

## Prévision économique «en temps réel»

*En économie, les méthodes dites de «prévision en temps réel» sont aujourd'hui largement utilisées pour produire des estimations très précoces du PIB. Ce numéro de Regards économiques présente ces méthodes, et en donne une application pour la zone euro, la Belgique et la Wallonie. Dans le cas de la Wallonie, nous produisons également à partir de ces méthodes des données de croissance trimestrielle du PIB, lesquelles n'existent pas pour l'instant.*

**Vincent Bodart**

**Alexandre Ounnas<sup>1</sup>**

Parmi les principaux indicateurs économiques, le chiffre de croissance trimestrielle du PIB revêt une importance particulière car il permet de résumer - imparfaitement - l'état conjoncturel d'une économie. Ce chiffre constitue donc une source d'information précieuse pour guider les choix des acteurs économiques, notamment en ce qui concerne les décisions de politiques budgétaires et monétaires.

Il s'avère cependant que les données de croissance trimestrielle du PIB ne sont disponibles qu'avec un certain délai. Ainsi, en Belgique, une estimation préliminaire (dite estimation «flash») de la croissance économique pour un trimestre donné est publiée par l'Institut des Comptes Nationaux (ICN) environ 30 jours après la fin de ce trimestre. Un chiffre plus définitif, basé sur des données plus tangibles (en particulier les déclarations à la TVA), est ensuite publié 60 jours après la fin du trimestre.

Du fait de ces délais de publication, qui peuvent parfois être très longs - comme c'est le cas pour la Wallonie - il est intéressant de pouvoir produire un estimateur de la croissance du PIB en temps réel, appelé dans le jargon estimateur «*nowcasting*»<sup>2</sup>, qui soit suffisamment précis pour être utile à la prise de décision des acteurs économiques. Ces prédictions en temps réel seront particulièrement utiles en cas de chocs économiques soudains (comme c'est le cas aujourd'hui avec la crise du Covid-19), dont on souhaite pouvoir évaluer rapidement l'impact sur l'activité économique globale.

Pour y parvenir, de l'information pertinente peut être extraite des données qui sont disponibles à une plus haute fréquence (généralement mensuelle) et qui, de ce fait, permettent d'avoir une appréciation plus rapide des évolutions économiques

<sup>1</sup> Nous remercions vivement Muriel Dejemepe et Bruno Van der Linden, dont les remarques et suggestions ont permis d'améliorer le texte.

<sup>2</sup> Le terme de «*nowcast*», emprunté à la météorologie, est généralement employé pour décrire la prévision du passé récent, de la situation actuelle ou de l'évolution future à très court terme.

en cours. On distingue communément deux types de données. Tout d'abord, les données *quantitatives* (telles que les indices de production industrielle (IPI) ou les données relatives aux chiffres d'affaires de différents secteurs économiques. Ces données sont également disponibles avec un délai mais leurs fréquences mensuelles impliquent que les résultats pour (au moins) le 1<sup>er</sup> mois du trimestre en cours sont habituellement connus à la fin de celui-ci (à la fin du 3<sup>e</sup> mois). En second lieu, une grande quantité de données dites *qualitatives* sont disponibles et prennent la forme d'enquêtes auprès des chefs d'entreprise et des consommateurs. Chaque mois, une série de questions est envoyée à un échantillon représentatif d'entreprises et de consommateurs et des indicateurs sont par la suite construits sur base des réponses fournies. Contrairement aux données quantitatives, les données d'enquêtes mensuelles présentent l'avantage d'être disponibles immédiatement et de ne pas être sujettes à révisions. La Banque nationale de Belgique (BNB) publie ainsi les résultats de ses enquêtes pour le mois en cours environ 10 jours avant la fin de celui-ci.

Il existe donc une très grande quantité de séries statistiques disponibles pour estimer la croissance trimestrielle du PIB en cours. Ces données sont généralement utilisées dans des modèles économétriques appelés «Bridge», qui établissent une relation statistique entre une variable d'intérêt, appelée la variable «dépendante», disponible en fréquence trimestrielle (comme le PIB par exemple) et une série de variables «explicatives» dont la fréquence d'observation est mensuelle mais qui ont préalablement été converties en fréquence trimestrielle. Ces modèles présentent l'avantage de fournir une relation simple (linéaire) entre la variable dépendante et les variables explicatives et ils font partie de la boîte à outils des banques centrales. La BNB utilise ainsi son propre modèle intitulé **BREL** (pour modèle **BR**idge avec l'algorithme **EL**astic net, Piette, 2016).

Une limitation de ces modèles de prévision est qu'ils ne sont en mesure d'exploiter qu'un sous-ensemble de la totalité des données disponibles, si bien que l'information extraite pour estimer la croissance économique actuelle est limitée à un nombre restreint de séries statistiques. L'utilisation de larges ensembles de données s'inscrit pleinement dans les évolutions récentes concernant le «*Big Data*». Il n'est donc pas surprenant de voir des méthodes d'apprentissage automatique («*Machine Learning*») utilisées à des fins de prévision économique.<sup>3</sup> Une méthode alternative et répandue en économie sont les «modèles à facteurs» (Stock et Watson, 2002; Giannone *et al.*, 2008; Banbura et Modugno, 2014).

Les modèles à facteurs reposent sur l'idée que l'ensemble des données économiques disponibles (quantitatives et qualitatives) est caractérisé par la présence d'une dynamique commune sous-jacente reliée aux développements économiques récents. L'objet d'un modèle à facteurs est d'extraire cette dynamique commune qui sera résumée sous forme d'un nombre réduit de facteurs communs. Ces facteurs peuvent ensuite être utilisés pour prédire la croissance trimestrielle du PIB. Ces modèles ont fait l'objet d'une recherche abondante au cours des vingt dernières années et sont aujourd'hui utilisés par de nombreuses banques centrales et organismes de prévision pour produire leurs prévisions préliminaires.<sup>4</sup>

Au sein du Service d'analyse économique de l'IRES, nous utilisons un Modèle à Facteurs Dynamiques (MFD) afin de produire des prévisions «*nowcast*» pour la zone euro, la Belgique et la Wallonie.<sup>5</sup> L'objet de ce numéro de *Regards*

---

<sup>3</sup> A ce propos, voir la note trésor-éco numéro 254 du trésor français de janvier 2020 : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2020/01/28/tresor-eco-n-254-ameliorer-l-estimation-du-pib-en-temps-reel-grace-aux-grands-ensembles-de-donnees>.

<sup>4</sup> A titre d'exemple concret, voir le modèle de prévision en temps réel de la Réserve fédérale de New-York : <https://www.newyorkfed.org/research/policy/nowcast>.

<sup>5</sup> Le modèle à facteur est dit dynamique en opposition au modèle à facteurs dit statique. La différence entre les deux modèles relève d'hypothèses techniques quant à la modélisation des facteurs. Le Service d'analyse économique utilise également un modèle à facteur statique pour établir ses prévisions. Les prévisions des deux modèles sont généralement concordantes.

*économiques* est de présenter le modèle et ses performances. Une présentation succincte, avec un encadré plus technique, des modèles à facteurs est faite dans la section 1. Leur application à la zone euro, à la Belgique et à la Wallonie est ensuite faite dans la section 2. La section 3 conclut.

## 1. Modèle à facteurs dynamiques

Le modèle à facteurs dynamiques est constitué de quatre relations qui décrivent les liens (dynamiques) entre, d'une part, les variables (mensuelles et trimestrielles) d'intérêt et, d'autre part, les différents facteurs qui sont retenus pour les expliquer. L'encadré 1 détaille la nature des relations. Ce modèle fait l'objet d'une estimation économétrique, c'est-à-dire qu'il est quantifié à partir de méthodes statistiques appliquées aux données des variables sélectionnées, et il est ensuite utilisé pour prédire la croissance *trimestrielle* de la Belgique et de la zone euro, séparément. Dans les deux cas, nous sélectionnons une soixantaine de séries macroéconomiques. Les variables trimestrielles (autour d'une dizaine) sont, par exemple, le taux de croissance du PIB réel et de la consommation privée belge, ou le taux de croissance du PIB réel de la zone euro, de l'Allemagne et de la France. En ce qui concerne les variables mensuelles, nous retenons des séries d'indices de production industrielle et de chiffres d'affaires dans le commerce de détail. Nous incluons également des variables nominales (taux d'intérêt, indice des prix à la production) et financières (Indice Bel 20). Enfin, des variables qualitatives issues des enquêtes mensuelles de conjoncture de la BNB et de la Commission européenne complètent la base de données.

Dans le cas de la Wallonie, le cadre économétrique qui est décrit dans l'encadré 1 doit être légèrement adapté pour tenir compte d'une disponibilité plus limitée des données de PIB. Les chiffres de PIB pour la Wallonie ne sont en effet publiés qu'en fréquence annuelle par l'ICN et, pour une année donnée, ils ne sont disponibles qu'environ 14 mois après la fin de l'année. Un chiffre provisoire du PIB wallon pour 2019 n'a ainsi été révélé que lors de la publication des comptes régionaux de février 2021. De plus, il n'existe pas pour la Wallonie de série officielle de la croissance trimestrielle du PIB. Le MFD est modifié de sorte que la fréquence de référence devient trimestrielle (au lieu d'être mensuelle comme précédemment) et l'unique variable en fréquence annuelle est le PIB de la Wallonie.<sup>6</sup> Le modèle ainsi construit nous permettra d'obtenir une prévision de la croissance *annuelle* et *trimestrielle* du PIB wallon.

Des données mensuelles, telles que les indices de production industrielle et les enquêtes menées auprès des entreprises et des consommateurs, sont disponibles pour la Wallonie et sont publiées en même temps que les séries belges. Ces données sont converties en fréquence trimestrielle en calculant leurs moyennes sur le trimestre.<sup>7</sup>

La base de données utilisée dans le cas wallon contient donc des séries mensuelles de données quantitatives et qualitatives au niveau régional, qui sont converties en fréquence trimestrielle. Nous incluons également des données trimestrielles sur le chiffre d'affaire nominal par secteur d'activité ainsi que des données sur les exportations et importations wallonnes. Les indices de production industrielle pour la Belgique et les taux de croissance trimestrielle du PIB réel des principaux pays limitrophes font également partie de la base de données.

<sup>6</sup> L'application de l'approximation de Mariano et Murasawa (2003) permet d'exprimer les facteurs annuels en fonction des facteurs trimestriels :  $f_t^A = \frac{1}{4}f_t^T + \frac{2}{4}f_{t-1}^T + \frac{3}{4}f_{t-2}^T + f_{t-3}^T + \frac{3}{4}f_{t-4}^T + \frac{2}{4}f_{t-5}^T + \frac{1}{4}f_{t-6}^T$ . Voir l'encadré 1.

<sup>7</sup> Si les données d'une série sont manquantes pour certains mois à la fin du trimestre, nous produisons une prévision des valeurs manquantes à l'aide d'un modèle de prévision simple.



... *Modèle à facteurs dynamiques*

Appliqué à la Wallonie, le MFD présenté dans l'encadré 1 permet d'obtenir des valeurs estimées pour la croissance annuelle du PIB wallon. Ensuite, afin d'obtenir des estimations de la croissance trimestrielle du PIB wallon, nous utilisons un modèle qui combine la série de croissance annuelle du PIB wallon avec des séries de fréquence trimestrielle.<sup>8</sup> Ce modèle permet d'exprimer la croissance annuelle en fonction de la croissance trimestrielle (non observée) de la Wallonie, cette

**ENCADRÉ 1**

**La spécification du  
Modèle à Facteurs  
Dynamiques (MFD)**

Le MFD suppose une relation linéaire entre les variables mensuelles observées,  $y_t$ , et les valeurs actuelles et passées des facteurs,  $f_t, \dots, f_{t-p}$  :

$$(1) y_t = \Lambda_0 f_t + \Lambda_1 f_{t-1} + \dots + \Lambda_p f_{t-p} + \varepsilon_t$$

où  $\Lambda_0, \dots, \Lambda_p$  sont des matrices de paramètres à estimer et  $\varepsilon_t$  est un vecteur d'erreurs indépendantes et identiquement distribuées.

Une hypothèse similaire s'applique aux variables trimestrielles:  $y_t^T$

$$(2) y_t^T = \Lambda^T f_t^T + \varepsilon_t^T$$

où  $f_t^T$  est la valeur trimestrielle des facteurs. Sous certaines hypothèses, Mariano et Murasawa (2003) ont montré que ces facteurs trimestriels peuvent s'exprimer comme une moyenne pondérée des valeurs actuelles et passées des facteurs mensuels ( $f_t, \dots, f_{t-p}$ ):

$$(3) f_t^T = \frac{1}{3} f_t + \frac{2}{3} f_{t-1} + f_{t-2} + \frac{2}{3} f_{t-3} + \frac{1}{3} f_{t-4}$$

Enfin, nous spécifions un modèle dit «Vectoriel Autorégressif» (VAR) d'ordre  $q$  pour les facteurs mensuels:<sup>9</sup>

$$(4) f_t = A_1 f_{t-1} + \dots + A_q f_{t-q} + \eta_t$$

Afin de déterminer le nombre de facteurs  $r$  et le nombre de retards  $q$  et  $p$ , nous estimons le modèle pour différentes valeurs arbitraires de  $r$ ,  $q$  et  $p$ . Nous appliquons ensuite l'exercice de prévision décrit dans la 2<sup>e</sup> section et retenons la spécification qui permet d'obtenir l'erreur de prévision la plus faible parmi les spécifications estimées. L'erreur de prévision moyenne est calculée comme la Racine carrée des Erreurs de Prévisions Quadratiques Moyennes (RQM) et comme la Valeur Absolue Moyenne des Erreurs de Prévisions (VAM) :

$$RQM = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2} \quad VAM = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t|$$

où  $y_t$  est la valeur observée de la croissance du PIB pour la période  $t$  et  $\hat{y}_t$  correspond à la valeur prédite par le modèle MFD. La RQM et la VAM peuvent être interprétées comme des mesures de la précision de nos prédictions : au plus la valeur de ces deux indicateurs est faible, au plus la précision de la prévision est considérée comme élevée. Nous sélectionnons donc  $r$ ,  $q$  et  $p$  de sorte que la valeur de ces deux mesures soit la plus petite possible.

Pour la Belgique, nous obtenons  $r=6$ ,  $q=4$  et  $p=0$ . Pour la zone euro, ces valeurs sont  $r=4$ ,  $q=3$  et  $p=2$  et pour la Wallonie, nous avons  $r=9$ ,  $q=1$  et  $p=0$ .

<sup>8</sup> Il s'agit précisément d'un modèle autorégressif à fréquence mixte.

<sup>9</sup> Dans un modèle autorégressif, la valeur que prend la variable modélisée à la période « $t$ » est une fonction des valeurs «retardées» de cette même variable, c'est-à-dire des valeurs prises par la variable au cours des périodes antérieures ( $t-1$ ,  $t-2$ , ...,  $t-q$ ). L'ordre « $q$ » du modèle correspond au nombre de retards admis par le modèle.



... *Modèle à facteurs dynamiques*

dernière étant spécifiée comme une fonction de la croissance trimestrielle du PIB réel de la Belgique, de l'Allemagne et de la France. Nous utilisons également certains facteurs trimestriels estimés avec le MFD, comme variables explicatives additionnelles qui affectent la croissance trimestrielle wallonne.

## 2. Une évaluation de la qualité des prévisions du MFD

Afin d'évaluer les performances prédictives des modèles utilisés pour la Belgique et la zone euro, nous réalisons un exercice de prévision en temps réel hors échantillon, qui porte sur la période 2014-2019. Pour chaque trimestre en commençant par le 1<sup>er</sup> trimestre de 2014, nous produisons nos prévisions à partir des données disponibles à la fin du 3<sup>e</sup> mois du trimestre dont nous souhaitons prédire la croissance. En guise d'exemple, à la fin du 3<sup>e</sup> mois de chaque trimestre (mars, juin, septembre et décembre), les indices de production industrielle sont uniquement disponibles pour le 1<sup>er</sup> mois du trimestre (janvier, avril, juillet et octobre respectivement) alors que nous disposons des données d'enquêtes de conjoncture de tous les mois de ce trimestre.<sup>10</sup> Nous utilisons le modèle MFD pour prévoir le chiffre de croissance trimestrielle du PIB pour le trimestre en cours, que nous pouvons ensuite comparer à la valeur observée du taux de croissance afin de juger de la qualité de la prévision.

Pour la Wallonie, l'exercice est ajusté pour tenir compte de la publication annuelle du PIB. Nous essayons ainsi de prédire, sur une période qui débute en 2004, la croissance annuelle du PIB pour chaque année écoulée (année «*t-1*») en utilisant les données disponibles à la fin du mois de février de l'année suivante (année «*t*»). Cette date correspond à la publication (postérieure à la publication de l'estimateur «flash») des premiers chiffres de croissance trimestrielle du PIB de la Belgique pour le 4<sup>e</sup> trimestre de l'année écoulée (année «*t-1*»). Les données de nature quantitative pour le mois de décembre (année «*t-1*») sont également publiées à cette date. Nous disposons donc de l'ensemble des données pour l'année que nous souhaitons prédire. En outre, les comptes régionaux sont également publiés en février et une valeur préliminaire pour la croissance annuelle de l'année précédente (année «*t-2*») devient disponible.<sup>11</sup>

### 2.1. Zone euro et Belgique

Les figures 1 et 2 présentent nos résultats pour la zone euro et la Belgique respectivement. Ces deux figures montrent les chiffres de croissance trimestrielle du PIB réel observés calculée par l'ICN (bâtonnet bleu), les prévisions du MFD (point orange) ainsi que l'intervalle de confiance à 95 % pour nos prévisions (courbes en pointillé). Cet intervalle signifie que, selon le modèle MFD estimé, il existe une probabilité de 5 % pour que la valeur observée du PIB soit en dehors de cet intervalle.<sup>12</sup> Les valeurs des deux indicateurs permettant de mesurer la

---

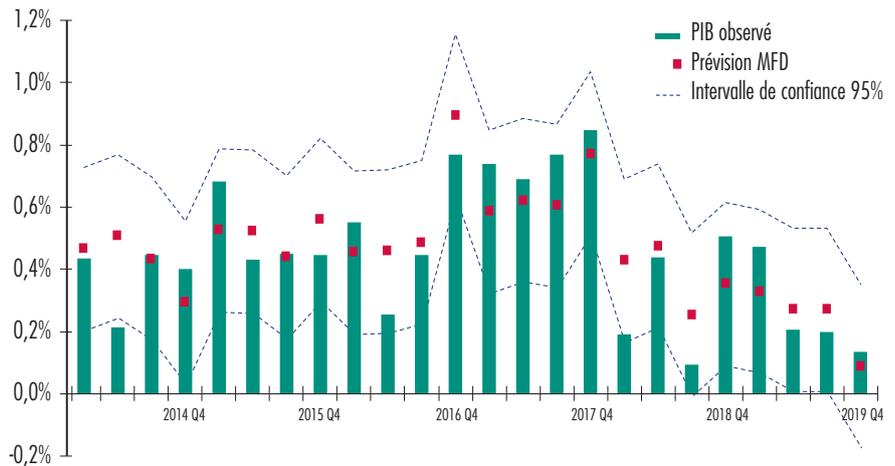
<sup>10</sup> Il importe ici de signaler que, pour prévoir la croissance du 1<sup>er</sup> trimestre 2014, nous établissons notre prévision comme si nous étions en mars 2014, en n'utilisant que les données statistiques qui étaient disponibles à cette date. Ainsi, si nous étions aujourd'hui en mars 2014, nous ne disposerions pas de certaines données pour les mois de février et/ou mars (par exemple, les IPI). Nous supprimons donc ces observations de la base de données avant de réaliser notre prévision. En revanche, cet exercice ignore les révisions apportées aux données après leur publication initiale (changement de base, modifications des méthodes de calculs des comptes nationaux...) et considère que les données disponibles aujourd'hui correspondent à celles initialement publiées. On parle alors de «pseudo» exercice de prévisions en temps réel hors échantillon.

<sup>11</sup> Concrètement, en février 2005, le chiffre de croissance annuelle du PIB régional pour l'année 2003 est publié mais nous ne disposons pas encore du chiffre pour l'année 2004. L'objectif de l'exercice est donc de produire, pour l'année 2004, un chiffre de croissance annuelle suffisamment précis deux mois après la fin de l'année et douze mois avant la publication officielle par l'ICN.

<sup>12</sup> L'intervalle de confiance est obtenu en utilisant la valeur du RQM, qui est multipliée par 1,965 pour construire un intervalle de confiance à 95 %. Le nombre ainsi obtenu est ensuite ajouté (soustrait) à la donnée de prévision pour obtenir la borne supérieure (inférieure) de l'intervalle de confiance.

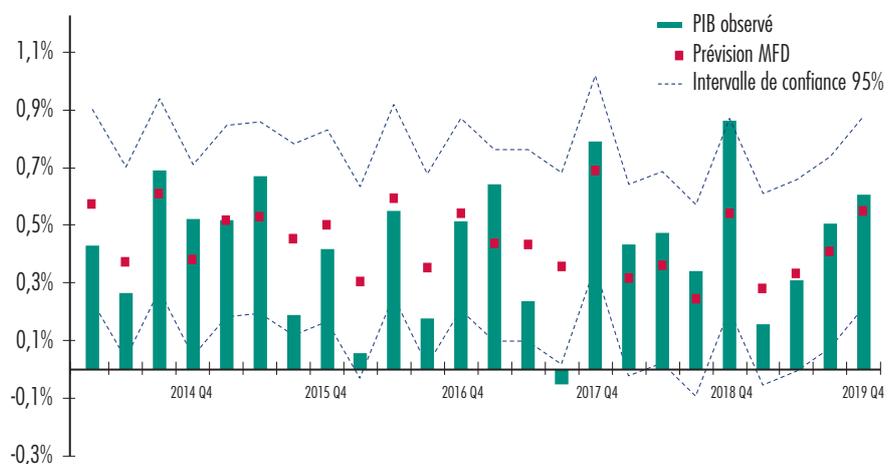
**Figure 1.** Prévisions immédiates du taux de croissance trimestriel du PIB réel de la zone euro (en %)

Note : Pour la définition de la RQM et la VAM, voir encadré 1.



**Figure 2.** Prévisions immédiates du taux de croissance trimestriel du PIB réel de la Belgique (en %)

Note : Pour la définition de la RQM et la VAM, voir encadré 1.



### ... Zone euro et Belgique

précision de nos prévisions (RQM, VAM; cf. encadré 1) sont également reportées sur chaque graphique.

De manière générale, ces deux figures indiquent que les performances des MFD sont convaincantes, dans la mesure où elles permettent d'obtenir une estimation en temps réel de la croissance du PIB relativement précise. En effet, selon la valeur du RQM, en moyenne, les prévisions générées par le MFD s'écartent du chiffre de croissance publié de 0,13 point de pourcentage (pp) pour la zone euro (RQM=0,133) et de 0,17 pp pour la Belgique (RQM=0,168). En outre, nous pouvons constater que les valeurs observées de la croissance de la zone euro et de la Belgique se trouvent toujours dans l'intervalle de confiance à 95 % excepté pour une période (le 2<sup>e</sup> trimestre 2014 pour la zone euro et le 3<sup>e</sup> trimestre 2017 pour la Belgique). Par ailleurs, si on compare la précision des prévisions MFD avec celles d'un modèle de prévision plus élémentaire, comme celles d'un modèle autorégressif d'ordre 1 qui sont présentées sur les figures 5 et 6 en annexe, il apparaît que le MFD réduit les mesures d'erreurs de prévisions (RQM et VAM) d'environ 40 % par rapport à celles d'un modèle de prévision plus élémentaire.

Au-delà du chiffre de croissance, il est surtout intéressant de vérifier si le MFD est capable de prédire les inflexions (accélération et ralentissement) dans l'évolution de la croissance.<sup>13</sup> En ce qui concerne la zone euro, le MFD se trompe

<sup>13</sup> Par accélération, nous signifions simplement que le niveau de la croissance trimestrielle pour la période actuelle (en  $t$ ) est plus élevé que le niveau du trimestre précédent (en  $t-1$ ). Un ralentissement indique l'effet inverse.



## ... Zone euro et Belgique

seulement quatre fois sur les vingt-quatre périodes prédites. Une première fois au 2<sup>e</sup> trimestre 2014 pour lequel le modèle prédit une légère accélération de la croissance (prévision de 0,51 % contre 0,43 % observée au 1<sup>er</sup> trimestre) alors que la croissance a ralenti (0,21 %). Une deuxième fois au 4<sup>e</sup> trimestre 2015, où la croissance est restée à peu près stable (0,45 % au 3<sup>e</sup> trimestre et 0,44 % au 4<sup>e</sup> trimestre) mais le MFD prédit une accélération (0,56 %). Une troisième erreur s'observe au 3<sup>e</sup> trimestre 2017 : le MFD prédit une décélération de la croissance (0,69 % observée au 2<sup>e</sup> trimestre et une prévision de 0,60 % pour le 3<sup>e</sup> trimestre) mais la croissance a accéléré (0,77 %). Enfin, au 3<sup>e</sup> trimestre 2019, la croissance est à nouveau restée stable par rapport au 2<sup>e</sup> trimestre 2019 (respectivement 0,21 % et 0,20 %) alors que le MFD prédit une légère accélération (0,27 %). Dans l'ensemble, ces erreurs sont donc limitées et confirment que le modèle est efficace pour prédire les inflexions de la croissance de la zone euro.

Une conclusion similaire peut être tirée pour la Belgique. Le MFD se trompe ici trois fois : au 1<sup>er</sup> trimestre 2017 (la croissance accélère mais le MFD prévoit un ralentissement de celle-ci), au 3<sup>e</sup> trimestre 2017 (la croissance réalisée ralentit à - 0,05 % mais le MFD prédit une légère hausse à 0,35 %) et enfin au 2<sup>e</sup> trimestre 2018 (la croissance réalisée augmente légèrement à 0,48 % mais le MFD prédit un ralentissement à 0,36 %).

Le MFD apparaît donc comme un outil relativement fiable pour prédire la croissance du PIB en temps réel. Ces résultats confirment également la pertinence de l'utilisation de séries statistiques mensuelles pour extraire de l'information sur les conditions économiques actuelles.

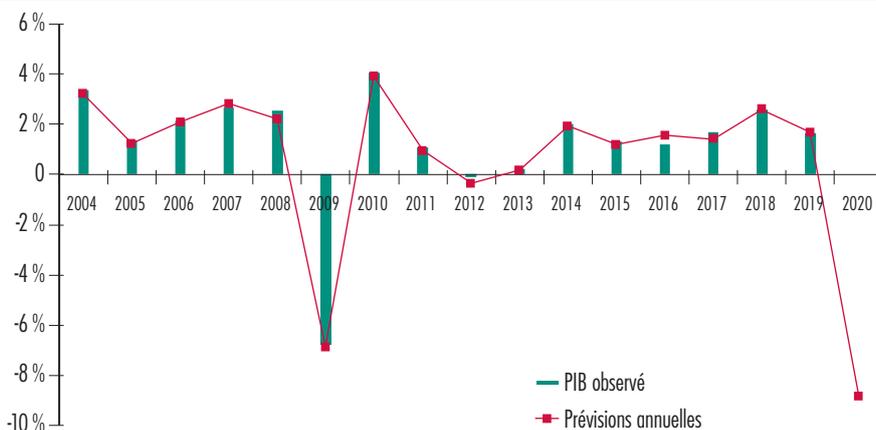
## 2.2. Wallonie *Prévisions de croissance annuelle*

La figure 3 présente les résultats obtenus pour la prévision de la croissance annuelle wallonne. L'intérêt de cette prévision provient du long retard avec lequel le chiffre de croissance annuelle est publié pour la Wallonie (environ 14 mois).

Comme expliqué précédemment, l'exercice pour la Wallonie est différent de celui réalisé pour la Belgique et la zone euro. Au-delà de la fréquence (annuelle contre trimestrielle), une différence majeure provient de la disponibilité des données. Au moment de prévoir la croissance annuelle de la Wallonie (fin du mois de février), toutes les données pour l'année écoulée sont disponibles, notamment les indices de production industrielle (IPI) pour le mois de décembre et les taux de croissance des pays de la zone euro pour le 4<sup>e</sup> trimestre viennent d'être publiés.

Comme nous pouvons le voir, le modèle prédit la croissance annuelle avec une précision similaire à celle obtenue pour la Belgique et la zone euro. La RQM et la VAM sont environ égales à 0,18 et 0,15 pp respectivement. Ces résultats tendent donc à

**Figure 3.** Prévisions du taux de croissance annuel du PIB réel de la Wallonie (en %)



**... Wallonie : prévisions de croissance annuelle**

indiquer que le MFD est capable de prédire la croissance annuelle de la Wallonie de manière précise douze mois avant la publication officielle de ce chiffre.

Pour l'année 2020, la croissance annuelle est estimée à - 8,8 % soit une croissance inférieure à la croissance annuelle belge pour cette même année (- 6,3 %).

**Prévisions de croissance trimestrielle**

La figure 4 présente ensuite nos résultats d'estimation pour la croissance trimestrielle wallonne. Il n'est pas possible de calculer une mesure de la précision de notre estimateur de croissance trimestrielle similaire à celle calculée pour la Belgique et la zone euro car il n'existe pas de série officielle qui pourrait nous servir de point de comparaison. Nous cherchons donc une série de croissance trimestrielle estimée qui permet de reproduire de manière précise la croissance annuelle observée de la Wallonie.<sup>14</sup> La figure 4 propose également une comparaison entre la série trimestrielle estimée du PIB wallon et les séries de PIB trimestrielles observées de la Belgique, de l'Allemagne et de la France. Quelques statistiques descriptives sont aussi indiquées. Celles-ci sont les moyennes des taux de croissance entre 2005 et 2019, le rapport entre l'écart type des séries de PIB de la Belgique, de l'Allemagne et de la France et l'écart type de la série de PIB de la Wallonie. Cette statistique permet de juger de la volatilité de la série wallonne. Enfin, la figure 4 donne également le coefficient de corrélation entre le PIB wallon et le PIB des trois pays.

Les écart types relatifs révèlent que la série trimestrielle wallonne obtenue est plus volatile que les séries belge et française et un peu moins volatile que la série de croissance trimestrielle pour l'Allemagne. La série wallonne est également positivement corrélée avec les séries de croissance des trois pays.

La comparaison des séries belge et wallonne permet également de mettre en évidence quatre sous-périodes intéressantes. Premièrement, lors de la Grande Récession de 2008-09, l'économie de la Wallonie semble avoir été affectée plus tardivement (fin 2008) et bien plus fortement par la crise. Ainsi, nous pouvons voir que la croissance belge atteint un minimum au 4<sup>e</sup> trimestre 2008 alors que ce minimum est observé au 1<sup>er</sup> trimestre de l'année 2009 pour la Wallonie. Sur cette période, la dynamique de l'économie wallonne apparaît donc plus corrélée à celle de ces voisins français et surtout allemand. Le rebond de l'activité wallonne au cours de l'année 2009 intervient également avec un retard par rapport à celui de l'économie belge. Deuxièmement, la crise des dettes souveraines de la zone euro entre fin 2011 et mi 2013 semble avoir eu un effet plus important et persistant sur la croissance économique trimestrielle de la Wallonie. Troisièmement, le ralentissement de l'activité économique wallonne au début de l'année 2015 ne semble pas être lié à un facteur belge puisque la croissance de la Belgique sur cette même période est soutenue. Le ralentissement de la croissance française et allemande sur la même période (au début de l'année 2015 pour l'Allemagne) peut expliquer la faible croissance estimée de la Wallonie. Quatrièmement, un nouveau découplage des croissances wallonne et belge s'opère au cours de l'année 2017. La croissance ralentit fortement en Belgique alors qu'elle demeure soutenue en Wallonie. Une activité économique dynamique en France et en Allemagne<sup>15</sup> semble avoir procuré un soutien à la croissance wallonne au cours de cette année.

---

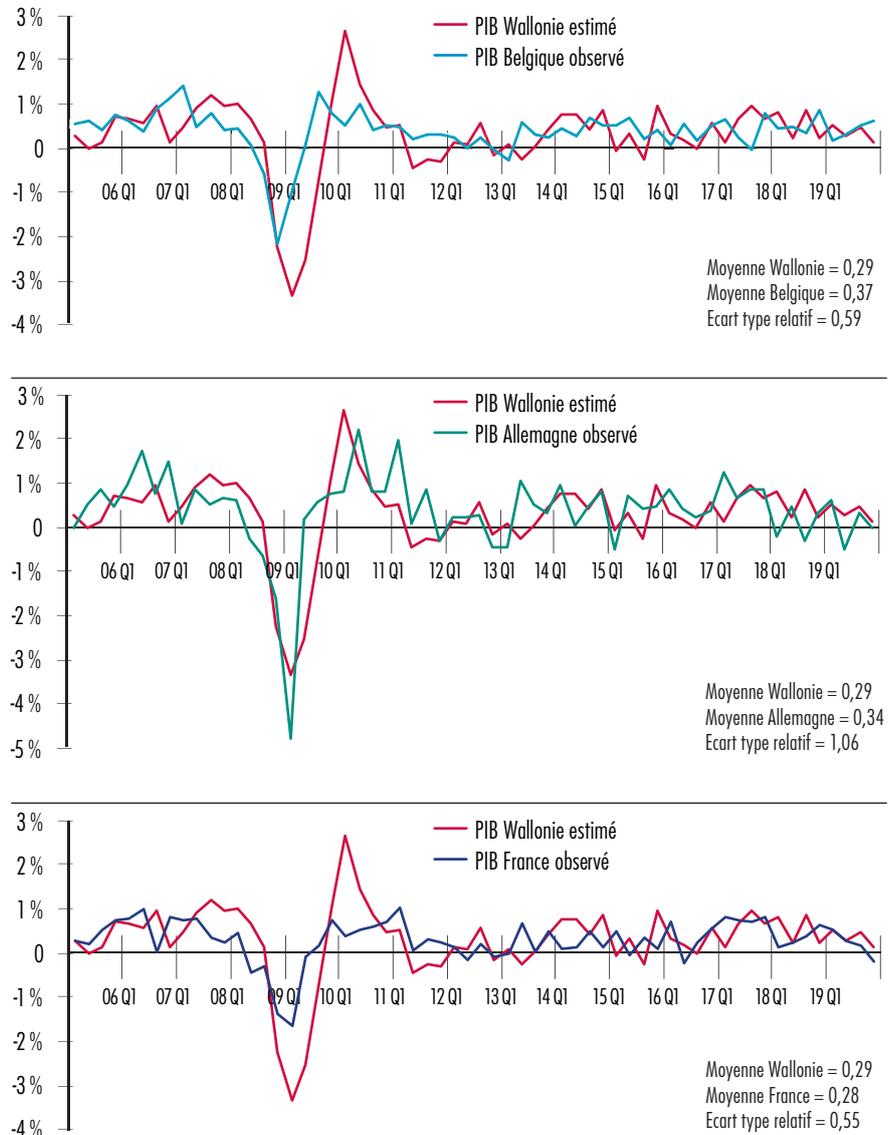
<sup>14</sup> La série annuelle prédite présentée à la figure 3 est ainsi obtenue en appliquant la formule de la note de bas de page n°6 à la série trimestrielle retenue.

<sup>15</sup> Une explication possible de ce découplage tient dans la part plus importante occupée par la France dans les exportations de la Wallonie que dans celles de la Belgique. Ainsi, en moyenne sur la période 2017-2019, la part des exportations wallonnes vers la France était de 27 %, contre 14 % pour les exportations belges. Pour ce qui concerne les exportations vers l'Allemagne, leur part s'élève sur la même période à 15 % pour la Wallonie et à 17 % pour la Belgique. Nous remercions Vincent Scourneau de l'IWEPS de nous avoir fourni ces statistiques.

... Wallonie : prévisions de croissance trimestrielle

La série de croissance trimestrielle de la Wallonie présentée à la figure 4 n'est qu'une estimation. Les résultats obtenus n'en demeurent pas moins intéressants car ils mettent notamment en évidence un certain lien entre l'activité économique wallonne et celle des économies belge, allemande et française. En raison de ce lien, l'utilisation des données de croissance de ces trois pays pour l'année 2020 nous permet d'obtenir une estimation de la croissance économique wallonne pour cette période et ainsi mesurer l'impact de la crise du Covid-19 sur l'activité économique wallonne.<sup>16</sup> Les résultats obtenus sont une croissance trimestrielle du PIB réel wallon de - 4,1 % au 1<sup>er</sup> trimestre, - 12,6 % au 2<sup>e</sup> trimestre, 9,1 % au 3<sup>e</sup> trimestre et 0,1 % au 4<sup>e</sup> trimestre. Pour la Belgique, les données de croissance correspondantes, qui sont déjà disponibles, sont de - 3,4 % au 1<sup>er</sup> trimestre, - 11,8 % au 2<sup>e</sup> trimestre, 11,6 % au 3<sup>e</sup> trimestre et - 0,2 % au 4<sup>e</sup> trimestre. Tout en conservant à l'esprit la forte incertitude qui entoure les prévisions économiques durant la période récente, Il semblerait que l'économie wallonne ait été plus affectée par la crise sanitaire au cours de la 1<sup>ère</sup> moitié de l'année 2020. Le rebond de l'activité a également été moins marqué en Wallonie au 3<sup>e</sup> trimestre.

**Figure 4.** Série estimée du taux de croissance trimestriel de la Wallonie comparée aux taux de croissances observés de la Belgique, de l'Allemagne et de la France



<sup>16</sup> En outre, le modèle peut être mis à profit pour obtenir des chiffres de croissance de l'économie wallonne avant 2003 («backcast»).



#### 4. Conclusion

Les modèles de prévision immédiate ou «en temps réel» sont devenus un instrument commun de prévision pour les banques centrales et de nombreux organismes de prévision. Ils visent notamment à générer de manière très précoce des estimations du PIB, alors même que la période de la mesure du PIB n'est pas encore totalement écoulée. Dans ce numéro de *Regards économiques*, nous avons tenté de présenter brièvement les fondements statistiques et économétriques sur lesquels reposent ces modèles de prévision. Nous avons ensuite présenté les prévisions générées par les modèles développés par le Service d'analyse économique de l'IRES pour la zone euro, la Belgique et la Wallonie. La comparaison avec les données de PIB effectivement observées indique une performance de prévision très satisfaisante, qui encourage l'utilisation de ces modèles comme outil d'aide à la prévision.

---

Vincent Bodart est professeur d'économie à l'UCLouvain et chercheur à l'IRES/LIDAM (UCLouvain).

Alexandre Ounnas est chercheur au CEPS; il était chercheur à l'IRES/LIDAM lors de la réalisation de cette étude.

Vincent Bodart et Alexandre Ounnas  
[vincent.bodart@uclouvain.be](mailto:vincent.bodart@uclouvain.be)  
[alexandre.ounnas@gmail.com](mailto:alexandre.ounnas@gmail.com)

---

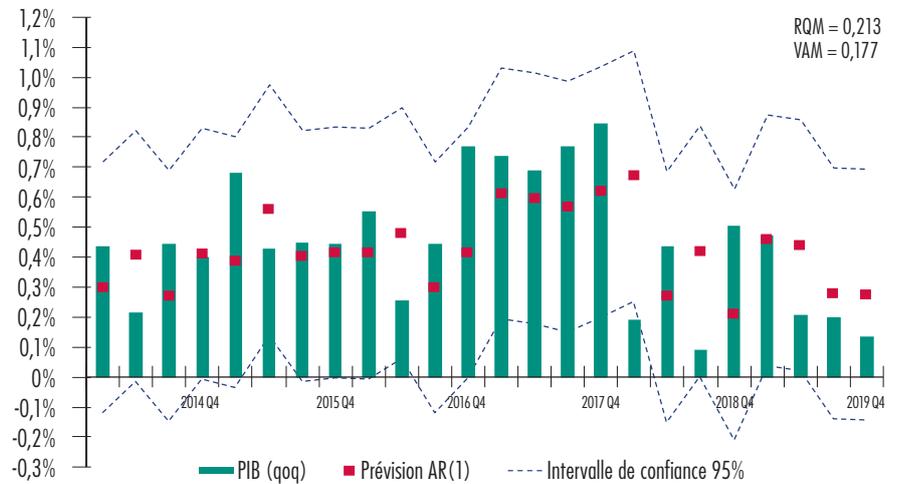
#### Références

- Bañbura, M. et Modugno, M. (2014). Maximum likelihood estimation of factor models on datasets with arbitrary pattern of missing data. *J. Appl. Econ.*, 29: 133-160.
- Giannone, D. Reichlin, L. et Small, D. (2008). Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data. *Journal of Monetary Economics*, 55(4): 665-676.
- Mariano, R.S. et Murasawa, Y. (2003). A new coincident index of business cycles based on monthly and quarterly series. *J. Appl. Econ.*, 18: 427-443.
- Piette, C. (2016). Predicting Belgium's GDP using targeted bridge models. National Bank of Belgium, Working paper 290, January.
- Stock, J., et Watson, M. (2002). Forecasting Using Principal Components from a Large Number of Predictors. *Journal of the American Statistical Association*, 97(460): 1167-1179.

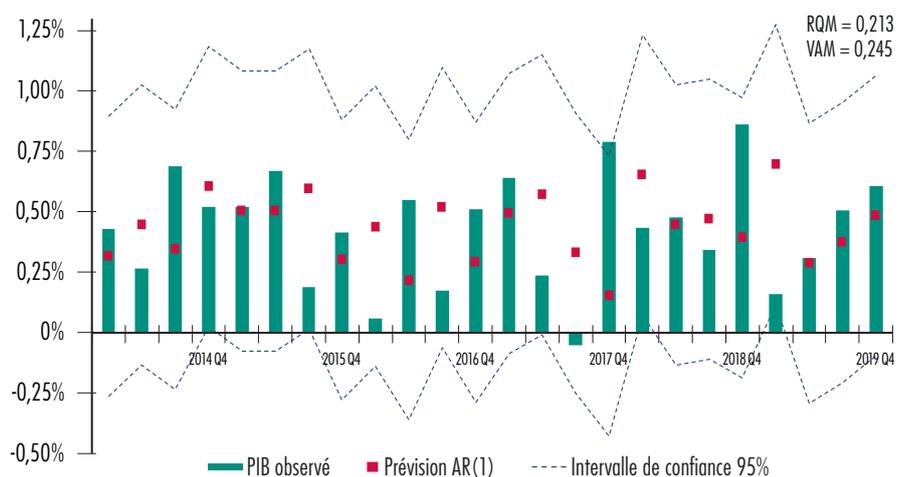


Annexe

**Figure 5.** Prévisions du taux de croissance trimestriel du PIB réel de la zone euro (en %) au moyen d'un modèle simple



**Figure 6.** Prévisions du taux de croissance trimestriel du PIB réel de la Belgique (en %) au moyen d'un modèle simple



**REGARDS ÉCONOMIQUES**

Place Montesquieu, 3  
B1348 Louvain-la-Neuve  
regard-ires@uclouvain.be  
tél. 010 47 34 26  
www.regards-economiques.be



Directeur de la publication :  
*Vincent Bodart*

Rédactrice en chef :  
*Muriel Dejemepe*

Secrétariat & logistique :  
*Virginie Leblanc*

Graphiste :  
*Dominique Snyers*

Comité de rédaction :

*Paul Belleflamme  
Vincent Bodart  
Muriel Dejemepe  
Gilles Grandjean  
Jean Hindriks  
William Parienté  
Sandy Tubeuf  
Bruno Van der Linden  
Frédéric Vrins*

