

Apport des enquêtes de conjoncture à la prévision à court terme de la croissance : une analyse en temps réel à partir des enquêtes de conjoncture dans l'industrie et les services

par Hélène Erkel-Rousse
et Christelle Minodier



*X^{èmes} Journées de Méthodologie Statistique de l'Insee
23-25 mars 2009*



Deux questions posées :

1) Les enquêtes de conjoncture (EC) sont très utilisées pour la prévision à court terme de l'activité.

À vérifier : que l'utilisation des EC de l'Insee permet effectivement d'améliorer la prévision conjoncturelle de la croissance française.

2) Les EC dans l'industrie et dans les services contiennent chacune une information spécifique par rapport à l'autre sur le taux de croissance trimestrielle du PIB – *CPIB* – (source : Bouton et Erkel-Rousse, E&S 2003).

À vérifier : que la mobilisation de cette information spécifique permet d'améliorer significativement la qualité des prévisions conjoncturelles de la croissance par rapport à des prévisions obtenues en n'utilisant qu'une seule des deux enquêtes.

(question principale : apport de l'enquête services en sus de l'enquête industrie ?)



Plan de la présentation

- 1) **Bref rappel sur les EC de l'Insee dans l'industrie et les services**
- 2) **Enseignements de la littérature économique concernant les deux questions posées**
- 3) **Séries utilisées dans l'étude**
- 4) **Méthodologie mise en œuvre**
- 5) **Principaux résultats**

Conclusion et perspectives

1) Bref rappel sur les enquêtes de conjoncture de l'Insee dans l'industrie et les services (1)

- des **enquêtes légères et rapides**, adressées chaque mois à 4000 à 4500 entreprises des branches concernées.
- Enquêtes **harmonisées au niveau européen**, exhaustives pour les plus grandes entreprises, sondage stratifié pour les autres.
- La plupart des **questions** posées = **qualitatives** à trois modalités.
Exemple : évolution de la production dans les 3 derniers mois ?
réponses possibles : Hausse / Stable / Baisse.
- Publication avant la fin du mois de réalisation des enquêtes
⇒ **sources d'information les plus précoces sur l'activité**.
- Séries publiées dans les *Informations Rapides* = **soldes d'opinion** = % réponses « hausse » - % réponse « baisse »
% pondérés si question relative à l'entreprise ou à un de ses produits, non pondérés si question relative à l'ensemble du secteur.
- Procédure dite de « l'échantillon constant » (complètement partiel des non-réponses, deux dernières observations calculées sur échantillon identique dans le cas des soldes pondérés).

1) Bref rappel sur les enquêtes de conjoncture de l'Insee dans l'industrie et les services (2)

- Utilisation dans les administrations économiques nationales et européennes (BCE, Commission européenne...) pour le suivi conjoncturel et la prévision à court terme.
- **Modèles d'étalonnage** = modèles économétriques liant le taux de croissance d'un agrégat des comptes trimestriels à prévoir à ses retards et aux valeurs courantes et/ou retardées d'un ou plusieurs soldes d'opinion ou de combinaisons de soldes (indicateur synthétique).
- Exemple d'indicateur synthétique = le **facteur commun**, résumé des résultats des enquêtes successives.
- Facteur commun dans l'industrie = résultat d'une analyse factorielle statique sur les 6 principaux soldes de l'enquête industrie (Doz et Lengart, 1999).
- Facteur commun dans les services (Cornec et Deperraz, 2007) = résultat d'une analyse factorielle dynamique sur les 5 principaux soldes de l'enquête services (méthode permettant de prendre en compte des séries de résultats de périodicités différentes, disponibles sur des périodes également différentes)

1) Bref rappel sur les enquêtes de conjoncture de l'Insee dans l'industrie et les services (3)

Bref historique :

- 1951: création de l'ancêtre de l'enquête industrie de l'Insee.
- 1962 : l'enquête industrie devient partiellement mensuelle.
- **janvier 1988** : **création de l'enquête services, trimestrielle.**
- **juin 2000** : **l'enquête services devient partiellement mensuelle** et s'enrichit de quelques questions supplémentaires.
- depuis le début des années 1990 : **extension progressive de la couverture de l'enquête services.** Dans l'étude : services aux entreprises (2/3), services aux particuliers (> 20%), activités immobilières (> 10%).
- **janvier 2004** :
 - a) changements mineurs dans la formulation des questionnaires des deux enquêtes et ajout de quelques questions dans l'enquête services au titre de l'harmonisation européenne.
 - b) **les deux enquêtes deviennent obligatoires.**



2) Les enseignements de la littérature économique sur les deux questions posées (1)

- + Intuitivement, les EC devraient apporter des informations utiles pour la prévision à court terme de l'activité (publication précoce, questions traitant des anticipations des agents, qui jouent un rôle important dans les décisions économiques).
- Toutefois, les résultats des EC ne sont pas faciles à utiliser en prévision (problème de la quantification des résultats, limites bien connues de la « mesure sans théorie »...)

Études empiriques récentes :

- + Nombre croissant d'applications sur données européennes.
- + Estimations récentes de l'apport des EC à la prévision conjoncturelle : conclusions non unanimes mais majoritairement positives.
- Néanmoins : l'apport des EC est en général considéré comme « limité » au sens où les meilleures prévisions qui en sont tirées restent affectées d'erreurs de prévision non négligeables.



2) Les enseignements de la littérature économique sur les deux questions posées (2)

Que dit la littérature sur l'apport des EC dans les services à la prévision à court terme ?

Très peu d'études sur ce sujet (cause = rareté des données, séries courtes), résultats mitigés.

- › Gayer (2005) : l'indicateur de confiance de la DG-ECFIN ne contribue pas significativement à la prévision de la croissance du PIB dans la zone euro (séries trop courtes ? NB. l'enquête services française est la plus ancienne en Europe).
- › Grenouilleau (2004) : “some balances in service surveys conducted in France [...] exhibit outstanding cross-correlation with euro area GDP” (⇒ espoir ?).
- › Darné et Brunhes-Lesage (2007) : étude de l'apport de l'enquête services de la Banque de France. Résultats pas très conclusifs dans la mesure où ils varient selon les choix méthodologiques effectués.



3) Les séries utilisées dans l'étude

› L'agrégat macroéconomique à prévoir :

→ le taux de croissance trimestriel du PIB (« *CPIB* ») des comptes.

› Les séries tirées de l'enquête Industrie :

→ les 6 principaux soldes mensuels de l'enquête et les 2 soldes trimestriels de demande prévue et passée.

→ 3 facteurs communs : le facteur commun officiel, statique, mensuel tiré des 6 soldes mensuels + un facteur statique trimestriel et un facteur mensuel dynamique tirés des 6 soldes mensuels et des 2 soldes trimestriels.

› Les séries tirées de l'enquête Services :

→ les 2 principaux soldes mensuels (chiffres d'affaires passé et prévu) et les 3 principaux soldes trimestriels (résultats d'exploitation passé et prévu, demande prévue).

→ le facteur commun mensuel dynamique (tiré des 5 soldes) + un facteur commun statique trimestriel.

→ 2 versions : soldes pondérés et complétés + mêmes soldes non pondérés et non complétés (et facteurs correspondants).

→ Interpolation mensuelle des séries de services de janvier 1988 à mai 2000.



4) Méthodologie (1)

4.1 La démarche générale

L'étude consiste à :

- spécifier des modèles (VAR ou univariés) concurrents du taux de croissance du PIB : les uns contiennent des variables des 2 EC, d'autres des variables d'une seule EC, d'autres aucune variable d'EC (simples modèles AR de *CPIB*) ;
- estimer ces modèles sur plusieurs sous-périodes contenues dans la période 1988T1-2008T4 ;
- simuler chaque modèle à un horizon de 3 ou 4 trimestres et en tirer des séries d'erreurs de prévision, calculées par différences entre les valeurs simulées et observées de *CPIB* ;
- comparer la performance prédictive des différents modèles à l'aide de plusieurs types de tests.

Analyse en temps quasi-réel = reconstitution des conditions de travail du conjoncturiste aux différentes sous-périodes (les séries utilisées à chaque sous-période sont celles qui étaient disponibles à l'époque pour prévoir *CPIB* sur 3 ou 4 trimestres – prise en compte des révisions successives des comptes, estimation des facteurs communs sur chaque sous-période...)

4) Méthodologie (2)

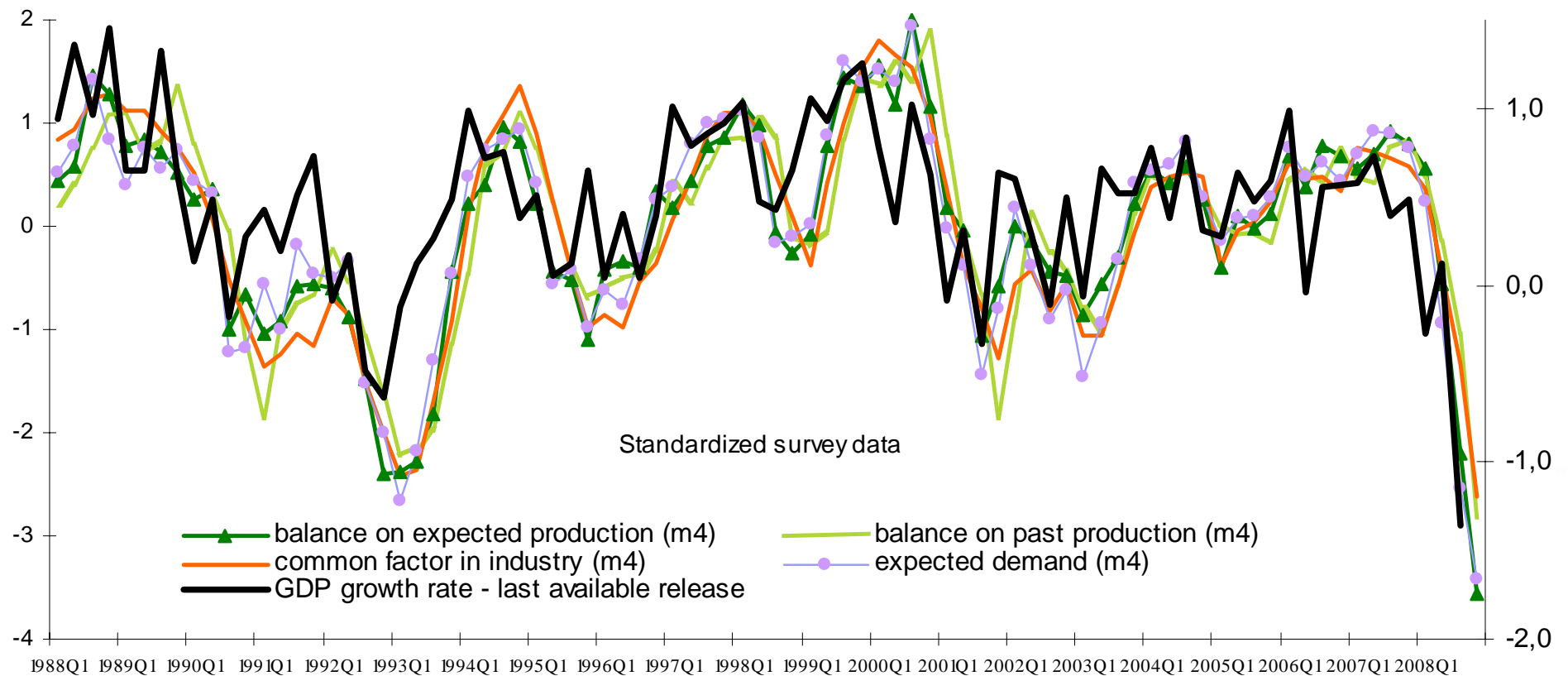
4.2 Les variables de travail (1)

- › Construction de variables de travail permettant l'élaboration de modèles de prévision de *CPIB* autorisant la mise à jour des prévisions de *CPIB* mois après mois en intégrant au fur et à mesure les informations les plus récentes données par les EC.
- › Comment utiliser l'information mensuelle apportée par les EC : on introduit comme régresseurs x_{m1} , x_{m2} , x_{m3} , x_{m4} , les 4 sous-séries trimestrielles tirées de chaque série mensuelle x portant sur les mois $m1$, $m2$, $m3$, $m4$, où $m1$ ($m2$, $m3$) = 1^{er} (2^{ème}, 3^{ème}) mois dans le trimestre courant et $m4$ = 1^{er} mois du trimestre suivant.

$$x = \begin{pmatrix} \text{Jan}(y) \\ \text{Fév}(y) \\ \text{Mar}(y) \\ \text{Avr}(y) \\ \text{Mai}(y) \\ \text{Jun}(y) \\ \text{Jul}(y) \\ \dots \end{pmatrix} \longrightarrow x_{m1} = \begin{pmatrix} \text{Jan}(y) \\ \text{Avr}(y) \\ \text{Jul}(y) \\ \dots \end{pmatrix}, x_{m2} = \begin{pmatrix} \text{Fév}(y) \\ \text{Mai}(y) \\ \text{Août}(y) \\ \dots \end{pmatrix}, x_{m3} = \begin{pmatrix} \text{Mar}(y) \\ \text{Jun}(y) \\ \text{Sep}(y) \\ \dots \end{pmatrix}, x_{m4} = \begin{pmatrix} \text{Avr}(y) \\ \text{Jul}(y) \\ \text{Oct}(y) \\ \dots \end{pmatrix}$$

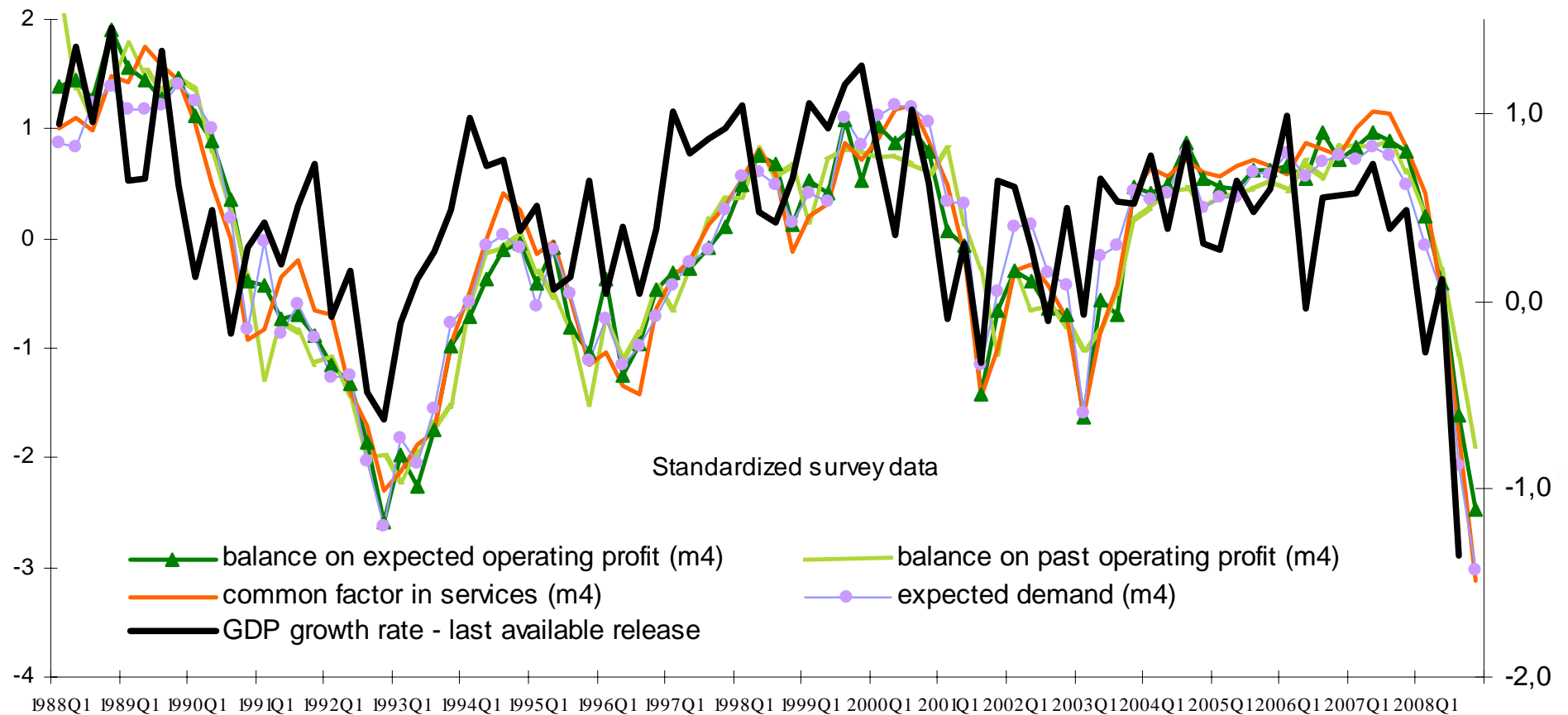
4) Méthodologie (3)

4.2 Les variables de travail (2) - industrie



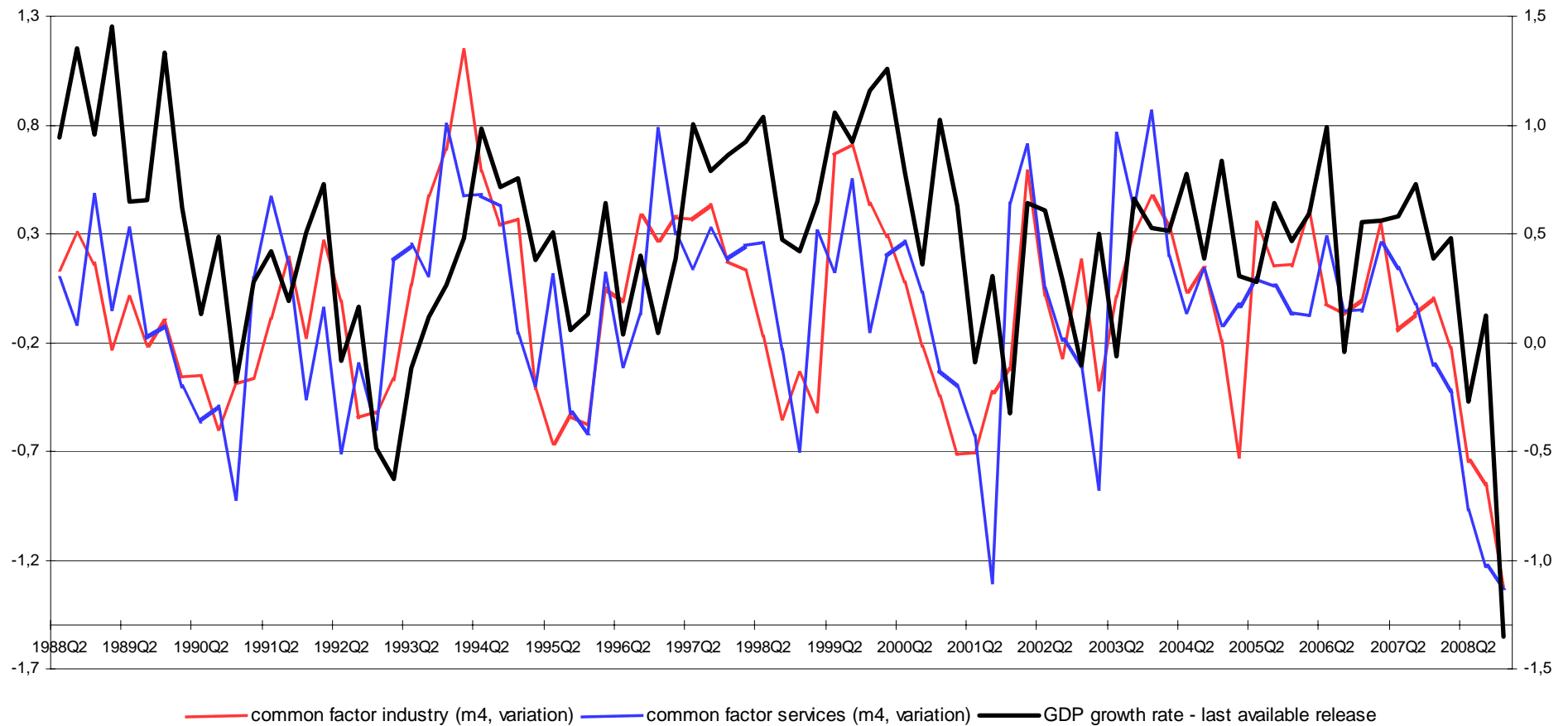
4) Méthodologie (4)

4.2 Les variables de travail (3) - services



4) Méthodologie (5)

4.2 Les variables de travail (4) – facteurs communs (différences premières)





4) Méthodologie (6)

4.3 Sélection des modèles (1)

a) les modèles multi-périodes (MMP) (1)

- Ce sont des modèles univariés permettant de faire des prévisions « directes » de *CPIB* à tout horizon de prévision h . Pour cela, il faut définir au moins un modèle par mois mi et horizon h .
- Supposons que les EC soient disponibles jusqu'au premier horizon de prévision :

MMP pour la prévision de *CPIB* à horizon 1 :

$CPIB = f(\text{valeurs courantes et retardées des variables d'enquêtes})$

Modèles utilisés pour la prévision de *CPIB* à horizon 2 :

$CPIB = f(\text{valeurs retardées des variables d'enquêtes})$

Modèles utilisés pour la prévision de *CPIB* à horizon 3 :

$CPIB = f(\text{valeurs retardées des variables d'enquêtes en excluant les premiers retards})$

- Nous utilisons ces MMP pour prévoir le trimestre courant, le trimestre suivant et celui d'après ($h = 1, 2, 3$ ou $2, 3, 4$ selon le mois dans le trimestre)



4) Méthodologie (7)

4.3 Sélection des modèles (2)

a) les modèles multi-périodes (MMP) (2)

Deux types de MMP par mois dans le trimestre :

- un avec des variables industrie,
- un avec des variables des deux enquêtes
- à comparer avec un modèle AR de *CPIB*.

Variables d'enquêtes = séries m_i (pour le mois m_i dans le trimestre).

Sélection des variables (cas des MMP avec variables d'EC) :

- pour la prévision des trimestres courant et suivant :
un modèle « manuel » + un modèle « automatique »
- pour celle du trimestre d'après : 2 modèles « automatiques »

où la procédure de sélection automatisée = GRO CER (Scilab) développée par É. Dubois et E. Michaux.

On spécifie ainsi un ensemble de MMP utilisant des variables d'enquêtes services pondérées et pondérées et un autre ensemble de MMP utilisant des variables d'enquêtes services non pondérées et non pondérées.



4) Méthodologie (8)

4.3 Sélection des modèles (3)

b) les modèles VAR

- Comparaison des performances prédictives de 4 modèles VAR par couple de variables d'enquêtes utilisées :
 - un VAR à 3 variables : *CPIB*, *Ind_mi*, *Ser_mi*
 - un VAR à 2 variables : *CPIB*, *Ind_mi*
 - un VAR à 2 variables : *CPIB*, *Ser_mi*
 - un simple modèle AR de *CPIB* (modèle de référence de base)

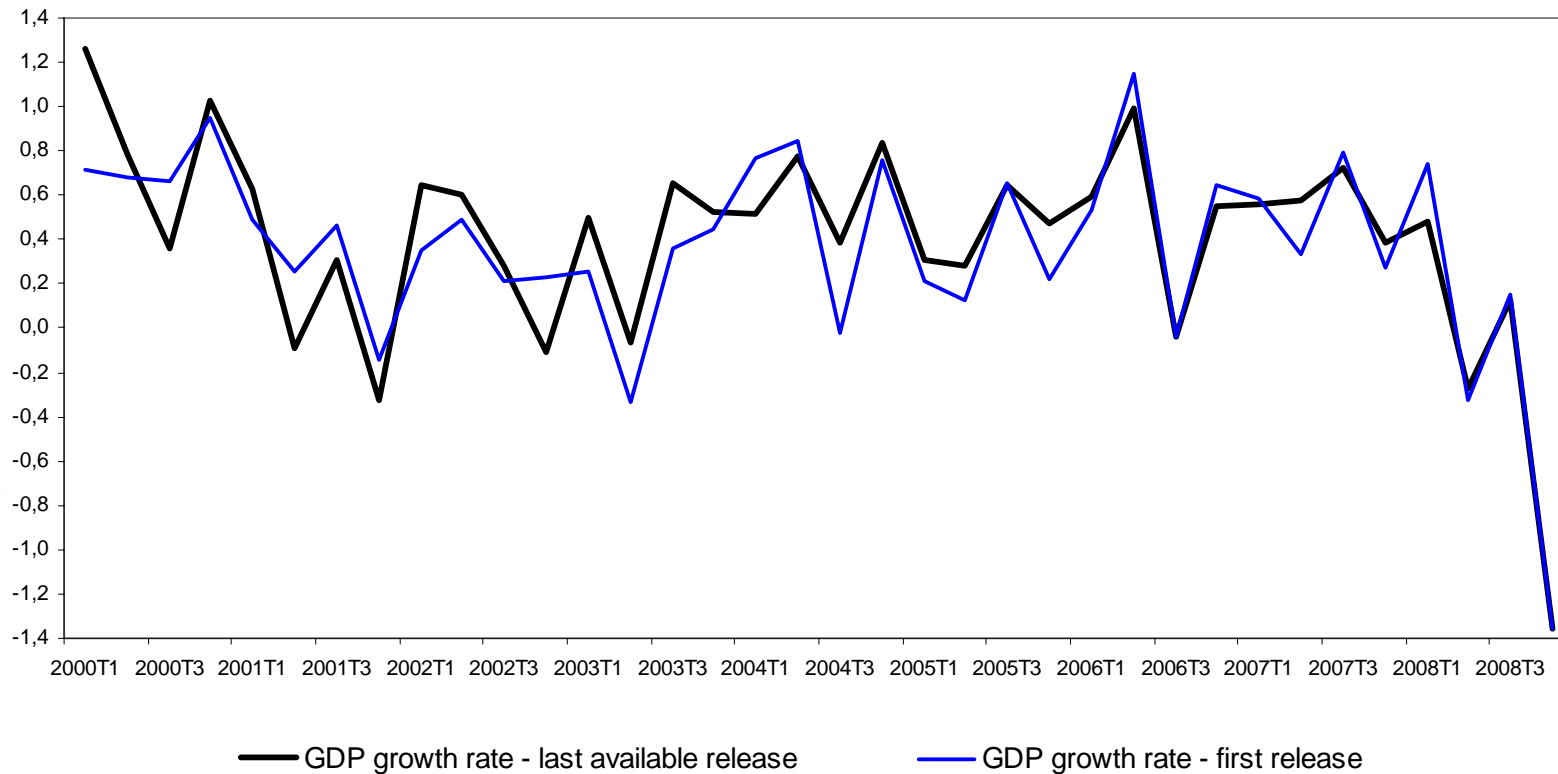
où *Ind_mi* (*Ser_mi*, resp.) = une série tirée de l'enquête industrie (services resp.) relative au mois *mi*, $i = 1$ à 4.

- Sélection préliminaire des variables à faire figurer dans les VAR par analyses de causalité sur des VAR2 et 3 : choix des variables aboutissant aux meilleurs ajustements économétriques sur la période complète 1988T1-2008T4 et « causant » *CPIB* au sens de Granger. Plusieurs couples (*Ind_mi*, *Ser_mi*) retenus par mois *mi*.
- Les VAR sont estimés par la méthode SUR (VAR contraints).

4) Méthodologie (9)

4.4 Autres caractéristiques des simulations

- Deux références pour les valeurs observées de *CPIB* :
 - 1) celle tirée des premiers résultats publiés
 - 2) celle tirée des derniers résultats disponibles
- Simulations sur périodes croissantes et glissantes.





4) Méthodologie (10)

4.5 Les tests de comparaison des performances prédictives des différents modèles testés (1)

- Selon les modèles dont les performances prédictives sont comparées, ont été effectués :
 - des tests pour modèles non emboîtés : test de Diebold-Mariano (DM) modifié par Harvey, Leybourne et Newbold (intégration d'une correction à distance finie) ;
 - des tests pour modèles emboîtés : test de Clark-West (CW).
- Principe de ces tests : comparer la différence entre les MSFE (moyennes des carrés des erreurs de prévision) tirées des deux modèles mis en concurrence.
- Dans le cas de modèles emboîtés, il faut introduire dans la statistique de test une correction pour prendre en compte le fait que l'utilisation d'un modèle moins parcimonieux se traduit par un accroissement de MSFE à qualité égale.



4) Méthodologie (11)

4.5 Les tests de comparaison des performances prédictives des différents modèles testés (2)

- Réalisation de tests unilatéraux :

⇒ on détermine toujours quel modèle aboutit aux meilleures prévisions (et pas seulement si les modèles ont des performances prédictives équivalentes ou non).

- Plusieurs types de tests par couple de modèles comparés sont menés pour évaluer la robustesse des résultats :

Utilisation de trois estimations différentes pour la variance de la statistique de test, avec utilisation des approches de Newey-West, Yule-Walker et Durbin généralisée.



5) Principaux résultats (1)

- › Apport de chaque EC à la prévision conjoncturelle de la croissance (en comparaison avec des modèles AR) :
 - très significatif à l'horizon de 1 et 2 trimestres dans la plupart des cas,
 - parfois significatif aussi à des horizons plus lointains en ce qui concerne les VAR.
 - Toutefois, tous les modèles conduisent à des erreurs de prévision assez élevées au regard de l'écart-type de *CPIB* (en ligne avec les résultats de la littérature).



5) Principaux résultats (2)

Apport de l'enquête services à la prévision conjoncturelle de la croissance par rapport aux modèles avec variables « industrie » (1)

- i) Cas des mois « trimestriels » ($m1$ et $m4$), pour lesquels des séries observées relativement longues sont disponibles
- apport significatif pour la prévision du trimestre courant ou du trimestre suivant ou des deux.
 - l'ajout de variables services à un modèle contenant déjà des variables industrie apporte moins souvent d'amélioration significative des prévisions de *CPIB* que l'ajout de variables industrie à un modèle contenant déjà des variables services (mais ce n'est pas systématique).



5) Principaux résultats (3)

- › Apport de l'enquête services à la prévision conjoncturelle de la croissance par rapport aux modèles avec variables « industrie » (2)
- ii) Cas des mois « non trimestriels » ($m2$ et $m3$), pour lesquels des séries observées moins longues sont disponibles (1)
 - D'une manière générale, le passage d'un VAR2 à un VAR3 apporte moins souvent une amélioration significative de la prévision de croissance que dans les mois « trimestriels », que l'ajout concerne une variable services ou une variable industrie.
 - Cependant, pour le mois $m2$, apport significatif de l'enquête services pour la prévision à horizons 1 et 2.
 - Pour le mois $m3$, apport de l'enquête services moins clair au stade actuel de l'étude (à confirmer).



5) Principaux résultats (4)

- › Apport de l'enquête services à la prévision conjoncturelle de la croissance par rapport aux modèles avec variables « industrie » (3)
- ii) Cas des mois « non trimestriels » (m_2 et m_3), pour lesquels des séries observées moins longues sont disponibles (2)

Remarque importante :

La méthodologie crée un biais potentiel à l'encontre de l'enquête services du fait de l'utilisation de données interpolées avant juin 2000 pour les mois m_2 et m_3 .

(problème de l'interpolation en soi ou du type d'interpolation retenu ?)



5) Principaux résultats (5)

› MMP ou VAR ?

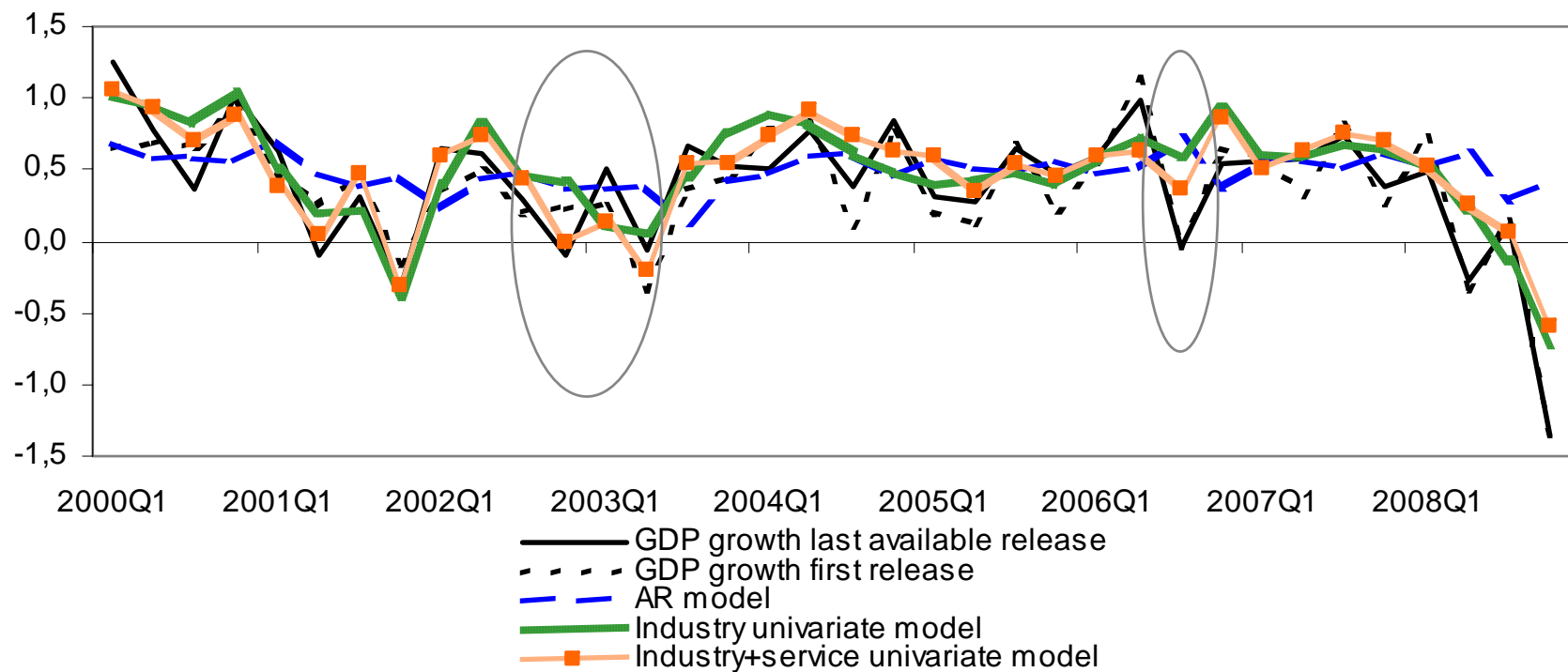
La comparaison des deux types de modèles ne donne pas de résultat clair...

Aucun type de modèle ne se comporte systématiquement mieux que l'autre type.

5) Principaux résultats (6)

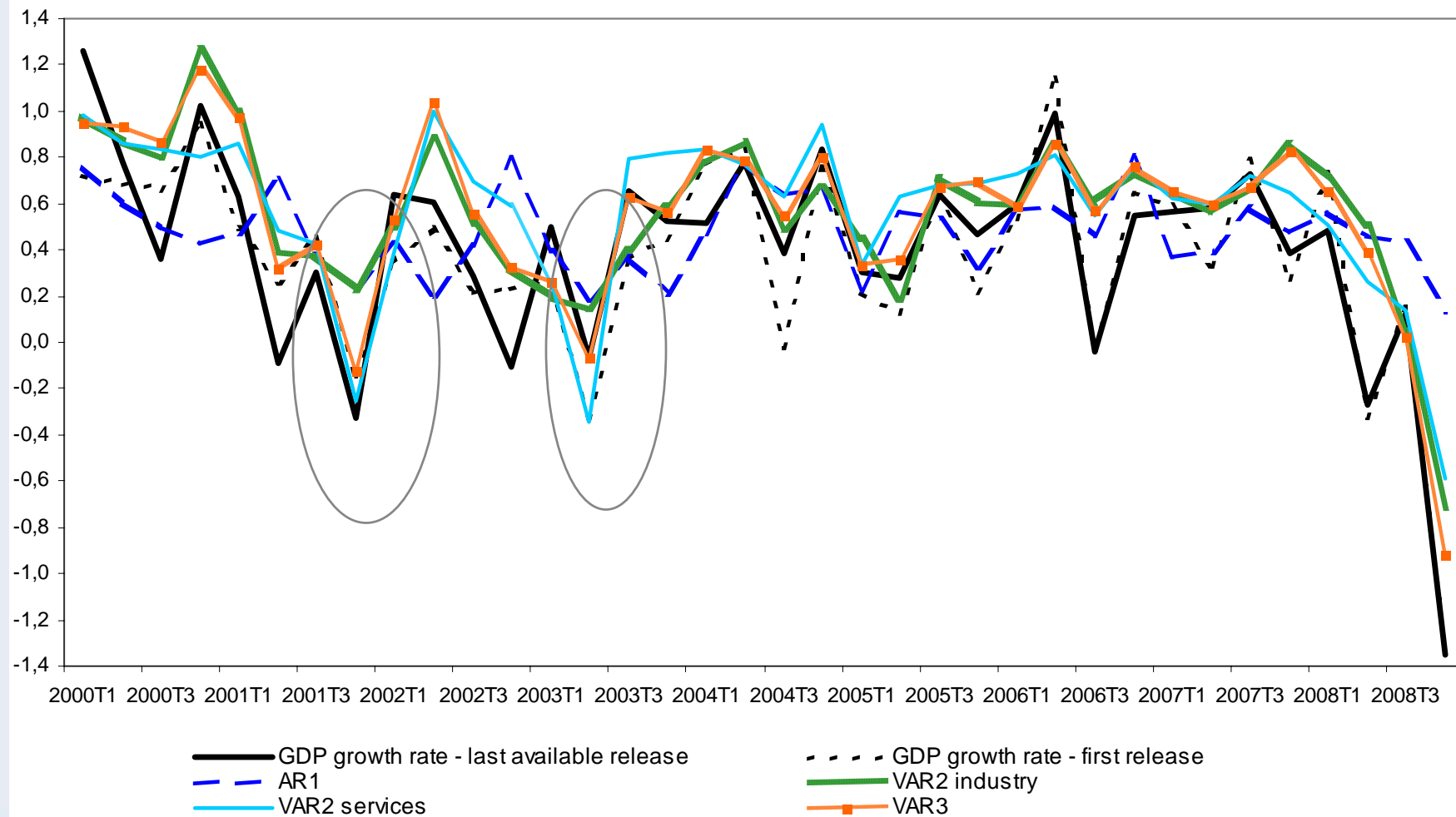
Exemple illustratif 1: prévision du trimestre courant au mois 2 (MMP automatique)

Current quarter forecasts and GDP growth automatic models for month 2



5) Principaux résultats (7)

Exemple illustratif 2 : prévision à l'horizon 2 (VAR, mois 1)





Pour résumer...

- › 1) L'étude confirme l'apport prédictif des deux EC, ensemble et séparément, pour la prévision à court terme de la croissance du PIB à des horizons rapprochés (un à deux trimestres).
- › 2) La prise en compte de l'enquête services en sus de l'enquête industrie permet d'améliorer significativement la prévision du PIB à certains mois et horizons
- › 3) L'enquête services constitue un bon complément de l'enquête industrie, mais ne s'y substitue pas.
- › 4) L'analyse des mois "non trimestriels" est plus fragile que celle des mois "trimestriels", où des séries observées de variables services plus longues sont disponibles.

Analyse à confirmer dans 6 ou 7 ans quand des séries mensuelles longues de services seront disponibles !



Pistes de prolongements

- › Inclure des EC d'autres branches d'activité pour tester si le résultat de Bouton et Erkel-Rousse (2003) selon lequel seule l'enquête services ajoute une information spécifique significative sur la croissance du PIB par rapport à l'enquête industrie reste valable ou pas.
- › Influence de la méthode de quantification des données d'EC sur les résultats ?
- › Influence de la méthode d'interpolation des données de services sur les résultats ?
- › etc.

Merci !