtes d'avril et d'octobre) permet de distinguer les investissements par justification économique⁽³⁾. D'autres questions concernent les facteurs économiques qui influencent les dépenses d'équipement (enquêtes d'octobre)⁽⁴⁾. D'autres encore sont relatives aux capacités de productions et aux déclassements d'équipement (enquêtes d'avril). Une étude récente de A. Naboulet et S. Raspiller (2004) a montré que ces questions annexes permettent d'améliorer sensiblement la compréhension des comportements d'investissement des entreprises industrielles.

(2) depuis juillet 2003

(3) On distingue 5 catégories d'investissements : les investissements destinés au renouvellement d'équipements usagés, à l'entretien et à la maintenance, ceux destinés à la modernisation et à la rationalisation, ceux qui concernent l'extension des capacités de production sur les produits existants, ceux qui concernent l'introduction de nouveaux produits et enfin les autres destinations.

(4) Les entrepreneurs émettent une opinion à propos du caractère stimulant ou limitant de huit facteurs : la demande intérieure, la demande étrangère, les perspectives de profit, l'autofinancement, l'endettement, les taux d'intérêt, les conditions globales de financement, les facteurs techniques et les autres facteurs.

TABLEAU 1 : LE BIAIS MOYEN PAR DATE D'ENQUÊTE, PÉRIODE 1990-2003, INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Dates des enquêtes par rapport à l'année N considérée	Taux moyen estimé par l'enquête	Différence moyenne par rapport aux estimations de l'enquête d'avril N+1
Octobre N-1	1,1%	1,5 point
Janvier N	5,8%	6,2 points
Avril N	5,4%	5,8 points
Octobre N	1,9%	2,3 points
Janvier N+1	-0,6%	-0,2 point
Avril N	-0,4%	0,0 point

Les résultats publiés de l'enquête *Investissement* apportent une information conjoncturelle intéressante mais difficilement utilisable à un rythme trimestriel

Les questions relatives aux montants annuels d'investissement permettent de juger des prévisions de dépenses d'équipement des industriels. Pour une année donnée, l'enquête fournit, campagne après campagne, plusieurs estimations des évolutions - prévues puis réalisées - de l'investissement industriel (cf. graphique 2). Visuellement, les taux estimés reflètent bien le dynamisme des dépenses d'équipement. Par exemple, les années 1998 à 2000 apparaissent comme des années où les efforts d'investissement des entreprises étaient particulièrement forts. Cette période a été suivie dès 2001 d'une phase de ralentissement économique et de rationalisation des projets de développement des entreprises industrielles.

La lecture du graphique 2 fait apparaître des révisions importantes des estimations successives du taux de croissance des investissements industriels pour une même année. Les premières estimations s'avèrent peu corrélées aux réalisations finales. Au cours des estimations successives, les résultats publiés de l'enquête convergent vers les évolutions réelles des investissements industriels mesurés par la comptabilité nationale annuelle. Cette convergence est un

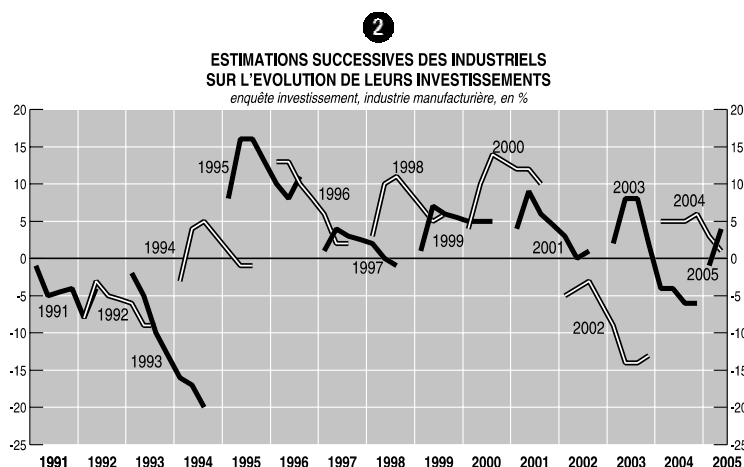
(5) Il s'agit en réalité de l'avant dernière estimation depuis 2003 puisqu'il existe désormais une enquête de juillet. En effet, l'enquête *Investissement* est devenue trimestrielle en 2003.

critère important pour juger de la qualité de l'enquête : les évolutions des estimations successives ne sont pas le fait d'un aléa statistique mais bien de modifications au cours du temps des projets d'investissement des industriels.

Ainsi, pour l'année N, en avril de l'année N+1 et environ un an avant la publication des comptes annuels dits « semi-définitifs », l'enquête permet de juger avec précision des évolutions passées de la FBCF du secteur industriel. Toutefois, bien que cette information soit précocement par rapport à la comptabilité nationale, elle reste bien trop tardive pour avoir un intérêt en analyse conjoncturelle. En revanche, les estimations précédentes – à partir d'octobre N-1 – sont publiées assez tôt pour être utilisées dans l'exercice de prévision conjoncturelle de cette année N.

La manière la plus naturelle d'utiliser cette information avancée est de considérer que les prévisions

agrégées des industriels prévoient bien les évolutions effectivement réalisées. Mais il apparaît qu'en moyenne, les taux de croissance prévus puis réalisés sont révisés selon un profil relativement constant (cf. graphique 2). Il apparaît ainsi un biais systématique pour chaque estimation en fonction de la date de l'enquête par rapport à l'année considérée. Sur les années 1990 - 2003, les premières estimations des industriels se révèlent être surestimées par rapport à la dernière estimation de l'enquête⁽⁵⁾ en avril de l'année suivante. En moyenne sur cette période, cette surestimation est de 1,5 point pour la première estimation lors de l'enquête d'octobre de l'année précédente, de 6,2 points, 5,8 points et 2,3 points lors des enquêtes de janvier, avril et octobre de l'année considérée. Enfin, l'estimation en janvier de l'année suivante se révèle très proche de celle d'avril de cette même année, légèrement plus basse de -0,2 point en moyenne (cf. tableau 1). Il est donc essentiel



Note :

Chaque courbe représente les estimations successives pour l'année indiquée à côté. L'axe des abscisses représente les dates d'enquêtes

TABEAU 2 : CALENDRIER THÉORIQUE⁽¹⁾ DE CALCUL DE L'INDICATEUR

Enquêtes	Montants demandés	Indicateur calculé sur la différence...
Janvier N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-2 Année N-1 Année N 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête d'octobre N-1 et celle de janvier N
Avril N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-2 Année N-1 Année N 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête de janvier N et celle d'avril N
Juillet N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-2 Année N-1 Année N 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête d'avril N et celle de juillet N
Octobre N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-1 Année N Année N+1 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête de juillet N et celle d'octobre N

(1) Calendrier lorsqu'il y aura suffisamment d'occurrences de l'enquête en juillet : les enquêtes *Investissement* de juillet n'existent que depuis 2003.

TABEAU 3 : CALENDRIER PROVISOIRE⁽¹⁾ DE CALCUL DE L'INDICATEUR

Enquêtes	Montants demandés	Indicateur calculé sur la différence...
Janvier N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-2 Année N-1 Année N 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête d'octobre N-1 et celle de janvier N
Avril N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-2 Année N-1 Année N 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête de janvier N et celle d'avril N
Octobre N	<ul style="list-style-type: none"> Année N-1 Année N Année N+1 	<ul style="list-style-type: none"> - relative à l'année N - entre l'enquête d'avril N et celle d'octobre N

(1) L'enquête de juillet n'existe que depuis 2003. En attendant de disposer de suffisamment d'enquêtes en juillet et par souci de cohérence dans le temps, on calcule les révisions en octobre N non pas par rapport à l'enquête de juillet N mais par rapport à celle d'avril N. L'absence dans le passé d'enquêtes de juillet empêche pour l'instant d'utiliser efficacement des indicateurs de révisions entre les enquêtes d'avril et de juillet. On affecte donc à juillet N l'indicateur calculé en octobre N. Ceci est équivalent à affecter la révision entre avril N et octobre N pour moitié à une révision entre avril et juillet et pour moitié à une révision entre juillet et octobre. Les indicateurs relatifs aux révisions d'une enquête de juillet ne sont ainsi disponibles qu'avec l'enquête d'octobre. Ceci est une faiblesse – provisoire – de l'indicateur qui n'est en réalité disponible que trois trimestres sur quatre.

de tenir compte de ce biais systématique pour analyser de manière rigoureuse les estimations successives du taux d'investissement.

Jusqu'à 1994, cette correction du biais moyen était faite directement dans les résultats publiés. Mais cette correction s'est révélée catastrophique pour l'année 1993 : la situation économique s'est très fortement dégradée et la première

anticipation en octobre 1992 n'a pas été révisée vers le haut mais vers le bas lors des enquêtes suivantes (enquêtes de janvier et d'avril 1993). Alors que la première estimation d'octobre 1992 donnait une information relativement neutre, les enquêtes successives ont convergé en indiquant au final une chute de 20% de l'investissement industriel en 1993. Il est alors apparu qu'il était insuffisant de

corriger simplement d'un biais moyen : les révisions entre les enquêtes successives dépendent de la position dans le cycle conjoncturel. Par exemple, lors de l'enquête d'octobre de l'année 1999, la prévision de croissance pour l'année 2000 était de 4%. Alors que l'activité était en haut de son cycle, la dernière estimation, lors de l'enquête d'avril 2001, a été de 10%. La simple prise en compte du biais moyen aurait conduit à ne prévoir que 5% ou 6% de croissance en octobre 1999.

A contrario, les révisions entre deux enquêtes successives semblent fournir une information particulièrement intéressante. Ainsi, en 1993, la baisse du taux de croissance prévu entre les enquêtes d'octobre 1992 et de janvier 1993 indiquait un changement important des perspectives d'investissement des industriels (cf. graphique 2).

Il s'agit donc de considérer en même temps l'optimisme ou le pessimisme des anticipations des industriels et les révisions de ces anticipations au cours des estimations successives. Par exemple, la révision de seulement 2 points vers le bas entre l'enquête d'avril 2004 et celle d'octobre 2004 apparaît comme faible par rapport à la moyenne (3,5 points). Ceci est donc une information positive, concordante avec le dynamisme de la FBCF des entreprises au quatrième trimestre de 2004. Une telle utilisation des données permet une analyse qualitative très informative mais elle se prête mal à une utilisation quantitative comme l'autoriserait un indicateur trimestriel.

Un indicateur trimestriel des révisions moyennes d'anticipations dans l'enquête *Investissement*

La prévision conjoncturelle au rythme trimestriel nécessite des indicateurs de périodicité infra-annuelle. Plus particulièrement, dans une approche quantitative, il est utile de disposer d'indicateurs tri-

mestriels afin de construire des modèles économétriques pour étalonner les séries à prolonger à l'aide de ces indicateurs.

Concernant la prévision de la FBCF des SNF-EI, de tels indicateurs sont rares (cf. encadré 2). L'enquête *Investissement* n'en fournit pas naturellement. Toutefois, il est possible d'en construire à partir des résultats publiés. Le dossier « Investissement des entreprises : le creux est-il passé ? » de la note de conjoncture de juin 2003 (cf. bibliographie) proposait un tel indicateur trimestriel, construit à partir des anticipations publiées de taux de croissance annuelle de l'investissement. Cet indicateur ne prenait en compte que le niveau des taux de croissance anticipés par les industriels et non pas leurs révisions dans la succession des enquêtes.

A contrario, cette étude propose un indicateur qui prend en compte ces révisions. De manière agrégée, la comparaison des révisions des taux de croissance publiés entre deux enquêtes successives n'est que relativement intéressante. En effet, le caractère très hétérogène de l'investissement, la présence d'incohérences entre les réponses d'une même entreprise et les erreurs dans les montants déclarés ne rendent que partiellement informatives les évolutions des taux de croissance résultant de l'enquête. En particulier, certaines révisions de taux de croissance sont davantage imputables à des modifications des montants relatifs à l'année antérieure qu'à des modifications concernant l'année d'intérêt. Un indicateur des révisions d'anticipation construit à partir des résultats publiés de l'enquête se révèle ainsi fragile et peu « avancé » dans le temps. Aussi est-il intéressant de partir des données individuelles et de ne considérer que les évolutions entre deux enquêtes successives pour une même année.

À chaque enquête, on mesure le sens et l'amplitude des révisions individuelles d'anticipation d'investissement. L'année considérée est l'année la plus « avancée » pos-

sible : lors de l'enquête d'octobre N-1, les entreprises sont interrogées pour la première fois sur leurs anticipations concernant l'année N. Ainsi, dès l'enquête de janvier N, il est possible de calculer la différence entre le montant déclaré en janvier N et celui déclaré en octobre N-1.

À chacune des enquêtes de l'année N (janvier, avril, juillet et octobre), nous pouvons donc calculer entreprise par entreprise l'évolution par rapport à l'enquête antérieure (cf. tableau 2).

Les révisions individuelles de montant d'investissement sont rapportées à la taille de l'entreprise, mesurée par son chiffre d'affaires ($CA_{i,t}$ pour l'entreprise i lors de l'enquête t ⁽⁶⁾). En notant $I_{i,t}^a$ et $I_{i,t-1}^a$ les montants d'investissement pour l'année a déclarés par l'entreprise i lors des enquêtes t et $t-1$, l'indicateur individuel de révision $d_{i,t}$ est donnée par la formule ci-dessous :

$$d_{i,t} = \frac{I_{i,t}^a - I_{i,t-1}^a}{CA_{i,t}}$$

On agrège ces indicateurs de révisions individuelles afin de calculer pour chaque date d'enquête un indicateur de position m_t de la distribution des révisions individuelles $d_{i,t}$. Cet indicateur est appelé révi-

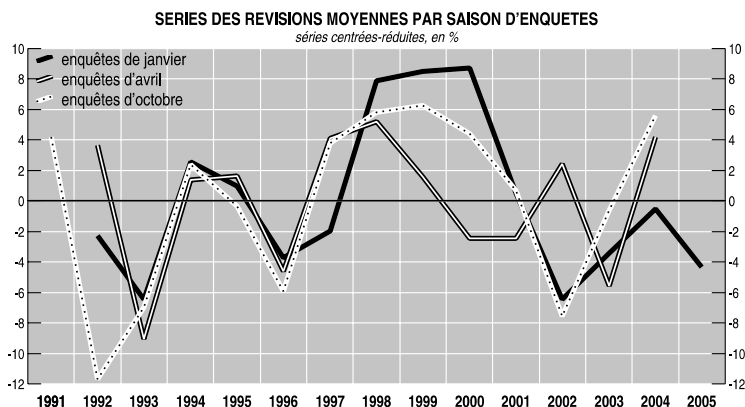
(6) Il s'agit des derniers chiffres d'affaires annuels disponibles : en janvier N, on dispose des chiffres d'affaires de l'année N-2. À partir de l'enquête d'avril N, on connaît les chiffres d'affaires de l'année N-1.

sion moyenne lors de l'enquête t (par rapport à l'enquête précédente $t-1$). La méthode d'agrégation est présentée dans l'encadré 3.

De même qu'avec les résultats publiés de l'enquête, il apparaît que le sens et l'importance des révisions dépendent fortement de la saison de l'enquête considérée (enquêtes de janvier, enquêtes d'avril et enquêtes d'octobre). Dans un premier temps, il n'est possible de ne comparer entre elles que les révisions moyennes relatives à une même saison : les révisions moyennes lors des enquêtes de janvier, les révisions moyennes lors des enquêtes d'avril et les révisions moyennes lors des enquêtes d'octobre. Ces séries sont représentées sur le graphique 3.

Les trois séries par saison présentent une forte cohérence. Les phases 1994-1995 et 1998-2000 apparaissent comme des périodes au cours desquelles les industriels ont révisé plutôt à la hausse leurs investissements. La chute des investissements en 1993 apparaît dès l'enquête d'octobre 1992. Le trou d'air de 1996 correspond à des révisions à la baisse lors des enquêtes allant de janvier 1996 à janvier 1997. Pour ce qui concerne les dernières enquêtes, celle d'octobre 2004 semble indiquer des révisions plutôt à la hausse. En revanche, celle de janvier 2005 apporte un regard relativement négatif avec des révisions plutôt orientées à la baisse par rapport aux révisions habituelles en janvier.

3

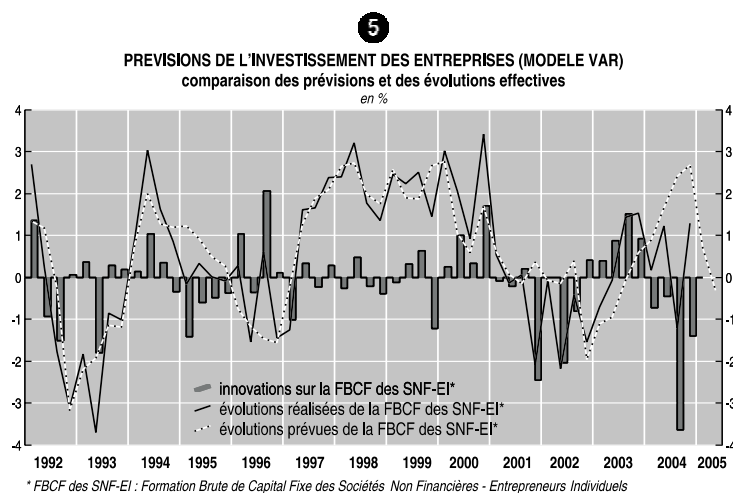
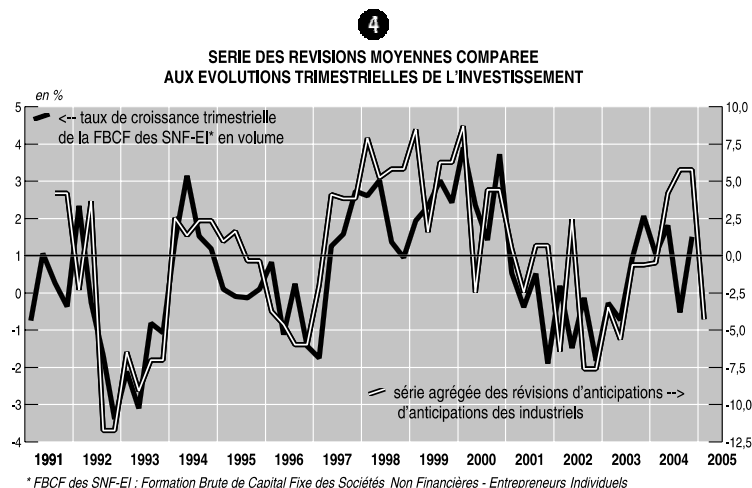


Afin de construire un indicateur trimestriel, ces trois séries par saison sont ensuite réunies en une unique série. Pour cela, les séries par saison sont centrées et réduites afin d'être comparables entre elles. De plus, en attendant de disposer de suffisamment d'enquêtes de juillet, on affecte à ces enquêtes les indicateurs relatifs aux enquêtes d'octobre suivantes. Au final, les révisions moyennes lors de l'enquête de janvier N correspondent au premier trimestre de l'année N, celles d'avril au deuxième trimestre, celles d'octobre aux troisième et quatrième trimestres.

L'indicateur des révisions moyennes dans l'enquête *Investissement* améliore fortement la prévision des évolutions de l'investissement

La série ainsi construite apparaît bien corrélée aux variations trimestrielles de la FBCF des SNF-EI en valeur (cf. graphique 4). Sur la période qui s'étend du troisième trimestre de 1991 au dernier trimestre de 2003, la corrélation est de 73%. Pour un trimestre donné, l'indicateur est disponible au milieu de ce même trimestre. Il permet alors de prévoir les évolutions relativement à ce trimestre lors de la publication de la note de conjoncture qui paraît à la fin du trimestre. Ceci n'est pas vrai pour les troisième trimestres et les points de conjoncture d'octobre qui leur correspondent. Toutefois, à terme, l'enquête de juillet permettra de construire un indicateur disponible aussi fin août, ce qui complètera la prévision pour le troisième trimestre de l'année en cours.

Les derniers points de la série indiquent un certain dynamisme des investissements à la fin de l'année 2004. En revanche, l'enquête de janvier 2005 indique des révisions plutôt dirigées à la baisse. Ceci invite à prévoir un ralentissement du rythme des investissements au cours du premier semestre de 2005. Au regard d'autres indicateurs et du dynamisme prévu de l'activité



au premier trimestre de 2005, ce ralentissement n'aurait lieu qu'au second trimestre de 2005 (cf. Fiche « Investissement »).

L'indicateur des révisions moyenne dans l'enquête *Investissement* apporte beaucoup d'information pour la prévision de l'investissement des entreprises. Afin d'illustrer cela, un modèle d'étalonnage multivarié (Modèle VAR) est ici présenté. Il utilise cet indicateur ainsi que les soldes d'opinions relatifs aux intentions de commande en biens d'équipement de l'enquête *Commerce de gros*. La construction de cette équation de prévision est détaillée dans l'encadré 4. Il apparaît que l'ajout de la série des révisions moyennes apporte bien un fort surcroît d'information pour la prévision des évolutions de l'investissement des entreprises.

Le graphique 5 compare les évolutions réelles⁽⁷⁾ de la FBCF avec les prévisions issues du modèle estimé.

Le modèle indique comme prévision pour le premier trimestre de 2005 un taux de croissance de la FBCF des SNF-EI de 0,8%. Concernant le second trimestre, la simulation donne une prévision de -0,3% de la FBCF des SNF-EI. Notre prévision retient bien une nette décélération des investissements.

(7) Il s'agit des évolutions de la FBCF mesurées par les premiers résultats des comptes trimestriels du quatrième trimestre de 2004. Les estimations relatives à 2004 pourraient encore évoluer significativement.

ments au second trimestre de 2005. Toutefois, cette inflexion serait plus limitée que celle proposée par cette simulation (cf. fiche « *Investissement* »).

Dans le passé, les prévisions du modèle captent correctement les points de retournement dans le cycle conjoncturel de l'investissement. Par exemple, la reprise en 1997 de la FBCF apparaît dans les comptes à partir du deuxième trimestre. Le modèle aurait parfaitement prévu cette reprise à partir des résultats de l'enquête de janvier 1997. De plus, les résultats de l'enquête d'octobre 1996 la laissait déjà entrevoir. De la même manière, la nette décélération des investissements au premier trimestre

de 2001, marquant la sortie de la « bulle internet », correspond bien à la prévision du modèle.

En revanche, par rapport aux comptes trimestriels, le modèle a nettement surévalué les investissements de l'année 2004. En particulier, la chute de la FBCF au troisième trimestre n'aurait pas été prévue par le modèle. Ceci correspond toutefois à un phénomène plus général et relativement mal expliqué : au troisième trimestre de 2004, un écart important s'est fait jour entre les comptes trimestriels et les enquêtes de conjoncture. Il est vrai que ces estimations de l'investissement sont au stade actuel susceptibles d'être révisées lors des prochaines campagnes de comptes nationaux annuels.

Alors que les outils de prévisions de la FBCF des SNF-EI sont rares, il apparaît ainsi que l'enquête *Investissement* est une information conjoncturelle importante pour juger de l'évolution future de l'investissement des entreprises. Les résultats publiés sous forme de taux de croissance sont très utiles pour une approche qualitative mais ils présentent des faiblesses pour mettre en œuvre des outils quantitatifs de prévision à un rythme trimestriel. Cette faiblesse est dépassée par l'indicateur des révisions moyennes d'anticipations : cet indicateur apporte une information pertinente pour la prévision des variations de l'investissement. ■

ENCADRÉ 1 : QU'EST-CE QUE L'INVESTISSEMENT DES ENTREPRISES ? LA FORMATION BRUTE DE CAPITAL FIXE (FBCF) EN COMPTABILITÉ NATIONALE

L'investissement des entreprises est une notion générale qu'il est nécessaire de définir précisément. Une définition succincte pourrait être les « acquisitions par les entreprises de biens immobilisés pour le processus productif ». Mais les limites d'une telle définition apparaissent très vite : est-il pertinent de prendre en compte les immobilisations financières ou le crédit-bail ? Faut-il soustraire les cessions ? Tant de questions qui nécessitent une définition claire d'un concept mesurable.

Cette définition est donnée par la comptabilité nationale. En matière d'investissement, le concept de comptabilité nationale est la Formation Brute de Capital Fixe (FBCF). Celle-ci est définie par le système Européen des Comptes 1995 (SEC 1995) comme suit :

« La Formation Brute de Capital Fixe est égale aux acquisitions moins les cessions d'actifs fixes réalisées par les producteurs résidents au cours de la période de référence augmentées de certaines plus values sur actifs non-produits découlant de l'activité de production des unités productives ou institutionnelles. Par actifs fixes, il faut entendre des actifs corporels ou incorporels issus de processus de production et utilisés de façon répétée ou continue dans d'autres processus de production pendant une durée d'au moins un an.⁽¹⁾ »

La FBCF comprend :

- les acquisitions de biens corporels. Il peut à la fois s'agir de biens neufs - achetés sur le marché ou produits pour emploi final propre - et de biens d'occasion destinés à être réemployés. Lorsqu'il s'agit d'un bien d'occasion, la valeur de cession de l'unité productive qui cède le bien constitue alors pour elle un montant négatif de FBCF ;
- les investissements en crédit-bail et en location avec option d'achat. Ces investissements sont affectés à l'utilisateur et non au propriétaire ;
- l'acquisition ou la production pour emploi final propre de certains actifs incorporels : les œuvres récréatives, littéraires et artistiques originales, la géologique ou minière, les frais d'architectes et d'ingénierie ;
- certains frais liés à des investissements. Ils peuvent être concomitants à l'investissement dans le cas de frais liés au transfert de propriété de biens durables ou d'actifs incorporels et dans celui de frais de promotion immobilière liés à l'acquisition d'un bien immobilier. Mais ils peuvent être aussi postérieurs à l'investissement. C'est le cas des biens et services destinés à améliorer, à accroître la durée de vie, la capacité de production ou le rendement des biens existant de capital ou encore ceux destinés à la réfection.
- La FBCF ne comprend pas :
- les acquisitions (nettes des cessions) de terrains ;
- les acquisitions nettes de cessions d'actifs incorporels à l'exclusion des logiciels, des originaux d'œuvre artistiques et littéraires et de la prospection géologique et minière. Les achats de brevets sont ainsi exclus de la FBCF ;

- les actifs fixes loués dans le cadre de contrats de location simple ;
- les services de recherche scientifique, d'étude de marché, de publicité, les dépenses de formation. Les achats de ces services sont compris dans la consommation intermédiaire ;
- l'acquisition de biens existant de capital fixe destinés à être démolis (récupération).

Les comptes nationaux se déclinent en deux parties : les comptes annuels sont basés sur des statistiques exhaustives et les comptes trimestriels sont construits à partir des comptes annuels et d'indicateurs conjoncturels infra-annuels.

Les comptes nationaux annuels

Afin d'établir les données relatives à l'investissement, la comptabilité nationale arbitre entre deux sources principales. D'une part, l'investissement par type de produit est estimé à partir d'une logique d'équilibre ressource-emploi. D'autre part, lors de leur déclaration d'impôt, les entreprises renseignent le document appelé « liasse fiscale ». Elles y indiquent en particulier leurs immobilisations. Moyennant plusieurs corrections comptables, ce document permet de calculer leurs investissements au sens de la FBCF. Les Enquêtes Annuelles d'Entreprises (EAE) et d'autres enquêtes spécifiques sont exploitées pour certains postes particuliers. Au final, les comptes annuels effectuent le calcul de la FBCF des SNF-EI (Sociétés Non-Financières et Entrepreneurs individuels) par branches d'activité et par produits.

Les comptes trimestriels

La comptabilité nationale trimestrielle calcule la FBCF des SNF-EI uniquement par produit. Selon les produits, la comptabilité nationale trimestrielle utilise des indicateurs de natures variées : des indicateurs de quantité physique (les immatriculations d'automobiles, les surfaces des bâtiments mis en chantier,...), des indices TVA de chiffres d'affaires (CA3) et des Indices de Production Industrielle (IPI).

Pour ce faire, la méthode traditionnelle de trimestrialisation, dite « étalonnage-calage » est mise en œuvre. L'étalonnage est réalisé sur ces indicateurs infra-annuels et les comptes trimestriels sont calés sur les comptes annuels. Cependant, pour certains des produits, la comptabilité nationale trimestrielle ne dispose d'aucune information : ces montants sont alors lissés mensuellement à partir des données annuelles fournies par les comptes annuels et, pour l'année en cours, à partir de l'extrapolation réalisée grâce aux derniers montants annuels connus. ■

(1) SEC-95 (§ 3.102)

ENCADRÉ 2 : QUELS SONT LES INDICATEURS SUSCEPTIBLES DE PRÉVOIR L'INVESTISSEMENT ?

Les indicateurs permettant de prévoir les investissements sont relativement rares et fragiles. Nous envisageons ici deux types d'indicateurs. Le premier type mesure directement le dynamisme de l'investissement des entreprises et des commandes de biens d'équipement. Le second regroupe différents indicateurs mesurant des déterminants économiques de l'investissement. Dans les deux cas, ils sont classés par ordre décroissant de qualité prédictive.

Les indicateurs directs

- L'enquête bimestrielle de conjoncture dans le commerce de gros recueille les intentions de commande des grossistes en biens d'équipement. Cette information se révèle être très bien corrélée aux évolutions de l'investissement des entreprises. Elle peut en outre se décliner par catégorie de produits : équipements pour l'industrie, équipements pour le BTP, équipements pour l'agriculture, équipements pour le tertiaire et matériel informatique. Ces informations permettent de distinguer des évolutions différentes selon les produits et donc aussi selon les branches d'activité correspondantes.
- La Banque de France réalise une enquête trimestrielle auprès des établissements de crédit. Certaines questions sont relatives aux entreprises qui s'adressent à ces établissements pour se financer. Une question porte sur les investissements globaux des entreprises. Le solde d'opinion correspondant se révèle être très informatif. Deux autres questions, relatives à la demande passée et à la demande prévue de crédit à moyen et long termes sont également intéressantes pour cerner le dynamisme des projets d'investissement des entreprises.
- L'enquête trimestrielle sur les investissements dans l'industrie est une autre source d'information précieuse concernant l'investissement des entreprises. Les indicateurs conjoncturels résultants de cette enquête sont décrits dans ce dossier.

Les indicateurs indirects

Ces indicateurs sont nombreux et portent sur des grands écueils économiques multiples.

- Des données d'enquête mesurent le dynamisme de la demande. Les enquêtes de conjoncture par secteur (industrie, services, commerce de gros,...) permettent de cerner à un rythme mensuel, bimestriel ou trimestriel l'importance de la demande adressée aux entreprises.
- L'enquête sur l'activité dans l'industrie interroge trimestriellement les entrepreneurs sur leur taux d'utilisation des capacités de production (TUC). Le taux d'utilisation moyen des entreprises est un indicateur pertinent des tensions sur les capacités de production.
- Enfin, de nombreuses variables financières apportent des informations sur l'importance des financements disponibles pour réaliser d'éventuels investissements. Les indicateurs sur les capacités d'autofinancement sont rares et de qualité médiocre. En revanche, les indicateurs relatifs aux financements externes sont très précis et disponibles en continu puisqu'il s'agit d'indicateurs de marchés. Par exemple, le taux d'intérêt à long terme (emprunt phare à 10 ans) et les primes de risques mesurent le coût du financement par crédit. Les indicateurs boursiers (CAC 40, SBF⁽¹⁾) permettent de cerner l'efficacité des financements par émissions d'actions. De plus, ces indicateurs révèlent les prévisions des marchés sur la rentabilité future des entreprises et sur leur confiance dans les projets de développement des entreprises. ■

(1) Société de Bourse Française : Le SBF 120 et le SBF 250 sont des indices boursiers qui mesurent les 120 et 250 plus importantes valeurs de la Bourse de Paris. Le SBF 80 est l'indice regroupant les 80 valeurs issues du SBF 120 et ne faisant pas partie de l'indice CAC 40.

ENCADRÉ 3 : COMPLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES POUR LA CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR DES RÉVISIONS MOYENNES

Pour chaque date d'enquête t et chaque entreprise i , on considère l'indicateur $d_{i,t}$ de révision individuelle d'anticipation d'investissement. Enquête par enquête, on cherche à calculer un indicateur agrégé qui mesure le sens et l'amplitude de ces révisions. Celui-ci est appelé par simplification « indicateur des révisions moyennes ». Cet encadré en présente succinctement la méthode de construction.

Champ

L'enquête porte sur l'ensemble de l'industrie en dehors de la distribution d'eau et d'énergie. Toutefois, les secteurs des industries agroalimentaires et de l'énergie⁽¹⁾ sont relativement mal couverts. L'indicateur a donc été construit en se restreignant à l'industrie manufacturière.

Stratification

L'échantillon est stratifié par secteur et par taille d'entreprise. Il est donc plus efficace de calculer tout d'abord l'indicateur par strate puis d'agréger à l'aide de coefficients de redressement qui reflètent la structure de l'industrie manufacturière en matière d'investissement.

La méthode d'agrégation utilisée au sein de chaque strate nécessite d'avoir un nombre suffisant d'observations. Le niveau de stratification utilisé pour le calcul doit donc être relativement agrégé : l'échantillon est ainsi divisé par secteur NES 16⁽²⁾ et par taille d'effectif salarié⁽³⁾. Enfin, le secteur de l'automobile est un secteur trop petit et trop concentré pour être divisé en trois tranches de taille. Il constitue donc une unique strate.

Méthode d'agrégation par strate

Au sein de chaque strate, le calcul de l'indicateur agrégé des révisions pose des difficultés d'ordre statistique. Les distributions des indicateurs de révision individuelle sont très étendues. En effet, certaines entreprises peuvent réviser énormément les montants d'investissement déclarés d'une enquête à l'autre. Par exemple, une petite entreprise prévoit d'acheter un bâtiment. Celui-ci peut représenter plusieurs années de chiffre d'affaires. Si ce projet n'aboutit pas et que le projet n'est pas réalisé, la révision aura alors une amplitude de plusieurs fois le chiffre d'affaires. Les révisions peuvent aussi être dues à des er-

reurs dans les valeurs déclarées. Au niveau statistique, ceci se concrétise par des répartitions à queues très épaisses. La moyenne arithmétique est alors beaucoup trop sensible aux points très éloignés du centre de distribution. Il est donc nécessaire de mener une agrégation à l'aide d'estimateurs dits « robustes » et non pas à l'aide d'une simple moyenne arithmétique.

Un estimateur est dit « robuste » lorsque aucune des observations ne le modifie beaucoup. Ainsi, un point aberrant aura un impact nul ou limité sur la valeur de l'estimateur. L'estimateur robuste le plus naturel est la médiane. Toutefois, cet estimateur ne peut pas non plus convenir : en plus d'être à queues épaisses, les distributions sont aussi très concentrées autour de zéro. En effet, de nombreuses entreprises ne révisent pas leurs anticipations d'investissement entre deux enquêtes. La médiane est alors quasiment systématiquement égale à zéro.

La méthode choisie est celle des M-estimateurs. Elle est due à P.-J. Huber (1964). On pourra se reporter à l'ouvrage de J.-P. Lecoutre et J.-P. TASSI (1987) pour en lire une présentation détaillée. Elle est une généralisation de la méthode dites des MCO (Moindres Carrés Ordinaires) : dans le cas des MCO, pour estimer la position du centre de la distribution, on minimise la somme des carrés des résidus. Dans le cas des M-estimateurs, on minimise la somme d'une autre fonction objectif appliquée aux résidus, sans se restreindre à une fonction quadratique⁽⁴⁾.

Cette fonction objectif est notée ρ . De manière générale, la fonction ρ doit être minimale en 0 afin que l'estimateur soit sans biais. Le choix de ρ est assez complexe car il nécessite d'être adapté à la famille de distributions considérée afin que l'estimateur soit à la fois robuste aux valeurs aberrantes et efficace. Au regard des distributions des $d_{i,t}$ par dates d'enquêtes et par strates, la fonction choisie est la fonction dite de Moberg, Ramberg et Randles. Cette fonction est donnée par sa dérivée, appelée « fonction de score » :

$$\rho'(x) = \frac{x}{x^2 + 0,2}$$

La fonction de score est dite « à valeurs redescendantes » : à l'infini, la fonction de score tend vers 0. Ainsi, les valeurs éloignées du centre de la distribution ont très peu d'influence sur le résultat.

Correction de l'hétéroscédasticité

L'estimateur ainsi décrit peut toutefois être rendu plus efficace : il apparaît une forte hétéroscédasticité des résidus. En effet, les variances des résidus diminuent très significativement avec la taille de l'entreprise : l'amplitude des révisions sur les montants d'investissement rapportés aux chiffres décroît avec les tailles des entreprises (mesurées par leur chiffre d'affaires). Deux raisons peuvent être avancées. D'une part, les grandes entreprises sont susceptibles d'être plus rationnelles dans leurs projets

(1) Il s'agit du secteur de l'énergie en dehors du secteur du transport d'eau et d'énergie. Ce champ correspond principalement au raffinage.

(2) Nomenclature Économique de Synthèse en 16 postes. Selon cette nomenclature, l'industrie manufacturière se décompose en quatre postes : industrie des biens de consommation, industrie automobile, industrie des biens d'équipement et industrie des biens intermédiaires.

(3) La stratification choisie divise l'échantillon en trois tranches de taille : moins de 100 salariés, de 100 à 499 salariés et 500 salariés et plus.

(4) En réalité, la minimisation est réalisée non pas sur les résidus directement mais sur les résidus rapportés à une mesure robuste de l'écart type. La mesure utilisée ici est la médiane des écarts à la médiane.

ENCADRÉ 3 : COMPLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES POUR LA CONSTRUCTION DE L'INDICATEUR DES RÉVISIONS MOYENNES (SUITE)

d'investissement et d'avoir des systèmes de contrôle de gestion plus performants que les petites entreprises. D'autre part, la multiplicité des activités d'une grande entreprise et de ses projets d'investissement rend possible des compensations partielles : la réduction de certains investissements est parfois compensée par l'apparition d'autres investissements.

Afin de corriger l'hétéroscédasticité, une procédure en deux temps est utilisée, s'inspirant de la méthode des MCQG (Méthode des Moindres Carrés Quasi Généralisée) : une première estimation par la méthode des M-estimateurs est réalisée. Les variances des résidus varient alors en amplitude avec les chiffres d'affaires des entreprises. La dépendance des variances des résidus à la taille des entreprises est alors estimée pour chaque strate H et chaque saisonnalité S . Dans un deuxième temps, le modèle est de nouveau estimé par les M-estimateurs en pondérant par les inverses des écarts types

ainsi estimés. Ceci revient donc à pondérer davantage les grandes entreprises que dans la première estimation. Cette méthode est appelée méthode des M-estimateurs Quasi Généralisés. Elle est exposée dans l'ouvrage de C. Gourieroux et A. Montfort (1996).

Redressement

À l'issue de l'agrégation par strate, on dispose pour chaque strate H et chaque saisonnalité S d'une série de révisions moyennes. Ces révisions moyennes sont ensuite agrégées au niveau de l'industrie manufacturière à l'aide de coefficients de redressements. Il a été choisi d'utiliser les montants annuels d'investissement calculés à partir de l'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE) dans l'industrie de 2002.

Les séries pour les trois saisonnalités d'enquête (enquêtes de janvier, enquêtes d'avril et enquêtes d'octobre) sont représentées à l'aide du graphique 3. ■

ENCADRÉ 4 : LES RÉVISIONS MOYENNES DE L'ENQUÊTE INVESTISSEMENT APORTE BIEN DE L'INFORMATION POUR LA PRÉVISION DE LA FBCF DES SNF-EI (MODÈLE VAR)

Le rythme trimestriel de l'indicateur des révisions moyennes d'anticipations dans l'enquête *Investissement* permet d'utiliser cet indicateur dans des modèles économétriques afin de prévoir la FBCF des entreprises. À titre d'exemple, un tel modèle d'étalonnage est ici présenté. Il s'agit d'une modélisation multivariée (modèle VAR⁽¹⁾). Le taux de croissance de la FBCF des SNF-EI est noté *FBCF*. Deux indicateurs sont utilisés : la série des révisions moyennes d'anticipations d'investissement présentée dans ce dossier (notée *REV*) et les soldes d'opinions relatifs aux intentions de commande en biens d'équipement de l'enquête *Commerce de Gros*. Ces soldes sont trimestrialisés et notés *IC*.

Le vecteur considéré est de dimension 3 et comporte les séries *FBCF*, *REV* et *IC*. Ce vecteur est modélisé sous la forme d'un processus auto-régressif dont l'équation est estimée sur la période allant du premier trimestre de 1992 au quatrième trimestre de 2003. La stationnarité des trois séries (*FBCF*, *REV* et *IC*) est vérifiée. Le choix du retard est réalisé par une procédure itérative basée sur des tests de rapport de maximum de vraisemblance. Cette méthode propose de garder les deux premiers retards. Le modèle VAR s'écrit alors :

$$(1) \quad FBCF = 0,70 + 0,09 FBCF(t-1) - 0,08 FBCF(t-2) \\ + 0,11 IC(t-1) - 0,10 IC(t-2) \\ + 0,19 REV(t-1) + 0,01 REV(t-2) \\ RMSE = 1,16 \quad R^2 = 0,61 \quad R^2_{aju} = 0,55$$

$$(2) \quad IC = -2,97 + 1,65 FBCF(t-1) - 1,30 FBCF(t-2) \\ + 1,25 IC(t-1) - 0,43 IC(t-2) \\ + 0,17 REV(t-1) - 0,01 REV(t-2) \\ RMSE = 4,20 \quad R^2 = 0,92 \quad R^2_{aju} = 0,91$$

$$(3) \quad REV = 1,91 + 1,10 FBCF(t-1) - 0,41 FBCF(t-2) \\ + 0,35 IC(t-1) - 0,20 IC(t-2) \\ + 0,07 REV(t-1) + 0,60 REV(t-2) \\ RMSE = 3,66 \quad R^2 = 0,59 \quad R^2_{aju} = 0,53$$

L'absence d'autocorrélation des résidus est vérifiée par le test du Portmanteau multivarié. L'hypothèse nulle est l'absence d'autocorrélation. La statistique du Portmanteau vaut 125,7. Elle est à comparer à la loi $\chi^2(126)$. La p-value du test est 0,49. Il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse de non-autocorrélation des résidus et on considère que le résidu du modèle VAR est un bruit blanc.

Les comptes trimestriels ne sont disponibles que 30 jours après la fin du trimestre considéré. En revanche, les séries explicatives sont disponibles au cours du trimestre. Afin d'utiliser toute l'information disponible, il est alors utile d'écrire le modèle sous sa forme dite « bloc-récurrente ». On exprime alors la prévision des variations de

FBCF à l'aide des évolutions passées de l'investissement (*FBCF₋₁* et *FBCF₋₂*), du passé des deux séries explicatives (*REV₋₁*, *REV₋₂*, *IC₋₁* et *IC₋₂*) mais aussi des valeurs concomitantes de ces deux séries explicatives (*REV* et *IC*).

Le modèle se réécrit ainsi :

$$(1bis) \quad FBCF = 0,43 - 0,11 FBCF(t-1) - 0,00 FBCF(t-2) \\ + 0,01 IC(t) + 0,04 IC(t-1) - 0,06 IC(t-2) \\ + 0,16 REV(t) + 0,18 REV(t-1) + 0,04 REV(t-2) \\ RMSE = 1,03 \quad R^2 = 0,71 \quad R^2_{aju} = 0,65$$

$$(2) \quad IC = -2,97 + 1,65 FBCF(t-1) - 1,30 FBCF(t-2) \\ + 1,25 IC(t-1) - 0,43 IC(t-2) \\ + 0,17 REV(t-1) - 0,01 REV(t-2) \\ RMSE = 4,20 \quad R^2 = 0,92 \quad R^2_{aju} = 0,91$$

$$(3) \quad REV = 1,91 + 1,10 FBCF(t-1) - 0,41 FBCF(t-2) \\ + 0,35 IC(t-1) - 0,20 IC(t-2) \\ + 0,07 REV(t-1) + 0,60 REV(t-2) \\ RMSE = 3,66 \quad R^2 = 0,59 \quad R^2_{aju} = 0,53$$

On vérifie ensuite que la série des révisions d'anticipations de l'enquête *Investissement* (*REV*) apporte bien un surcroît d'information significatif sur l'évolution courante et l'évolution future de la FBCF par rapport à l'information apportée par les soldes relatifs aux intentions de commande et aux évolutions passées de l'investissement. Pour cela, on réalise deux tests de causalité au sens de Granger.

Le premier test est un test de causalité non-instantanée : il vérifie que le passé de la série des révisions d'anticipations issue de l'enquête *Investissement* (*REV₋₁* et *REV₋₂*) apportent bien de l'information par rapport aux évolutions passées de l'investissement (*FBCF₋₁* et *FBCF₋₂*) et aux soldes passés d'intentions de commande (*IC₋₁* et *IC₋₂*). On teste dans l'équation (1) la nullité des coefficients relatifs aux retards de la série *REV* par un test de Fischer à deux degrés de liberté. La statistique de test vaut 6,6. Elle est à comparer à la loi de Fisher $F(2,41)$. La p-value est 0,003. La nullité des coefficients des retards de la série explicative *REV* est donc rejetée. Le passé de la série des révisions apporte donc de l'information pour la prévision courante de l'investissement.

Le second test est un test de causalité instantanée : il vérifie que les révisions moyennes dans l'enquête *Investissement* (*REV*) apportent bien de l'information par rapport aux évolutions passées de l'investissement (*FBCF₋₁* et *FBCF₋₂*), aux révisions moyennes passées (*REV₋₁* et *REV₋₂*) et aux soldes d'intentions de commande concomitantes (*IC*) et retardés (*IC₋₁* et *IC₋₂*). On teste dans l'équation (1 bis) la nullité du coefficient relatif à la série *REV* sans retard. Le test est alors un test de Fischer à un seul degré de liberté. La statistique de test vaut 13,0. Elle

(1) Vectorial Autoregressive

ENCADRÉ 4 : LES RÉVISIONS MOYENNES DE L'ENQUÊTE INVESTISSEMENT APPORTE BIEN DE L'INFORMATION POUR LA PRÉVISION DE LA FBCF DES SNF-EI (MODÈLE VAR) (SUITE)

est à comparer à la loi de Fisher $F(1,39)$. La p-value est 0,001. La série REV des révisions moyennes dans l'enquête *Investissement* apporte donc de l'information supplémentaire pour la prévision des variations concomitantes de l'investissement.

Le graphique 5 compare les évolutions réelles de la FBCF avec les prévisions à l'horizon d'un trimestre issues du modèle utilisé sous sa forme bloc-réursive (équation 1 bis). ■

Bibliographie

Fiche méthodologique : Enquête sur les investissements dans l'industrie, sur le site insee.fr, sous la rubrique conjoncture\indicateurs de conjoncture\principaux indicateurs (insee.fr/fr/indicateur/indic_conj/donnees/method_idconj_15.pdf).

Dossier « Investissement des entreprises : le creux est-il passé ? » dans la note de conjoncture de juin 2003. Disponible sur le site insee.fr. (insee.fr/fr/indicateur/analys_conj/archives/juin2003_d2.pdf).

Gourieroux C, Monfort A. (1996), « Statistique et modèles économétriques », vol. 1, Économica, (2^{ème} édition).

Huber P.J. (1964), « Robust estimation of a location parameter », *The Annals of Mathematical Statistics* n°35, 73 - 101.

Lecoutre J.-P. et TASSI P. (1987), « Statistique non paramétrique et robustesse », Économica.

Naboulet A. et Raspiller S. (2004), « Les déterminants de la décision d'investir : une approche par les perceptions subjectives des firmes », Document de travail de l'Insee n°G2004/04.

Ravalet P. (1996), « L'estimation du taux d'évolution des dépenses d'équipement dans l'enquête de conjoncture : analyse et voies d'amélioration », Document de travail de l'Insee n°9605.

Rosenwald F. (1994), « L'enquête sur l'investissement industriel », *Insee Méthodes* n°45.