

Une comparaison internationale des cycles économiques

Jean-Yves FOURNIER

Division "Croissance et politiques macroéconomiques"

Raymond de PASTOR

Division "Synthèse conjoncturelle"

Les cycles économiques des Etats-Unis et du Royaume-Uni présentent, sur la période récente, une certaine avance par rapport aux cycles des pays de la zone euro. Le Japon est en opposition de phase depuis le début de la décennie avec l'ensemble des pays occidentaux. Concernant la zone euro, les cycles économiques des Etats membres sont davantage synchronisés depuis la fin des années quatre-vingt, sans pour autant faire disparaître tout écart conjoncturel. Ainsi, en 1998, l'Italie semble se distinguer des autres pays de la zone par une conjoncture moins bien orientée. La détermination des cycles économiques revêt aujourd'hui une importance particulière pour les pays de la zone euro. En effet, en créant l'euro, ces pays ont unifié leurs politiques monétaires et seule la politique budgétaire peut désormais remédier aux écarts de conjoncture qui apparaissent entre pays de la zone.

La méthode proposée dans ce dossier pour juger de la synchronisation des cycles économiques des différents pays s'appuie sur une décomposition tendance-cycle à partir de la méthode récemment présentée par M. Baxter et R. King⁽¹⁾. Il faut souligner d'emblée qu'elle ne permet pas de mesurer des "output gap" pour les pays étudiés (cf. encadré "cycle et tendance"). Elle est en revanche particulièrement adaptée aux comparaisons des cycles entre pays. Toute décomposition d'une série temporelle entre sa tendance et son cycle requiert le choix d'une convention. La présente méthode repose sur le choix, évidemment un peu arbitraire, de la plage de fréquence correspondant au cycle. L'observation des composantes cycliques des PIB des principales économies mondiales à partir du début des années soixante-dix⁽²⁾ fait apparaître que les cycles du Royaume-Uni et des Etats-Unis sont en avance de plusieurs trimestres sur ceux de la zone euro et que, sur la période récente, le Japon suit un profil en opposition de phase par rapport à l'ensemble des pays occidentaux.

Pour construire le cycle de la zone euro, seules les six principales économies de la zone (Allemagne, Belgique, Espagne, France, Italie et Pays-Bas) ont, pour des raisons pratiques, été retenues. Elles fournissent à elles six environ 92% du PIB total de l'Eurolande. La décomposition tendance-cycle du PIB de la zone euro a été effectuée à partir de la somme pondérée des PIB de ces six économies⁽³⁾. Naturellement, le cycle de la zone euro présente une allure similaire à ceux des six pays à partir desquels il est calculé, dans la mesure où ces cy-

cles sont proches. C'est en particulier le cas de 1973 à 1976, lorsque tous les pays de la zone ont subi de façon marquée et simultanée les effets du premier choc pétrolier. C'est enfin le cas à partir de la reprise de 1988/89, les cycles européens devenant alors assez bien synchronisés.

Des cycles plus marqués aux Etats-Unis et au Royaume-Uni que dans la zone euro

Aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, le cycle économique est plus accentué qu'en Europe continentale. L'écart-type des composantes cycliques⁽⁴⁾ de leurs PIB est de 1,6%, contre 1,0% pour l'ensemble de la zone euro (cf. tableau 1). Pour apprécier l'évolution des amplitudes des cycles, deux périodes ont été distinguées : 1973-1987 et 1988-1998⁽⁵⁾. L'amplitude du cy-

(1) M. Baxter et R. King (University of Virginia) : "Measuring business cycles, approximate band-pass filters for economic time series", working paper, septembre 1998. La méthode est brièvement présentée dans l'encadré de fin de dossier.

(2) Les séries utilisées proviennent des comptes nationaux trimestriels réunis par l'OCDE (formulés dans l'ancienne base en ce qui concerne les pays européens). Elles vont jusqu'au quatrième trimestre de 1998.

(3) Les coefficients de pondération correspondent aux poids des PIB nationaux (en Mds d'euros 1990, source Eurostat) dans le PIB de l'ensemble de la zone pour l'année 1997.

(4) L'écart-type de la composante cyclique d'une série filtrée en logarithme fournit une estimation de l'amplitude de son cycle.

(5) L'année 1988 a été choisie de façon à obtenir deux périodes assez longues et comportant autant que possible des cycles complets.

TABLEAU 1 : CYCLICITÉS DES PIB

Pays/Période	(écarts-types des composantes cycliques, en %)		
	1973-1987	1988-1998	1973-1998
France	1,00	0,99	0,99
Belgique	1,39	0,93	1,21
Allemagne	1,43	1,17	1,32
Espagne	1,26	1,11	1,19
Italie	1,66	0,93	1,39
Pays-Bas	1,22	0,77	1,05
Zone euro	1,17	0,86	1,04
Royaume-Uni	1,73	1,48	1,63
États-Unis	1,96	0,96	1,61
Japon	1,36	1,30	1,36

cle américain est forte au cours de la première période et relativement faible au cours de la seconde alors que celle du Royaume-Uni reste élevée sur l'ensemble de la période.

Les cycles du Royaume-Uni et des États-Unis sont en avance par rapport à celui de la zone euro (cf. infra pour une analyse détaillée des déphasages entre les cycles). Ainsi, le ralentissement initié par le premier

choc pétrolier se produit dès l'hiver 1973/74 alors qu'il n'apparaît qu'au milieu de l'année 1974 pour la zone euro. Le second choc pétrolier en 1979/80 n'affecte que légèrement les cycles des États-Unis et de la zone euro, mais de façon plus sensible celui du Royaume-Uni, pourtant producteur de pétrole. Ce pays connaissait alors une forte inflation sous-jacente, liée à des salaires très dynamiques. Pour y

remédier, la politique monétaire était très restrictive, ce qui a momentanément fait chuter l'investissement. De ce fait, la dégradation de l'activité mondiale en 1982 ne se répercute guère sur la composante cyclique du Royaume-Uni, dont la demande intérieure tend au contraire à se rétablir. En revanche, la dégradation est nette pour la zone euro prise dans son ensemble et surtout pour les États-Unis, dont la composante cyclique atteint alors -4%. En 1988, les mouvements de reprise sont à peu près comparables selon les régions. Cette similitude est cependant de courte durée : alors que l'année 1990 fait apparaître un haut de cycle pour les pays de la zone euro, elle est marquée par un retournement très net et synchrone des cycles américain et britannique. Le déphasage est alors important entre les différentes régions : la récession du Royaume-Uni et des États-Unis en 1991 apparaît ainsi avec près de deux années d'avance sur celle des pays d'Europe continentale. Il faut attendre la fin 1993 pour retrouver une relative

Cycle et tendance

On distingue deux familles de méthodes, *économiques* et *statistiques*, permettant de décomposer le PIB entre sa composante tendancielle et sa composante cyclique. Les premières s'appuient sur une estimation des facteurs de production disponibles et conduisent à définir un PIB dit "potentiel". Les secondes reposent sur la décomposition de la série temporelle du PIB en ses composantes, tendancielle et cyclique. Dans un cas, on définit un écart au PIB potentiel, dans l'autre, un écart au PIB tendanciel.

La méthode statistique la plus simple consiste à effectuer une régression linéaire du PIB sur le temps et à prolonger la tendance ainsi dégagée. Pour que cette tendance soit stable et significative, on s'efforce d'effectuer la régression sur une période comportant un nombre entier de cycles. Une telle contrainte conduit à ignorer le passé récent et le choix de la période de régression comporte encore une part d'arbitraire. Les résultats sont sensibles à un tel choix puisque, si on prend l'exemple de la France, l'écart de PIB en 1998 est de -3,6% avec une régression portant sur 1970-1992 et de -2,0% sur 1970-1994. Remarquons également que la période de régression définit le "zéro" de l'écart de PIB, puisque celui-ci est, par construction, de moyenne nulle sur cette période. La méthode de régression linéaire peut être affinée en autorisant un "coude" en cas de changement de tendance. On admet souvent que cela est nécessaire en 1974, à la suite du premier choc pétrolier.

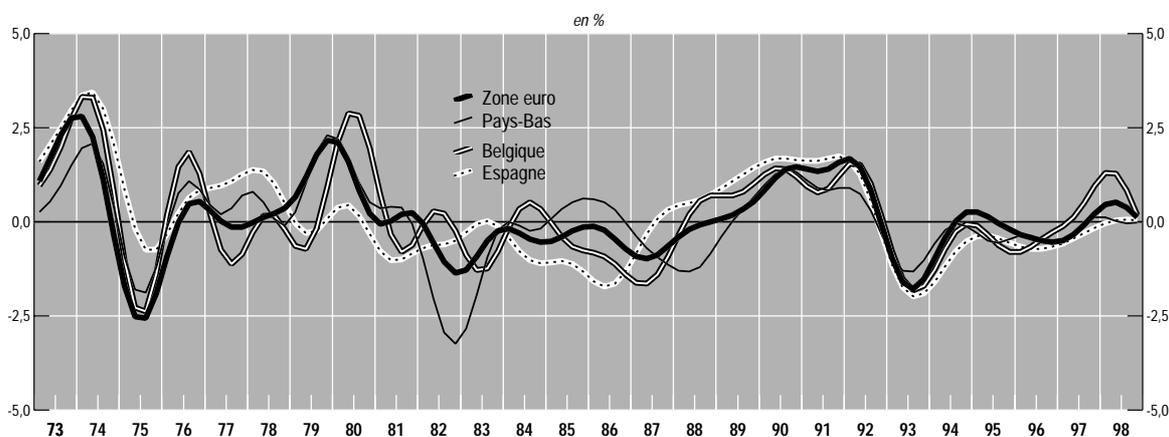
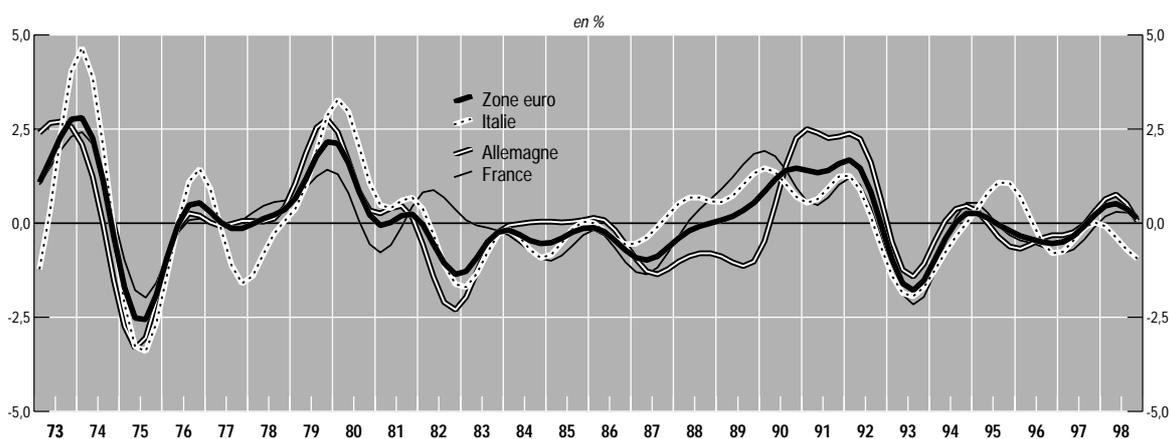
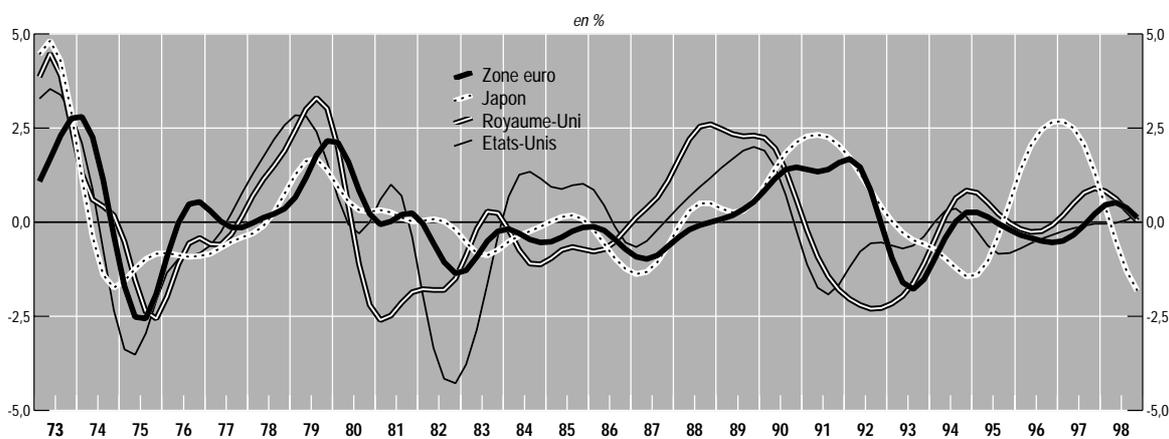
On convient généralement que le PIB est intégré d'ordre 1 et donc non stationnaire. Si tel est le cas, le cycle obtenu par la méthode de régression linéaire est lui-même non stationnaire et n'a donc pas tendance à se résorber au cours du temps, ce qui rend son utilisation problématique.

La méthode proposée par Baxter et King dégage un cycle stationnaire et une tendance fluctuante qui tient compte des évolutions récentes de la série. Purement statistique, elle est particulièrement adaptée pour comparer durée et amplitude des cycles entre pays. Une telle tendance diffère sensiblement de la tendance linéaire coudeé usuellement retenue, et ceci de façon persistante depuis 1992. Ainsi, la tendance obtenue par régression linéaire sur la période 1970-1994, avec coude en 1974, est supérieure en 1998 d'environ 2,5% à la tendance issue du filtre de Baxter et King. L'écart de PIB mesuré selon la régression est de -2,4%, alors que celui issu du filtre de Baxter et King est de +0,2%.

Pour les principales économies occidentales, l'écart au PIB tendanciel calculé à partir de la méthode de Baxter et King est légèrement positif à la fin de 1998. Il est négatif pour le Japon. Les évolutions des tendances du PIB des pays de la zone euro sont également en phase et la synchronisation se renforce, comme pour les composantes cycliques, sur la période récente. En revanche, les modifications de la tendance du PIB américain précèdent celles des pays européens de 8 trimestres.

Une comparaison internationale des cycles économiques

COMPOSANTES CYCLIQUES DU PIB



similitude des évolutions cycliques entre les trois régions, la reprise de l'activité dans les pays de la future zone euro coïncidant avec une accélération au Royaume-Uni et aux États-Unis. À partir de 1994, la conjoncture britannique se rapproche davantage de celle des autres pays européens. Elle est un peu en avance, mais suit un même profil conjoncturel. Les États-Unis connaissent sur la période récente un cycle très plat, les évolutions effectives de l'activité étant proches des évolutions tendanciennes.

Singularité nipponne

À l'inverse des autres pays, le cycle du Japon reprend de l'amplitude au début de cette décennie. De plus, il se trouve en opposition de phase avec l'ensemble des pays occidentaux : point bas du cycle en 1994/95 quand les autres pays sont en forte accélération, point haut en 1996 au moment où l'Europe connaît une "pause", retournement à la baisse en 1997 alors que les autres pays accélèrent... La corrélation entre les cycles japonais et de la zone euro est ainsi de -0,5 entre 1994 et 1998.

Synchronisation des cycles dans la zone euro

Les cycles économiques des principaux pays européens continentaux sont d'amplitudes voisines. Les écarts-types des composantes cycliques de leurs PIB sont proches de 1,2% (entre 1,0% pour la France et 1,4% pour l'Italie). Pour la plupart des pays, l'amplitude est plus faible sur la période la plus récente, légèrement pour l'Allemagne et l'Espagne, plus fortement pour la Belgique et les Pays-Bas et surtout l'Italie. Le cycle français présente la même amplitude sur les deux périodes retenues.

Pour l'ensemble des pays de la zone euro, on peut distinguer 4 sous-périodes : de 1973 à 1976, de 1977 à 1987, de 1988 à 1993 et de 1994 à 1998.

Les effets du premier choc pétrolier apparaissent de façon simultanée dans les différents pays. Ils se traduisent par une oscillation de grande amplitude, en particulier en Italie. Des différences dans le degré de dépendance énergétique et donc de sensibilité à un choc sur les cours du pétrole peuvent en partie expliquer les écarts d'amplitudes observés entre les pays.

De 1977 à 1987, divers déphasages apparaissent. Ainsi, le second choc pétrolier n'a pas eu les mêmes effets dans les différents pays. En général, il s'est traduit par un choc négatif sur l'activité, la composante cyclique devenant négative pour la France, la Belgique et l'Espagne. En revanche, l'Italie, l'Allemagne et les Pays-Bas ont bien été affectés, mais de façon moindre, leurs composantes cycliques demeurant positives. De ce fait, les effets du second choc pétrolier sur le cycle de la zone euro sont beaucoup moins marqués que ceux du premier et l'interprétation du cycle agrégé est rendue délicate par la diversité des réactions nationales. Par la suite, en 1982, une synchronisation partielle a pu s'observer, certains pays de la zone euro, comme l'Allemagne, l'Italie et les Pays-Bas, subissant cette année-là la récession mondiale. Concernant la France, dont la composante cyclique est restée positive tout au long de 1982, une relance budgétaire significative a momentanément stimulé la demande intérieure et l'activité. La France apparaît alors en contre-cycle par rapport à la zone euro prise dans son ensemble et ce, jusqu'en 1985. L'écart conjoncturel entre la France et les autres pays, favorable à la France en 1982/83 et plutôt défavorable en 1984/85, peut donc être relié à des divergences de politique économique. Les années suivantes ne sont

pas marquées par des évolutions franches, l'année 1986 ayant plutôt bénéficié du contre-choc pétrolier, mais 1987 faisant apparaître une pause, notamment dans la croissance allemande.

En revanche, une reprise de forte amplitude intervient de façon quasi-synchronisée à partir de 1988 : dès le début de l'année en France, Belgique, Italie et Espagne, avec 3 à 4 trimestres de retard par rapport à ces pays aux Pays-Bas et avec encore un peu plus de retard en Allemagne. La reprise allemande a été tardive, mais, à la faveur de la réunification⁽⁶⁾, elle a été plus forte et s'est prolongée. Dans un premier temps, la réunification a pu bénéficier aux partenaires de l'Allemagne, la vigueur de l'économie allemande gonflant les exportations de ses principaux partenaires commerciaux. Cette stimulation "intra-zone euro" a pu en partie contrebalancer les effets négatifs en 1991 des récessions américaine et britannique sur les exportations des pays du continent européen. Toutefois, après les premiers effets, bénéfiques, de la réunification, tous les pays ont été plongés à partir de la mi-1992 dans un creux de cycle. La chute de l'activité a été synchronisée et d'égale amplitude. Pour les six pays, le point bas du cycle est atteint au troisième trimestre de 1993.

À partir de 1994, les économies de la zone euro évoluent de conserve, le cycle de la zone se confondant pratiquement avec ceux des pays qui la composent. En effet, le mouvement de reprise de 1994 est similaire dans les différents pays : même calendrier, même amplitude. Il est un peu plus marqué en Italie, l'économie italienne ayant dans un premier temps bénéficié à plein en 1994/95 de sa sortie du Système

(6) La réunification allemande est responsable d'une rupture des séries statistiques. Par conséquent, toute analyse portant sur une période incluant cet événement est fragile.

Monétaire Européen fin 1992, qui a entraîné la chute de la lire et une forte poussée des exportations. Après la "pause" de 1996, l'activité a accéléré de nouveau et la composante cyclique est redevenue positive pour l'ensemble des pays, sauf pour l'Italie. Ce pays, pour respecter les critères de Maastricht, notamment en matière de déficit public, a nettement durci sa politique budgétaire. Il a en particulier créé un impôt exceptionnel, baptisé "euro-tax". Cette orientation très restrictive est à l'origine d'un "creux" conjoncturel plus accentué de l'économie italienne à partir de 1997. La nette remontée de la lire a également contribué à freiner les exportations et donc l'activité.

L'écart conjoncturel de l'Italie par rapport à ses partenaires, dont témoigne de façon nette l'évolution des composantes cycliques des pays de la zone euro en 1998, n'a toujours pas été comblé⁽⁷⁾. La toute

fin de la période étudiée doit cependant être interprétée avec beaucoup de prudence. Pour tous les pays de la zone euro, un retournement à la baisse s'est produit en milieu d'année 1998 : la composante cyclique du PIB de la zone est passée de +0,5% au deuxième trimestre de 1998 à +0,3% au troisième et +0,1% au quatrième. La principale raison de cette évolution réside dans l'assombrissement sensible de l'environnement international, eu égard à la crise des pays émergents à partir de la mi-1997. Cet assombrissement s'est traduit par une chute des exportations européennes et par une dégradation marquée des perspectives de production dans l'industrie. Pour les États-Unis et le Royaume-Uni, l'écart à la tendance est également quasi-nul à la fin 1998. En revanche, le Japon continue de se distinguer des autres pays, la composante cyclique de son PIB tombant à près de -2% fin 1998.

Pas de déphasage des cycles d'activité au sein de la zone euro

Examinons les composantes cycliques des PIB français et allemand. Il est possible de rechercher un éventuel déphasage entre ces courbes parce qu'elles présentent globalement une allure voisine, bien que, en toute rigueur, la notion de déphasage ne puisse concerner que deux fonctions périodiques de même période. De 1973 à 1982, les PIB français et allemand sont presque en phase. Ensuite, de 1982 jusque vers 1987, ils sont en opposition de phase, du fait d'orientations de politiques économiques divergentes. De 1987 à 1990, le PIB

(7) La composante cyclique est ainsi comprise à la fin de 1998 entre 0 et +0,2% pour l'Allemagne, la France, les Pays-Bas et la Belgique, alors qu'elle est de -0,9% pour l'Italie.

TABLEAU 2 : CORRÉLATIONS ENTRE LES COMPOSANTES CYCLIQUES DU PIB DE LA ZONE EURO ET CELLES DE DIFFÉRENTS PAYS, DÉCALÉES DE -6 A 6 TRIMESTRES

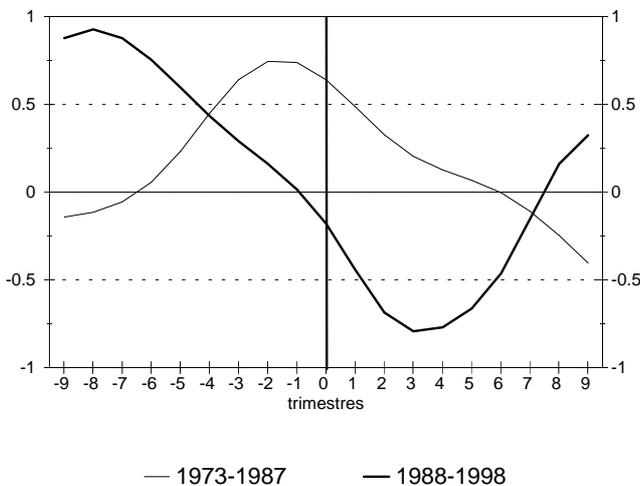
CALCUL SUR 1973-1987

Déphasage	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
France	-0,30	-0,26	-0,13	0,09	0,37	0,63	0,76	0,69	0,46	0,21	0,06	0,03	0,11
Belgique	-0,41	-0,40	-0,31	-0,11	0,17	0,46	0,67	0,69	0,51	0,26	0,06	-0,02	0,01
Allemagne	-0,21	-0,07	0,17	0,47	0,76	0,94	0,94	0,76	0,52	0,29	0,14	0,07	0,04
Espagne	-0,16	-0,22	-0,23	-0,16	-0,02	0,14	0,27	0,31	0,22	0,07	-0,07	-0,16	-0,19
Italie	-0,52	-0,44	-0,22	0,10	0,45	0,77	0,95	0,89	0,65	0,37	0,14	0,02	0,05
Pays-Bas	-0,14	-0,14	-0,01	0,24	0,53	0,75	0,82	0,70	0,45	0,21	0,04	-0,03	-0,05
Royaume-Uni	0,13	0,26	0,37	0,48	0,58	0,64	0,63	0,50	0,29	0,06	-0,12	-0,20	-0,22
États-Unis	0,02	0,18	0,39	0,59	0,72	0,73	0,63	0,46	0,29	0,17	0,10	0,05	0,00
Japon	-0,15	0,11	0,39	0,64	0,77	0,72	0,61	0,53	0,50	0,47	0,44	0,39	0,34

CALCUL SUR 1988-1998

Déphasage	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
France	0,26	0,32	0,44	0,60	0,76	0,86	0,88	0,80	0,62	0,37	0,09	-0,15	-0,32
Belgique	0,14	0,21	0,33	0,51	0,71	0,87	0,94	0,89	0,71	0,47	0,23	0,04	-0,07
Allemagne	-0,44	-0,24	-0,01	0,25	0,50	0,72	0,85	0,86	0,76	0,58	0,38	0,22	0,14
Espagne	0,22	0,33	0,48	0,65	0,81	0,91	0,95	0,90	0,79	0,62	0,42	0,23	0,07
Italie	0,12	0,18	0,32	0,51	0,69	0,81	0,84	0,77	0,61	0,40	0,16	-0,07	-0,27
Pays-Bas	0,05	0,23	0,43	0,66	0,85	0,95	0,95	0,83	0,64	0,43	0,24	0,10	0,01
Royaume-Uni	0,75	0,71	0,66	0,58	0,48	0,34	0,14	-0,09	-0,34	-0,59	-0,79	-0,91	-0,90
États-Unis	0,77	0,62	0,47	0,33	0,21	0,09	-0,04	-0,20	-0,38	-0,58	-0,70	-0,66	-0,46
Japon	0,08	0,20	0,30	0,36	0,41	0,42	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,39	0,33

L'AVANCE DES ÉTATS-UNIS PAR RAPPORT À LA ZONE EURO EST PASSÉE DE 2 À 8 TRIMESTRES



Guide de lecture : ce graphique présente un indicateur synthétique du déphasage pour deux sous-périodes : il s'agit de la corrélation entre la composante cyclique des États-Unis et celle de la zone euro décalée de x trimestres (x allant de -9 à +9).

allemand se situe à droite du PIB français, donc en retard. A partir de 1991, les courbes sont à nouveau en phase. Ainsi, pour chacune de ces sous-périodes, on peut chercher à mesurer le déphasage, mais parler de déphasage sur l'ensemble de la période n'aurait pas grand sens.

Un indicateur objectif et synthétique du déphasage entre deux séries sur un intervalle temporel donné est obtenu en calculant la corrélation sur cet intervalle entre les deux composantes cycliques, l'une d'entre elles étant déphasée d'un nombre variable de trimestres.

Dans le tableau 2 et le graphique précédents, la zone euro est prise comme référence et les différents pays sont comparés à la zone euro. Sur l'ensemble de la période, la

France est à peu près en phase avec la zone euro, la corrélation entre les composantes cycliques étant positive et élevée lorsque la série de la zone euro n'est décalée d'aucun trimestre par rapport à celle de la France. C'est également le cas de l'Italie. La position de l'Allemagne est ambiguë : elle semble en avance d'environ un trimestre sur la période 1973-1987, mais en retard également d'un trimestre sur la période 1988-1998. La Belgique, légèrement en retard sur la première période, est en phase dans la seconde période. Les Pays-Bas, en phase sur la première période, semblent légèrement en avance en seconde période. Le cas de l'Espagne est intéressant : son cycle économique semble déconnecté de celui de ses voisins jusqu'en 1987, mais par la suite, l'Espagne est en concor-

dance de phase avec l'ensemble de la zone euro. Or, il se trouve que cette mise en phase suit de peu l'entrée de l'Espagne dans la Communauté Économique Européenne (1986).

En ce qui concerne les États-Unis et le Royaume-Uni, leur avance semble s'être accrue : elle était de un (Royaume-Uni) à deux (États-Unis) trimestres de 1973 à 1987 et elle est aujourd'hui respectivement de six et huit trimestres (cf. graphique). De 1973 à 1987, le Japon était à peu près en phase avec les États-Unis et présentait une petite avance avec la zone euro, de deux trimestres environ. En revanche, sur la période récente, le Japon semble déconnecté des cycles occidentaux. ■

Construction du filtre passe-bande selon la méthode Baxter et King

L'extraction de la tendance et du cycle d'une série temporelle consiste à décomposer cette série en somme d'une composante intégrée d'ordre égal ou supérieur à 1, la **tendance**, et d'une composante stationnaire, qui peut elle-même être décomposée en un **cycle** et un **irrégulier**, tous deux stationnaires. Les séries trimestrielles que l'on a retenues pour le niveau du PIB en volume sont désaisonnalisées.

La méthode traditionnelle de régression linéaire ne satisfait pas la condition de stationnarité du "cycle". Une autre méthode couramment utilisée, celle de Hodrick et Prescott, satisfait cette condition, mais elle comporte, comme nous le verrons, une part d'arbitraire mal contrôlée et son comportement aux extrémités de la série est peu satisfaisant. La méthode de Beveridge et Nelson ne présente pas ces inconvénients, mais dégage une tendance et un cycle dotés d'une forte corrélation négative. Baxter et King ont proposé en 1998 une nouvelle méthode consistant à définir a priori l'intervalle de fréquences correspondant au cycle et à construire un filtre "passe-bande" propre à extraire de telles fréquences.

Construction du filtre passe-bande

Au vu de nombreuses séries économiques américaines, Baxter et King ont estimé que le cycle économique américain admettait une période comprise entre 6 et 32 trimestres. Par voie de conséquence, la tendance, qui traduit les évolutions de long terme ou encore de "basses fréquences", admet une période au moins égale à 33 trimestres et l'irrégulier, qui traduit les évolutions de très court terme ou encore de "hautes fréquences", une période au plus égale à 5 trimestres. Les mêmes bornes ont pu être retenues pour les économies européennes.

Le cycle est ainsi défini comme la composante stationnaire d'une série économique dont la période est comprise entre 6 et 32 trimestres. Pour isoler le cycle, c'est-à-dire extraire de telles fréquences, il faut disposer d'un *filtre passe-bande*, que l'on peut obtenir en faisant la différence de deux *filtres passe-bas*. Ce filtre doit être symétrique de façon à ne pas introduire de déphasage entre la série initiale et la série filtrée. Un filtre *passe-bas* idéal, associé à la fréquence ω , est fourni par la moyenne mobile infinie suivante :

$$y^*_t = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k y_{t-k}$$

$$\text{avec : } a_0 = \omega/\pi, \text{ et } a_h = \sin(\omega h)/\pi h \text{ si } h \neq 0,$$

ce qui revient à appliquer le polynôme

$$a(L) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k L^k$$

à la série y_t , où L désigne l'opérateur retard.

COEFFICIENTS DES FILTRES PASSE-BAS ASSOCIÉS AUX PÉRIODES DE 6 ET 32 TRIMESTRES ET DU FILTRE PASSE-BANDE 6-32

k	filtres passe-bas 6 T	filtres passe-bas 32 T	filtres passe- bande 6 - 32
0	0,3351	0,0575	0,2777
1	0,2775	0,0571	0,2204
2	0,1396	0,0559	0,0838
3	0,0018	0,0539	-0,0521
4	-0,0671	0,0513	-0,1184
5	-0,0533	0,0479	-0,1012
6	0,0018	0,0440	-0,0422
7	0,0412	0,0396	0,0016
8	0,0363	0,0348	0,0015
9	0,0018	0,0297	-0,0279
10	-0,0258	0,0244	-0,0501
11	-0,0232	0,0190	-0,0423
12	0,0018	0,0137	-0,0119

La meilleure approximation du filtre infini par un filtre fini de k termes est obtenue en tronquant le filtre à l'ordre k et en ramenant la somme de ses coefficients à 1. On y parvient en ajoutant un même terme correctif à chaque coefficient. La précision du filtre croît avec le nombre de termes conservés, mais elle se "paie" par la perte de k points. En données trimestrielles, Baxter et King préconisent de retenir $k=12$, soit un filtre symétrique à 25 termes, ce qui conduit à perdre 12 trimestres à chaque extrémité de la série.

Signification des composantes cycliques

La plupart des variables économiques évoluent à long terme selon un taux de croissance plus ou moins constant. On "filtre" donc le logarithme d'une telle variable. La composante cyclique du logarithme de cette variable isole la part des fluctuations de ce logarithme liée au cycle économique. Elle peut être considérée comme la différence entre le logarithme de la variable et la tendance de son logarithme et mesure donc l'écart *relatif* de la variable à cette tendance.

Application du filtre passe-bande au logarithme du PIB français en volume

Le filtre passe-bande présenté ci-dessus, établi pour 6 et 32 trimestres, avec $k=12$ a été appliqué au PIB français en volume. La série initiale va du premier trimestre de 1970 au quatrième de 1998. Elle a été prolongée après 1998 sur 12 trimestres au moyen d'une équation autorégressive faisant intervenir 3 retards. Les séries issues du filtre vont du premier trimestre de 1973 au quatrième de 1998. L'effet du prolongement se fait progressivement sentir à partir du premier trimestre de 1996 (1 terme estimé sur les 25 termes de la moyenne

mobile et 12 termes estimés sur 25 au quatrième trimestre de 1998). Par conséquent, sur la fin de la période, les séries issues du filtre doivent être interprétées avec prudence. Toutefois, pour une série connue jusqu'au quatrième trimestre de 1998, on peut admettre que les données issues des filtres sont peu affectées par le prolongement jusqu'au troisième trimestre de 1997. En effet, à cette date, les données "prolongées" sont pondérées par les coefficients des termes $t+6$ à $t+12$, qui représentent ensemble moins de 10% du total des coefficients en valeur absolue.

- La tendance

Par construction, elle comporte des fluctuations dont la période d'oscillation est supérieure à 32 trimestres, mais qui peut être proche de cette borne. La tendance semble bien refléter les évolutions récentes du PIB. Son taux annuel de croissance varie entre 1% et 3%. Le minimum est atteint en 1992/93, le maximum en 1987/88.

La tendance issue du filtre de Hodrick-Prescott relative à

$$\sum_{t=1}^N (Y_t - T_t)^2 + \mu \sum_{t=2}^{N-1} (T_{t-1} - 2T_t + T_{t+1})^2.$$

une série Y_t de N termes est obtenue en minimisant l'expression suivante :

Si on retient la valeur de 1600 pour le paramètre μ , usuelle pour les séries trimestrielles, la tendance qui en résulte est très proche de celle issue du filtre passe-bande. Les niveaux des logarithmes des PIB tendanciels, calculés selon les deux filtres, diffèrent au plus de 0,4% et l'écart-type de leur différence est de 0,2%.

La tendance obtenue par régression sur le temps est couramment utilisée, bien qu'elle présente l'inconvénient de dégager un cycle non stationnaire. Elle consiste à régresser le logarithme du PIB sur le temps. La période de la régression doit normalement couvrir un nombre entier de cycles, cette condition permettant de ne pas modifier la tendance lorsqu'on ajoute des points courants. Ceci conduit à arrêter la

période d'estimation plusieurs années avant la date courante, avec le risque de voir le PIB diverger de sa tendance. Par suite, l'estimation de l'écart à la tendance peut difficilement être interprétée en fin de période. Cette méthode aboutit à un écart à la tendance très négatif (de plusieurs points) de 1993 à 1998.

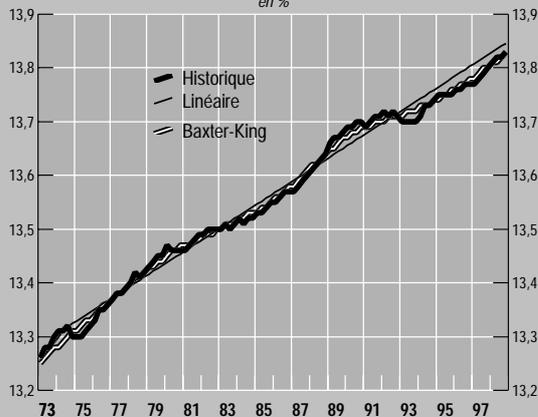
- Le cycle

Si on choisit de faire commencer le premier cycle au quatrième trimestre de 1974, date du premier passage à 0 de la composante cyclique, on distingue 4 cycles entre cette date et le troisième trimestre de 1995. Les durées des 4 cycles s'étagent de 10 à 38 trimestres (respectivement 24, 10, 38 et 11 trimestres) et l'amplitude des oscillations est d'environ 4% (en variation relative du PIB). L'écart-type de la composante cyclique, calculé sur l'intervalle correspondant exactement aux 4 cycles, est de 0,96%. La petite oscillation autour de la tendance en 1977 ne constitue pas vraiment un cycle, eu égard à sa brièveté et à sa faible amplitude. Les oscillations proches de 1985 et 1991 s'étalent sur des périodes de 10 et 14 trimestres, c'est-à-dire nettement plus que la borne fixée a priori (6 trimestres). Leur amplitude est faible mais non négligeable (environ 1%). Cependant, n'occasionnant pas une inversion du signe de la série, elles ne constituent pas un cycle. Les variations imputables au cycle sont particulièrement prononcées en 1973/75 avec une chute de 4%, en 1987/90 avec une reprise de 3% et en 1992/93 avec une chute de 3%. D'après cette décomposition et sous réserve des précautions à prendre pour interpréter la fin de la série, l'économie française serait entrée, depuis le premier trimestre de 1998, dans une phase haute du cycle, puisque cette série est positive, bien que faiblement.

- La composante irrégulière du PIB évolue sur un intervalle d'amplitude voisine de 2%. Son écart-type est de 0,28% sur la période 1973-1998.

Ainsi, on trouve de la variance aux différentes zones de fréquences étudiées (tendance, cycle et irrégulier), mais c'est bien le cycle qui présente la variance la plus importante (écart-type de 0,99% contre 0,28% pour l'irrégulier et 0,17% pour les variations de la tendance).

TENDANCES DU PIB FRANCAIS
en %



COMPOSANTES CYCLIQUES DU PIB
en %

