

# Dossiers



# Une datation mensuelle de la conjoncture française

Matthieu Cornec

*Division synthèse conjoncturelle*

*Dans ce dossier, nous cherchons à dater de manière fine -mensuelle- les périodes de la conjoncture française de 1985 à nos jours.*

*Une nouvelle méthodologie permet la construction d'un indicateur synthétique mensuel (ISeco) à partir de grands indicateurs quantitatifs de l'économie française ne se limitant pas au PIB.*

*Au vu de cet indicateur, nous distinguons sept phases de conjoncture durant cette période. Une seule récession apparaît, de septembre 1992 à mai 1993.*

*Enfin, en suivant la même méthodologie, nous revisitons l'indicateur synthétique du climat des affaires dans l'industrie manufacturière (ISmanuf), publié chaque mois par l'Insee, en le comparant à celui obtenu en incorporant le PIB (ISmanufbis). Les différences liées aux écarts entre anticipations des industriels et réalité économique globale montreraient une erreur d'appréciation sur la période récente ou une dichotomie très forte entre l'industrie et les autres secteurs.*

Une récession économique est communément définie comme « une baisse consécutive de deux trimestres du PIB réel ». Utiliser une telle définition revient implicitement à faire du PIB l'unique mesure de l'activité économique.

Le NBER<sup>(1)</sup> adopte une démarche plus large : « une récession économique est un déclin significatif de l'activité économique dans les différentes branches d'une durée supérieure à quelques mois. Cette baisse significative devrait normalement être présente dans le PIB, l'emploi, la production industrielle, les ventes des secteurs manufacturier et commerce. ». En intégrant les différents secteurs de l'économie, le NBER s'éloigne d'une définition qui ne considérerait que le PIB. Ainsi, un déclin dans l'activité manufacturière se transmettant au PIB, mais qui ne serait pas simultané avec une baisse dans les services ne peut être considéré comme une récession à part entière.

Cette définition soulève plusieurs questions techniques :

- comment prendre en compte simultanément plusieurs séries ?

- comment traiter simultanément des séries de fréquences différentes ?

- comment donner un signal fin (mensuel) et en temps réel de l'économie ?

Nous proposons ici une méthode statistique pour mettre en œuvre cette définition en répondant à ces questions.

Nous obtenons de la sorte une grille de lecture mensuelle de la conjoncture française de 1985 à nos jours. Au vu de cette dernière, nous dis-

tinguons sept phases distinctes qui ne comptent qu'une seule récession.

Enfin, nous appliquons cette méthodologie aux enquêtes de conjonctures dans l'industrie en France. Cette démarche permet de généraliser l'indicateur synthétique du climat manufacturier (ISmanuf) publié par l'Insee (cf. *Informations Rapides et notes de conjoncture*). Nous extrayons un indicateur commun (ISmanufbis) à la fois aux enquêtes mensuelles de conjoncture dans l'industrie et au PIB français. Le nouvel indicateur ISmanufbis ainsi obtenu apparaît très proche de l'indicateur synthétique du climat des affaires. La comparaison de l'indicateur synthétique ISmanuf, actuellement utilisé, construit avec les six soldes d'opinion de l'enquête mensuelle de conjoncture et d'un nouvel indice ISmanufbis élaboré à partir de ces mêmes six soldes d'opinion et du PIB trimestriel permet de faire la part entre anticipations reflétées par les enquêtes et activité économique.

**Un nouvel indicateur synthétique de l'activité économique est élaboré à partir de données quantitatives, notamment le PIB, ...**

Le suivi conjoncturel est rendu difficile par la multiplicité des indicateurs, et ce pour au moins deux raisons « classiques ». D'une part, le niveau et l'ampleur des évolutions varient d'une série à une autre. D'autre part, les séries peuvent avoir des évolutions contradictoires en apparence au mois le mois. Ces deux considérations rendent malaisées la synthèse conjoncturelle.

(1) National Bureau of Economic Research.

Afin de pallier ces difficultés, les conjoncturistes construisent des indicateurs mensuels synthétiques. Par exemple, Stock et Watson (1989) élaborent pour les États-Unis un indicateur coïncident à partir de grands indicateurs quantitatifs de l'économie américaine : nombre d'emplois hors agriculture, revenu des ménages avant les transferts, indice de la production industrielle, dépenses de produits manufacturés et ventes des secteurs manufacturier et commerce. Ils utilisent pour cela une méthode d'analyse factorielle dynamique. Doz et Lengart (1995) définissent un indicateur synthétique du climat des affaires en France à partir des soldes d'opinion de l'enquête industrie (cf. encadré 1).

L'Insee a ainsi retenu cette méthodologie reposant sur l'analyse factorielle. Cette méthode consiste à décomposer chaque solde d'opinion en deux composantes indé-

pendantes : l'une commune à l'ensemble des soldes d'opinion, l'autre spécifique à la série considérée. La première composante, encore appelée « facteur commun », s'apparente à un climat des affaires dans l'industrie manufacturière.

Toutefois, nous sommes confrontés ici à un troisième problème. Les indicateurs quantitatifs sont de périodicité différente : le PIB est trimestriel alors que l'indice de la production industrielle (IPI) est mensuel. Ceci rend l'interprétation plus ardue. Murasawa et Mariano (2003) contournent cette difficulté à l'aide de l'analyse factorielle également (cf. encadré 2).

Dans un premier temps, nous cherchons les indicateurs quantitatifs (cf. graphiques 1 et 2) représentant les grandes branches de l'économie française. D'autres critères de choix interviennent : la disponibi-

lé des données, leur fréquence. Le PIB, principal agrégat de l'activité économique, est bien entendu retenu. Pour décrire la branche industrielle, nous choisissons l'indice de la production industrielle, disponible en cvs-cjo<sup>(2)</sup> depuis 1978. Du côté demande, la consommation des ménages est décrite par les dépenses des ménages en produits manufacturés, disponible depuis janvier 1985. Enfin, sur le marché du travail, l'effectif salarié est retenu, en fréquence trimestrielle depuis le premier trimestre de 1978 (cf. tableau 1 de l'annexe statistique).

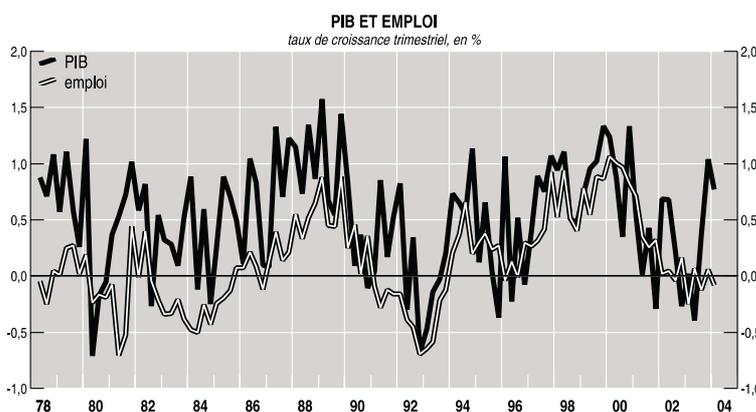
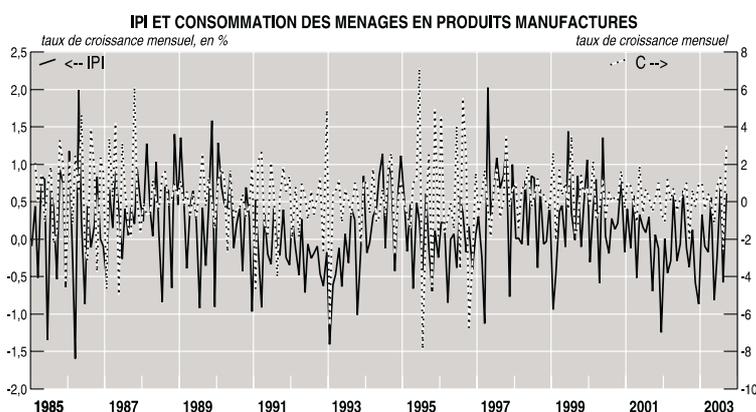
L'analyse ci-dessous montre qu'il est possible de dégager un climat conjoncturel mensuel, sous la forme d'un indicateur synthétique ISeco (cf. graphique 3) qui viendrait résumer la partie commune aux différents agrégats. Cet indicateur ISeco n'est pas le résultat fortuit de mouvements conjoncturels indépendants de chaque branche de l'activité économique. Bien au contraire, il est présent partout, même s'il se décline suivant les particularismes de chaque branche. Enfin, la confrontation entre cet indicateur et chacun des indicateurs quantitatifs offre un regard sur la conjoncture d'une branche en particulier par rapport à la conjoncture générale de l'économie.

Ainsi, l'indicateur ISeco donne un sens quantitatif à la définition du NBER. Une récession correspond à des valeurs négatives de l'indicateur pendant plusieurs mois consécutifs, ce qui est équivalent à une baisse du même indicateur cumulé ISeco-cumul pendant plusieurs mois.

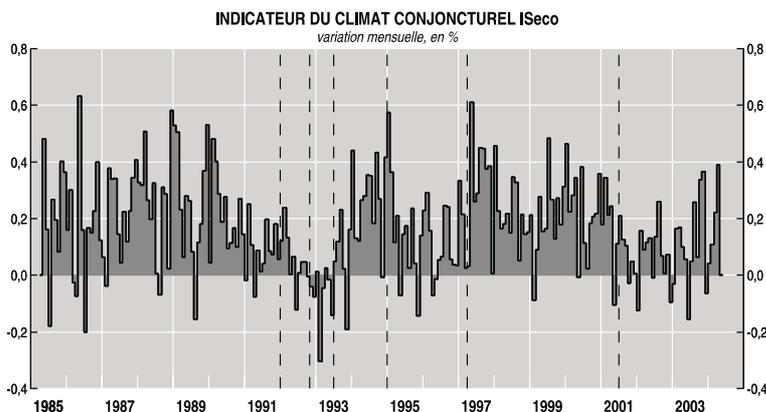
### ...qui permet une datation précise des cycles économiques français

Les évolutions du facteur commun agrégé ISeco-cumul donne une nouvelle grille de lecture de la phase conjoncturelle :

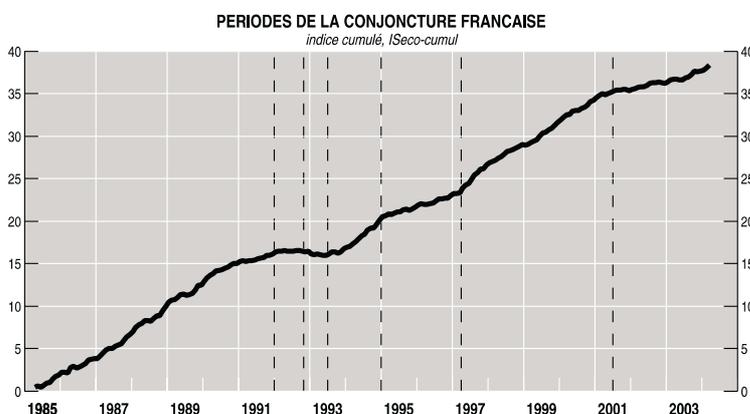
(2) Corrigé des variations saisonnières et des jours ouvrables.



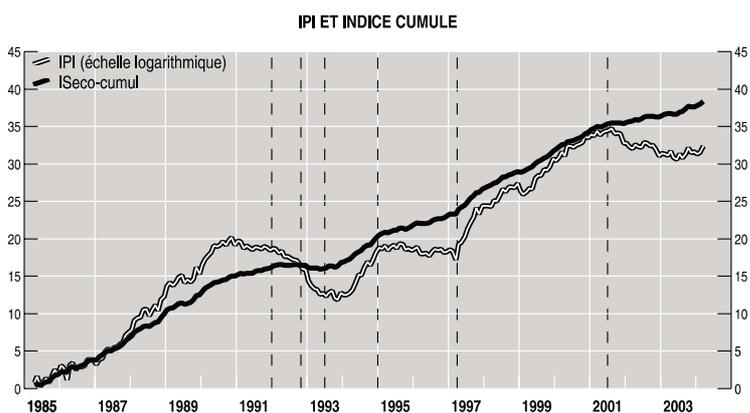
3



4



5



- les parties décroissantes (respectivement croissante) de la courbe correspondent aux périodes de récession (respectivement croissance).

- plus la pente est décroissante (respectivement décroissante), plus la

récession (respectivement croissance) est forte.

Nous pouvons ainsi distinguer sept périodes de l'économie française de 1985 à 2004 (cf. graphique 4).

1) de janvier 1985 à janvier 1992 : forte croissance.

2) de février 1992 à août 1992 : stabilité.

3) de septembre 1992 à mai 1993 : récession.

4) de juin 1993 à décembre 1994 : forte croissance.

5) de janvier 1995 à avril 1997 : croissance moyenne.

6) d'avril 1997 à juin 2001 : forte croissance.

7) à partir de juillet 2001 : croissance modeste.

Cette datation apparaît cohérente avec celle obtenue par Doz et Lengart (1995) sur la période 1985-1995 qui font leur analyse à partir de l'enquête de conjoncture dans l'industrie.

S'agissant de la récession de 1993, le détail des comptes trimestriels montre en effet pour l'année 1993, une baisse du PIB réel. Cette dernière est principalement présente du quatrième trimestre de 1992 au deuxième trimestre de 1993 dans les dépenses de ménages, les investissements des entreprises et des ménages. Ici, nous la datons précisément de septembre 1992 à mai 1993.

Même si l'analyse permet de dégager l'existence d'un indicateur commun ISECO entre les différents indicateurs quantitatifs, il n'en demeure pas moins que ces derniers apportent un éclairage propre.

En effet, à l'aide de cette grille de lecture, il est possible d'isoler la contribution propre à chaque grandeur économique et de la situer par rapport au facteur conjoncturel commun. De cette comparaison, le conjoncturiste peut tirer deux enseignements :

- l'avance ou le retard d'une branche par rapport à l'activité générale.

- le dynamisme relatif d'une branche par rapport à l'activité d'ensemble.

## Une datation mensuelle de la conjoncture française

Ainsi,

1) l'indice de la production industrielle apparaît coincident sur la période récente (cf. graphique 5)

L'IPI présente des signes de faiblesse dès la fin 1990 (novembre), c'est-à-dire en avance par rapport au climat général représenté par l'indicateur ISeco-cumul.

De février 1995 à mars 1997, l'IPI est atone alors que l'indicateur synthétique ISeco-cumul continue de progresser.

De mars à octobre 1997, l'IPI est en avance sur la conjoncture globale et présente un dynamisme supérieur.

D'août 2001 à mars 2004, l'IPI faiblit tandis que l'indicateur ISeco-cumul connaît toujours une progression modeste.

2) L'emploi n'est pas toujours en phase avec le cycle conjoncturel. (cf. graphique 6)

En novembre 1990, l'emploi commence déjà à faiblir alors que l'indicateur ISeco-cumul est encore dans une phase de progression modeste.

A partir de novembre 2001, le nombre d'emplois cesse de progresser à la différence de l'indicateur synthétique ISeco-cumul.

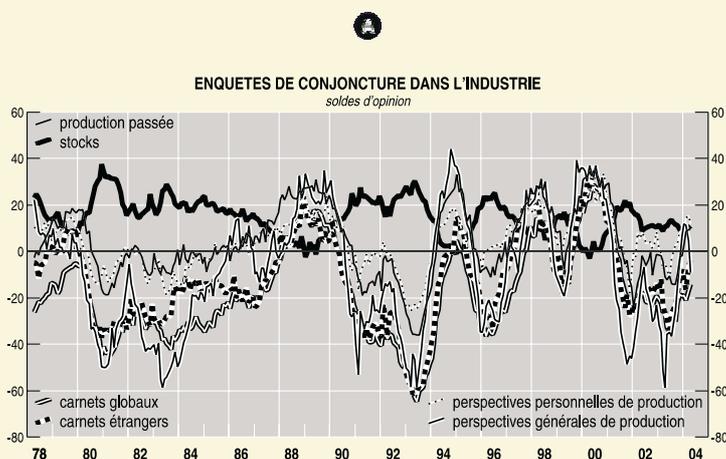
### ENCADRÉ 1 : ENQUÊTES DE CONJONCTURE DANS L'INDUSTRIE

Chaque mois, l'Insee publie une enquête sur la situation conjoncturelle dans l'industrie. Le champ de l'industrie retenu recouvre l'industrie manufacturière, les industries agroalimentaires et les raffineries de pétrole. L'échantillon utilisé pour cette enquête est composé d'environ 4000 entreprises. Elles sont interrogées sur l'évolution de leur activité au cours des trois derniers mois (tendance passée de la production) et sur leurs perspectives pour les trois prochains mois (tendance prévue). L'Insee leur demande également de juger l'état de leurs carnets de commande globaux et étrangers ainsi que de leurs stocks par rapport à un niveau qu'elles considèrent comme «normal». Les industriels donnent aussi leur sentiment sur l'évolution générale de la conjoncture dans l'industrie (perspectives générales). En outre, des questions complémentaires sont posées aux industriels une fois par trimestre portant notamment sur l'évolution récente et future de la demande qui leur est adressée. Rappelons que les entreprises répondent de manière qualitative (amélioration, même niveau, ou détérioration) à une série de questions. La répartition des trois types de réponses est calculée en pourcentage et l'information relative à chaque question est ensuite représentée sous la forme d'un solde d'opinion (différence des pourcentages d'entreprises ju-

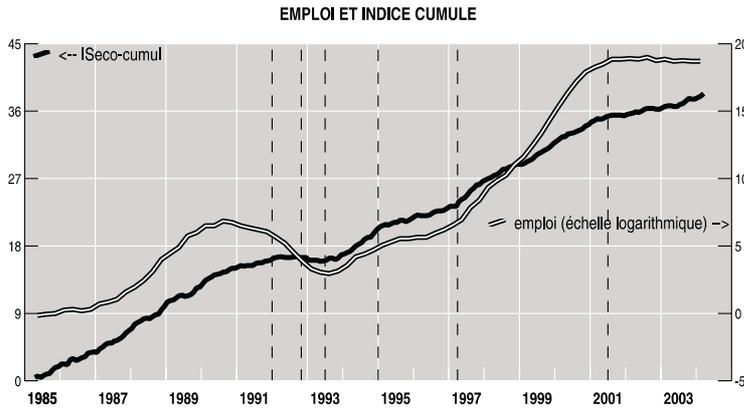
geant qu'il y a amélioration de celles jugeant qu'il y a détérioration). L'observation au mois le mois de ces soldes permet de suivre l'évolution des opinions des industriels sur ces questions.

#### Quels avantages présentent les enquêtes de conjoncture ?

Tout d'abord, elles fournissent un signal recueilli directement auprès des acteurs économiques sur l'évolution à court terme de leurs comportements. Elles sont considérées comme stationnaires, ce qu'on vérifie par les tests usuels. De plus, elles sont publiées très rapidement - quelques jours - après la fin du mois sous revue, c'est-à-dire bien plus rapidement que les données relatives aux principaux agrégats macroéconomiques. Disponibles depuis mars 1976 selon une périodicité mensuelle, elles comptent un grand nombre d'observations. Enfin, leurs résultats sont soumis à de très faibles corrections. ■



6



3) La consommation en produits manufacturés des ménages est soit en avance soit coïncidente avec le cycle économique. (cf. graphique 7).

La consommation en produits manufacturés des ménages présente un profil plus volatil au mois le mois ce qui rend sa lecture plus difficile.

Dès mars 1990, la consommation en produits manufacturés des ménages affiche un profil à la baisse, bien avant le déclin de l'indicateur synthétique Iseco-cumul.

## ENCADRÉ 2 : MÉTHODE UTILISÉE, MARIANO ET MURASAWA (2003)

Nous cherchons à synthétiser l'information commune contenue dans les séries temporelles en construisant un indice mensuel de l'activité économique. La méthode statistique retenue appartient au cadre de l'analyse factorielle dynamique.

La fréquence considérée est mensuelle. Ainsi, les données trimestrielles sont vues comme des séries mensuelles avec valeurs observables toutes les trois périodes.

Dans un premier temps, nous supposons l'existence d'une variable cachée  $y_t^*$  vérifiant :

$$y_t = \frac{1}{3} y_t^* + \frac{2}{3} y_{t-1}^* + \frac{2}{3} y_{t-2}^* + \frac{2}{3} y_{t-3}^* + y_{t-4}^*$$

Où  $y_t = \Delta_3 \ln PIB_t$  est la variation trimestrielle du logarithme du PIB. Ainsi,  $y_t^*$  peut être assimilé à un taux de croissance mensuel du PIB.

Une hypothèse similaire est réalisée sur l'emploi trimestriel.

Dans un deuxième temps, nous supposons qu'il est possible de résumer le comportement des variables (taux de croissance mensuel observé pour les variables mensuelles, taux de croissance mensuel inobservé pour les variables trimestrielles) par un petit nombre de variables fictives, ou sous-jacentes, construites par combinaison des variables initiales. Ces variables fictives, appelées facteurs communs aux variables initiales, expliquent la variance commune aux séries temporelles observées. C'est le principe de l'analyse factorielle.

Plus précisément, si nous disposons de  $I$  variables  $(z_t^i)_{\substack{1 \leq i \leq I \\ 1 \leq t \leq T}}$  (où  $z_t^i = y_t^*$  taux de croissance mensuel inobservé pour les variables trimestrielles,  $z_t^i = \Delta \ln Y_t^i$  taux

de croissance mensuels observé pour les variables mensuelles), et de  $J$  ( $J < I$ ) facteurs communs  $F_1, F_2, \dots, F_J$ , le modèle s'écrit :

$$z_t^i = \mu_i + \beta_{i1} F_{1t} + \dots + \beta_{iJ} F_{Jt} + \varepsilon_{it}$$

Les résidus  $\varepsilon_{it}$ , encore appelés composantes spécifiques, représentent la partie de variance qui est propre à chaque variable  $z_t^i$ . Ils sont orthogonaux entre eux et avec les  $F_{1t}, F_{2t}, \dots, F_{Jt}$ .

Dans la pratique, on retiendra un seul facteur commun.

Afin de pouvoir capter des évolutions différentes suivant les séries, nous introduisons une modélisation de type ARMA (autoregressive-moyenne mobile) sur les différentes composantes du modèle. Nous avons retenu la modélisation suivante pour l'indicateur construit à l'aide des indicateurs quantitatifs :

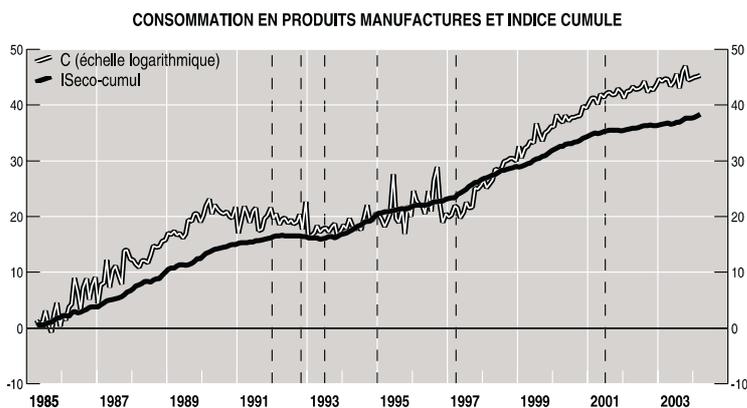
$$\begin{cases} z_t^i = \mu_i + \beta_i F_{it} + \varepsilon_{it} \\ F_{it} = \phi_1 F_{i,t-1} + u_t \\ \varepsilon_{it} = \rho_1 \varepsilon_{i,t-1} + \rho_2 \varepsilon_{i,t-2} + w_{it} \end{cases}$$

Avec  $w_{it}$  et  $u_t$  des bruits blancs non corrélés de variance respective  $\sigma_i$  et  $\sigma$ .

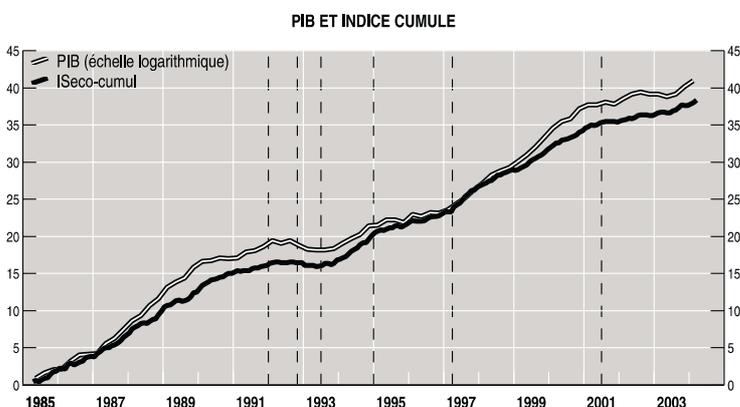
Ce modèle, de type représentation espace-état, est estimé par la méthode du filtre de Kalman. Pour des raisons d'identification, nous fixons  $\beta_1 = 1$ . L'algorithme employé de maximisation de vraisemblance est une procédure classique de gradients conjugués. L'indicateur Iseco est le facteur lissé  $E(F_t | I_T)$  ( $t \leq T$ ).

Pour l'indicateur construit à partir des enquêtes de conjoncture dans l'industrie et du PIB français, la dynamique retenue est légèrement différente : la dynamique sur le facteur commun est un AR(2) tandis que celle des composantes spécifiques est un AR(1). ■

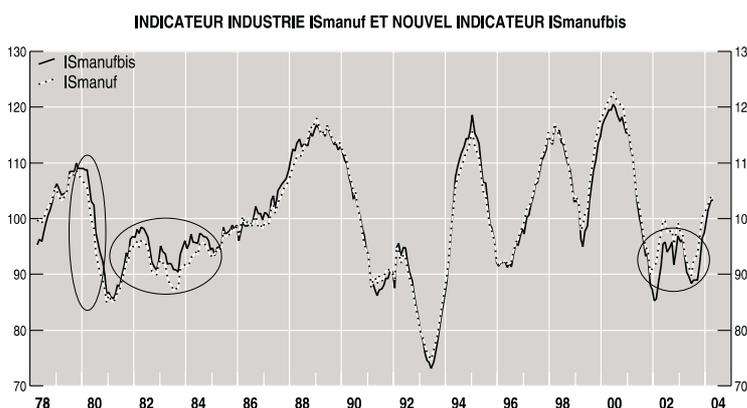
7



8



9



4) Le PIB est imprécis pour dater les cycles (cf. graphique 8)

La simple lecture du PIB indiquerait une récession du quatrième trimestre de 1992 jusqu'au troisième trimestre de 1993. L'indicateur du climat conjoncturel général ISeco-cumul limite cette dernière au quatrième trimestre de 1992, premier trimestre de 1993 et au

deuxième trimestre de 1993.

**La transposition de l'analyse de l'enquête industrie confirme la pertinence de l'indicateur synthétique industrie publié par l'Insee,...**

L'Insee publie chaque mois l'indicateur mensuel synthétique de l'in-

dustrie manufacturière ISmanuf, construit à l'aide des six soldes d'opinion émis dans l'enquête de conjoncture dans l'industrie (cf. encadré 2). Ce facteur commun ISmanuf apparaît comme un indicateur du climat des affaires dans l'industrie. Il offre l'avantage d'être moins volatil au mois le mois que les séries d'enquêtes et a donc une plus grande lisibilité. Nous revisitons cet indicateur synthétique de l'industrie manufacturière ISmanuf en appliquant la méthodologie retenue ci-dessus. Ainsi, nous construisons un nouvel indicateur synthétique ISmanufbis à partir des six soldes d'opinion des enquêtes mensuelles de conjoncture dans l'industrie et du PIB trimestriel. L'objectif est de capter le facteur commun entre les différentes enquêtes (grandeurs qualitatives) et le PIB (principale mesure quantitative de l'activité économique).

Remarquons tout d'abord que cet indicateur ISmanufbis apparaît très proche de celui publié par l'Insee (cf. graphique 9).

**... et offre un éclairage complémentaire sur les enquêtes de conjoncture.**

La comparaison entre ces deux facteurs ISmanuf et ISmanufbis peut s'avérer riche d'enseignements :

- nous pouvons comparer les opinions des chefs d'entreprise avec un indice conjoncturel reposant sur le PIB et faire ainsi la part entre anticipations et réalité économique.

- cette différence peut aussi être interprétée comme un renseignement complémentaire du côté des services.

Sur la période d'estimation (1978 à 2003), nous remarquons (cf. graphique 9) :

- de 1979 à 1981, le facteur commun industrie ISmanuf est avancé sur le nouveau facteur commun ISmanufbis intégrant le PIB. Ceci peut s'interpréter comme une

## Une datation mensuelle de la conjoncture française

avance du cycle du secteur industriel sur le cycle global.

- de 1981 à 1985, les industriels apparaissent plus pessimistes que de raison car le facteur commun industrie ISmanuf se trouve en dessous du facteur ISmanufbis.

- de 1985 à 2001, les deux indicateurs sont très semblables, indiquant peut-être une synchronisation des cycles du secteur manufacturier avec le secteur services.

- de 2001 à 2003, nous remarquons de nouveau un décalage entre le cycle industriel et le cycle global :

les industriels apparaissent plus optimistes que ne laisse suggérer la situation de l'activité économique globale, soit qu'ils aient fait une erreur d'appréciation, soit qu'une dichotomie très forte entre l'industrie et les autres secteurs ait été à l'oeuvre. ■

### ENCADRÉ 3 : FACTEUR LISSÉ OU FILTRÉ ?

Dans le dossier, nous avons présenté l'indicateur lissé ISeco. Nous avons utilisé cet indicateur dans le cadre d'une relecture de l'activité économique, où nous disposons des données sur toute la période d'estimation. En effet, ISeco prend en compte à la date  $t$  l'information disponible jusqu'à la date  $T$  ( $T > t$ ), notamment l'information disponible juste après la date  $t$ . Ce facteur correspond à  $E(F_t | I_T)$ .

Dans le cadre d'une lecture en temps réel de l'activité économique, notre indicateur ISeco coïncide avec le facteur filtré ISfil. Ce facteur correspond à  $E(F_t | I_t)$ , car en temps réel  $t=T$ . Cependant, rétrospectivement ( $t < T$ ), le facteur filtré se distingue du facteur lissé ISeco car le premier n'est construit qu'à l'aide de l'information passée  $I_t$  alors que le second l'est en prenant en compte l'information passée et future  $I_T$ .

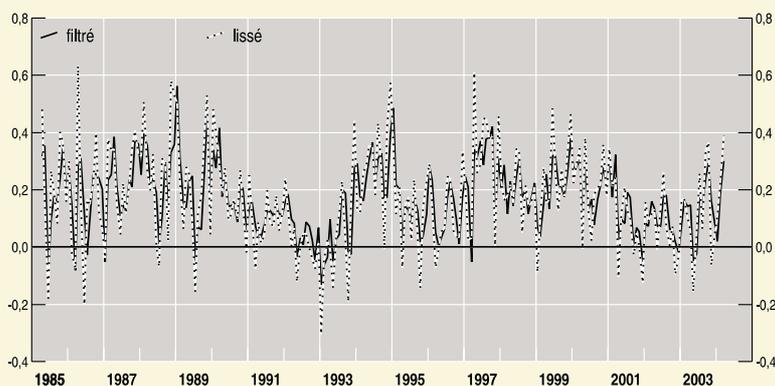
Quand nous effectuons l'exercice de datation en temps réel, nous utilisons en réalité le facteur filtré ISfil et non le facteur lissé ISeco. Pour juger de la pertinence du facteur filtré ISfil pour le conjoncturiste, il convient donc de le comparer au facteur lissé ISeco de 1985 à 2004.

Les deux signaux sont très cohérents entre eux (cf. Graphique A). Toutefois, il apparaît que le facteur filtré est légèrement en retard sur le facteur lissé pendant les périodes de transition.

Ainsi, le facteur filtré est un indicateur mensuel légèrement retardé (au plus d'un seul mois) de l'activité économique globale. ■



ISeco (LISSE) ET ISfil (FILTRE)



## Annexe statistique

**Tableau 1 : Indicateurs quantitatifs utilisés**

Nom	Descriptif	Début série	Fréquence	Disponibilité
PIB	Produit Intérieur Brut (en euros base 1995, cvs-cjo)	1978T1	Trimestrielle	+ 42 jours <sup>(1)</sup>
EMP	Effectifs salariés trimestriels : ensemble des secteurs (cvs)	1978T1	Trimestrielle	+ 45 jours
IPI <sup>(2)</sup>	Indice de la production industrielle (base 2000, cvs)	1980M1	Mensuelle	+ 40 jours
C	Dépenses de consommation des ménages en produits manufacturés (volumes aux prix de 1995, cvs-cjo)	1985M1	Mensuelle	+ 22 jours

(1) Il s'agit de l'estimation précoce des comptes trimestriels.

(2) L'IPI en base 2000 utilisé a été rétropolé jusqu'en janvier 1980 pour les besoins de l'étude.

**Tableau 2 : Statistiques des indicateurs quantitatifs (en % d'avril 1985 à mars 2004)**

Indicateur <sup>(1)</sup>	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
PIB	0,54	0,52	-0,68	1,57
EMP	0,25	0,40	-0,69	1,06
C	0,20	2,06	-7,87	7,07
IPI	0,14	0,62	-1,60	2,02

(1) Les indicateurs sont indiqués en taux de croissance. Le Produit Intérieur Brut ainsi que l'emploi sont des séries trimestrielles, alors que l'Indice de la Production Industrielle et la consommation en produits manufacturés des ménages sont des séries mensuelles.

**Tableau 3 : Statistiques enquêtes de conjoncture (en % d'avril 1978 à mars 2004)**

Indicateur <sup>(1)</sup>	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
PIB	0,50	0,51	-0,71	1,57
TPPA	3,96	15,46	-36,10	34,69
TPPRE	3,68	11,44	-25,65	33,80
OSCD	-17,69	19,64	-64,51	28,58
OSCDE	-12,28	19,21	-61,57	36,53
OSSK	14,65	7,95	-3,10	37,67
PGP	-8,95	25,49	-58,75	44,03

(1) Le Produit Intérieur Brut ainsi que l'emploi sont des séries trimestrielles, alors que l'Indice de la Production Industrielle et la consommation en produits manufacturés des ménages sont des séries mensuelles.

Avec

TPPA : opinion sur la tendance passée de la production personnelle.

TPPRE : opinion sur la tendance prévue de la production.

OSCD : opinion sur la demande et les carnets de commandes globaux.

OSCDE : opinion sur la demande et les carnets de commandes en provenance de l'étranger.

OSSK : opinion sur le niveau des stocks.

PGP : opinion sur les perspectives générales d'activité.

**Tableau 4 : Estimation des paramètres**

Paramètre	PIB <sup>(1)</sup>	EMP	DET	IPI
$\beta$	1,00	0,77	1,44	2,71
(écart-type)	(0,19)	(0,56)	(0,43)	(0,17)
$\phi_f$ (écart-type)	0,48 (0,17)			
$\sigma_1^2$ (écart-type)	0,02 (0,01)			
$\phi_{u,1}$	0,41	0,14	-0,55	-0,99
(écart-type)	(0,67)	(0,79)	(0,04)	(0,06)
$\phi_{u,2}$	-0,46	-0,30	-0,35	-0,76
(écart-type)	(0,14)	(0,26)	(0,06)	(0,10)
$\Sigma_{2,2}$	0,07	0,06	3,00	0,07
(écart-type)	0,09	0,01	0,28	0,04

(1) Le PIB est considéré en taux de croissance trimestriel.

### Bibliographie

Doz et Lenglart (1995) Décembre « Une grille de lecture pour l'enquête mensuelle de l'industrie », Note de Conjoncture, INSEE.

Doz et Lenglart (1999) Avril-Juin « Analyse factorielle dynamique : test du nombre de facteurs, estimation et application à l'enquête de conjoncture dans l'industrie », Annales d'Economie et Statistique n°54, avril-juin 1999.

Doz, Lenglart et Rivière (2000) Juin « Deux indicateurs synthétiques de l'activité industrielle dans la zone euro », Note de Conjoncture, INSEE, 2000.

Hamilton (1991) « Time series Analysis », Princeton University Press.

Stock and Watson (1989) « New indexes of coincident and leading economic indicators », NBER Macroeconomic Annual.

Mariano et Murasawa (2003) « A new coincident index of business cycles based on monthly and quaterly series », Journal of Applied Econometrics.