

## Thème spécial: Analyse de la qualité des prévisions

### Analyse de la qualité des prévisions du PIB suisse

La présente étude examine la qualité des prévisions de croissance du PIB suisse à prix constants. L'analyse, qui porte sur la période 1985-2012, inclut les prévisions de sept instituts, y compris celles du Groupe d'Experts de la Confédération pour les prévisions conjoncturelles. Différentes mesures statistiques sont employées pour évaluer la qualité des prévisions et pour déterminer s'il existe des biais systématiques. Sans grande surprise, les résultats indiquent que les prévisions conjoncturelles sont d'autant plus précises que l'horizon de prévision est court. Notre analyse met également en évidence que la qualité des prévisions du Groupe d'experts de la Confédération ne diffère pas significativement de celle des autres instituts. Les résultats montrent en particulier que les prévisions conjoncturelles pour des horizons de plus de quatre trimestres, et en particulier celles de sept trimestres, ont une fiabilité limitée. Enfin, aucun biais systématique n'a été identifié pour les prévisions des instituts retenus et cela indépendamment de l'horizon de la prévision.

### Introduction

Bien que la qualité des prévisions conjoncturelles ne satisfait pas toujours les utilisateurs, il semble difficile de s'en passer complètement. Plusieurs décisions de politique économique, notamment en matière de gestion des finances publiques (prévisions des recettes fiscales) ou de politique monétaire (prévision d'inflation et prévision de la croissance) reposent sur des projections de l'activité économique dans le futur. La gestion d'une assurance chômage requière également une extrapolation du chômage pour l'année suivante, elle-même dépendante d'un scénario économique. Les prévisions économiques jouent ainsi un certain rôle pour la gestion de plusieurs outils de la politique économique.

La réputation des prévisions conjoncturelles n'a jamais été très élevée dans le public et les critiques se sont encore accentuées depuis la crise financière, qui n'a pas été prévue dans son ampleur, par la plupart des instituts. La capacité des modèles de prévision, et sans doute celle des êtres humains également, à saisir et comprendre correctement les interdépendances toujours plus étroites entre les systèmes économiques sont limitées. Les influences des fluctuations des marchés financiers sur les prévisions macroéconomiques sont également difficile à modéliser. Certains soupçonnent aussi que les prévisions (effectuées selon des méthodes traditionnelles) ont perdu encore davantage de leur précision depuis l'éclatement de la crise financière, qui a dévoilé des interactions plus complexes qu'anticipé antérieurement entre le secteur bancaire, les marchés financiers et l'économie en général.

Les erreurs de prévision sont certainement inévitables dans un monde incertain et gouverné en grande partie par des chocs stochastiques et imprévisibles par définition. Aucun modèle de prévision, aussi sophistiqué soit-il, ne peut prétendre être en mesure d'anticiper des chocs aléatoires. Les erreurs de prévision sont donc le lot quotidien des prévisionnistes, qui travaillent du reste *en connaissance de cause* depuis de nombreuses décennies.

### Hypothèses exogènes et autres sources possibles d'erreurs

Une prévision économique dépend toujours d'hypothèses exogènes. Ces hypothèses permettent de fixer un cadre de référence, à partir duquel un scénario sera dégagé. Par exemple dans le cas de l'économie suisse, il est nécessaire de fixer une hypothèse sur la croissance prévue dans la zone euro, aux Etats-Unis ou dans certains pays émergents, avant de s'aventurer à effectuer une prévision de croissance pour la Suisse. Ces hypothèses exogènes ne correspondront pas nécessairement au scénario de croissance qui va se vérifier. Même si le *modèle*<sup>9</sup> utilisé offre une représentation fiable de l'économie suisse, des erreurs de prévisions sont commises dès l'instant où les hypothèses exogènes ne sont pas vérifiées. Si en plus d'une non réalisation des hypothèses exogènes, le modèle retenu pour l'économie n'est pas (ou plus) approprié, des erreurs supplémentaires s'accumuleront. Il existe différentes taxonomies pour qualifier les sources des erreurs de prévisions. Hendry et Clemens (2001) par exemple proposent une taxonomie intéressante, un peu technique mais directement applicable aux modèles de prévision.

Les économistes ont pris l'habitude d'analyser les erreurs de prévisions. L'analyse de ces erreurs (après-coup) peut permettre d'améliorer les nouvelles prévisions faites pour le futur. L'analyse *ex-post* et la description de la qualité des prévisions devrait du reste être

<sup>9</sup> Par *modèle*, nous entendons ici bien plus qu'un modèle économétrique ; nous utilisons ce terme pour définir la compréhension que l'on peut avoir à un certain moment des principaux déterminants de la croissance économique.

Objectifs de cette analyse	<p>considérée comme une étape importante (et faisant partie intégrante) de l'exercice de prévision.</p> <p>C'est dans cet esprit que nous examinons ici la qualité des prévisions du PIB suisse. Nous analysons en détail les prévisions du Groupe d'experts de la Confédération pour les prévisions conjoncturelles et celles d'autres instituts. L'analyse est concentrée sur les prévisions de sept instituts au total. Nous déterminons le degré de précision et identifions d'éventuels biais systématiques. L'étude se focalise sur les prévisions du produit intérieur brut (PIB) à prix constants, bien que les divers instituts retenus prévoient également d'autres variables économiques. La période de temps considérée s'étend de 1985 à 2012. Nous analysons la qualité des prévisions annuelles, pour le PIB de l'année en cours et de l'année suivante.</p> <p>Le but de notre analyse n'est pas d'établir un classement des instituts en fonction de la qualité de leurs prévisions, mais bien de mettre en évidence différentes mesures de l'erreur de prévision et d'évaluer, en particulier, la qualité relative des prévisions du Groupe d'experts de la Confédération. Ce groupe se réunit quatre fois par année pour effectuer une nouvelle prévision de l'économie suisse, pour l'année en cours et l'année suivante. Il est parfois étrange pour le grand public de comprendre qu'une prévision de croissance du PIB est effectuée plusieurs fois dans le courant de l'année pour l'année en cours. Cette situation résulte du fait que différentes statistiques disponibles ont souvent un caractère provisoire et que le PIB officiel <i>définitif</i> de la Suisse (l'estimation officielle de l'Office fédéral de la statistique, après révision) n'est connu qu'avec plusieurs mois de retard, après que l'année se soit écoulée. Cette situation n'est pas typique à la Suisse mais rencontrée dans la plupart des pays.</p> <p>Sans surprise, nos résultats indiquent que la qualité d'une prévision est d'autant plus élevée que l'horizon temporel de la prévision est court. La date de publication d'une prévision est également déterminante (l'intégration ou non de certains événements particuliers dans l'exercice de prévision). Plus une prévision est publiée tardivement (plus l'horizon de prévision est court), plus les informations à disposition seront nombreuses et plus élevée sera la qualité d'une prévision. A l'inverse, une projection conjoncturelle sur plus de quatre trimestres se révèle souvent peu fiable. La qualité d'une prévision sur plus de sept trimestres est très limitée. Les différences entre tous les instituts sont en revanche très marginales.</p>
Littérature	<p>Une importante littérature<sup>10</sup> est consacrée à l'analyse des prévisions conjoncturelles. Peu d'études cependant portent spécifiquement sur les prévisions effectuées en Suisse.</p> <p>Le Professeur Mattei, de l'Université de Lausanne, a mené régulièrement des études sur la qualité des prévisions pour la Suisse publiées par divers instituts, en incluant également ses propres prévisions dans l'analyse. Les prévisions examinées portaient sur le PIB et ses composantes selon l'approche par la dépense, mais également les taux d'inflation et de chômage. La dernière étude en date (Mattei, 2007) porte sur la période 1977-2006 et se limite aux prévisions d'automne pour l'année suivante. Mattei évoque, en conclusion de cette dernière étude publiée, une diminution des erreurs de prévision sur les années 2003-2006, qu'il explique par la relative stabilité de l'évolution économique durant cette période.</p> <p>L'étude de Ruoss et Savioz (2002) se penche pour sa part sur la qualité des prévisions du PIB de quatorze instituts publiées entre 1981 et 2000. L'étude inclut des données à différents horizons de prévision et examine également le facteur de la date de publication. Les résultats indiquent que les erreurs de prévision sont plus faibles lorsque l'horizon de prévision est plus court et, à l'inverse, que les prévisions à moyen terme ont une valeur prédictive à peine plus élevée que des prévisions naïves, ce que notre analyse confirme également. Noormamode (2003) a examiné les prévisions de l'Institut de recherches économiques de Bâle (BAK), du Centre de recherches conjoncturelles de l'EPF Zurich (KOF) et du Groupe d'experts de la Confédération sur la période 1981-2000. La qualité des prévisions avait alors été testée au moyen de quatre hypothèses. Les résultats ne faisaient ressortir aucun institut comme clairement supérieur aux autres par des prévisions systématiquement plus justes. L'étude portait non seulement sur les prévisions du PIB mais également sur les prévisions concernant les différentes composantes du PIB (approche par la dépense des comptes nationaux).</p>

<sup>10</sup> Par exemple: Dovern et Weisser (2011), Ager, Kappler et Osterloh (2009), Osterloh (2006), Gultekin et Lahiri (2007), Koutsogeorgopoulou (2000), Spiwox, Scheier et Hein (2011), Kappler (2005).

## Les données : prévisions du PIB à prix constants

Notre présente analyse inclut les données des instituts qui établissent des prévisions pour le PIB à prix constants de la Suisse. Il s'agit de l'Institut de recherches économiques de Bâle (BAK Basel Economics SA), le Centre de recherches conjoncturelles de l'EPF Zurich (KOF), du Crédit suisse (CS), de l'OCDE à Paris (Organisation pour la Coopération et le Développement Economique), du Créa (Institut Créa de macroéconomie appliquée de l'Université de Lausanne), du Groupe d'experts de la Confédération pour les prévisions conjoncturelles (prév.Conf.) et de l'UBS<sup>11</sup>. En principe, les prévisions de la période 1985-2012 publiées en automne (entre septembre et novembre) pour l'année qui suit ont été prises en compte dans l'analyse. Les prévisions de l'OCDE sont publiées dans le World Economic Outlook, qui paraît en décembre. En outre, pour le BAK, le KOF, le Groupe d'Experts de la Confédération et l'OCDE, qui émettent également des prévisions à d'autres horizons, d'autres données ont été retenues. Il s'agit de prévisions publiées au printemps (de mars à mai<sup>12</sup>) pour l'année en cours ou pour l'année qui suit, ainsi que de prévisions publiées en automne (de septembre à novembre) pour l'année en cours. A défaut de données correspondantes, l'analyse de ces horizons de prévision n'inclut pas les autres instituts (CS, UBS et Créa). Quatre horizons de prévision sont donc à distinguer. Le tableau 5 résume et présente la dénomination des diverses prévisions du PIB analysées.

Pour le reste de notre analyse, nous ne souhaitons pas mentionner les noms des instituts et remplaçons ceux-ci par les termes anonymes de *institut 1* à *institut 7* (l'ordre n'est évidemment plus identique à celui de la présentation précédente, afin de respecter justement l'anonymat).

**tableau 5 : Présentation et dénomination des diverses prévisions analysées**

	Année d'élaboration de la prévision	Année prévue	Nombre de trimestres "implicitement" prévus	Dénomination de la prévision dans le texte
Prévision de printemps	<i>t</i>	<i>t+1</i>	7	<b>PP(7)</b>
Prévision d'automne	<i>t</i>	<i>t+1</i>	5	<b>PA(5)</b>
Prévision de printemps	<i>t</i>	<i>t</i>	3	<b>PP(3)</b>
Prévision d'automne	<i>t</i>	<i>t</i>	1	<b>PA(1)</b>

## Choix de la série de référence

Concernant le choix de la série de référence servant à évaluer le degré de précision des prévisions, nous optons – à l'instar de la littérature existante<sup>13</sup> – pour la première estimation provisoire du taux de croissance annuel du PIB réel, effectuée sur la base des résultats des comptes trimestriels (première valeur annuelle connue). Cette estimation est publiée en mars de chaque année par le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO)<sup>14</sup>. Les premières valeurs annuelles de l'Office fédéral de la statistique (OFS) sont intégrées dans un second temps à l'analyse, à titre de comparaison supplémentaire. La dénomination des séries de références est mentionnée dans le tableau 6.

**tableau 6 : Dénomination des valeurs de référence (PIB des comptes nationaux)**

	Source	Dénomination de la série de référence dans le texte
Variation du PIB annuelle (aux prix de l'année précédente) issue des comptes nationaux <i>trimestriels</i>	SECO	<b>CN-PIB-1</b>
Variation du PIB annuelle (aux prix de l'année précédente) issue des comptes nationaux <i>annuels</i> (première estimation)	OFS	<b>CN-PIB-2</b>

<sup>11</sup> Avant 1998, l'Union de banques suisses.

<sup>12</sup> L'OCDE publie ses prévisions dans l'Economic Outlook, qui paraît en juin et en décembre.

<sup>13</sup> Par exemple, Clements, Joutz, & Stekler (2007) ou Ruoss & Savioz (2002).

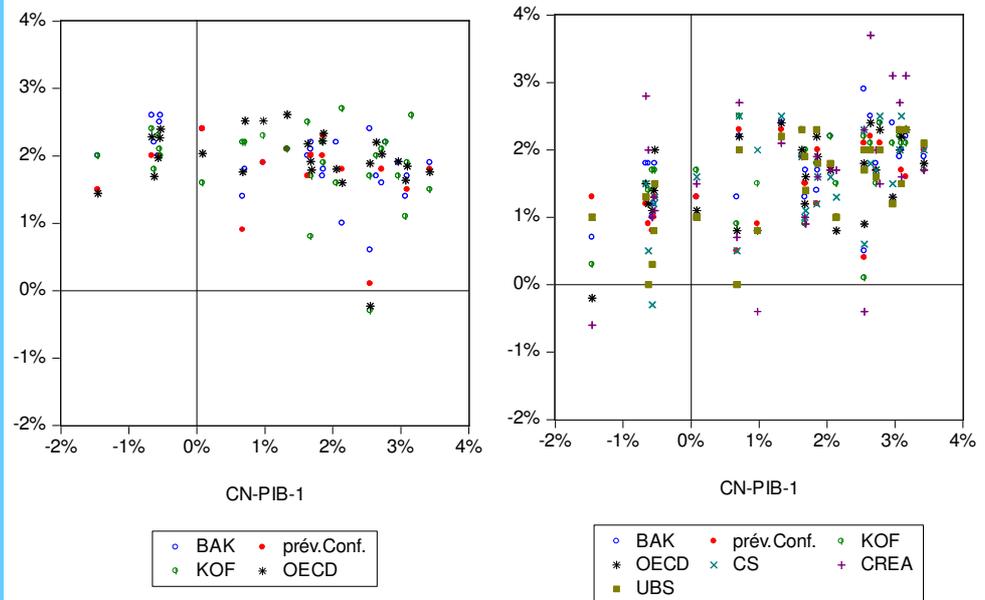
<sup>14</sup> Publiée en 1985 et 1986 par l'Office fédéral de la statistique (OFS), de 1987 à 1998 par l'Office fédéral des questions conjoncturelles, et depuis 1999 par le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO).

Les prévisions de croissance du PIB du BAK, du KOF et celles du groupe d'experts (de la Confédération (prév.Conf.) aux différents horizons de prévision sont tirés de Noormamode (2002). Pour les données des autres instituts à l'horizon de prévision *PA(5)*, la source principale est la banque de donnée du Professeur Mattei (2007). Les données nécessaires pour compléter la période (jusqu'en 2012) ont été principalement obtenues sur Internet, en consultant des archives ou par des contacts directs avec les instituts<sup>15</sup>.

La période est considérée dans son entier (1985-2012) pour *PP(3)* et *PA(5)*, mais elle est plus courte pour *PP(3)* (1992-2012) et *PA(7)* (1994-2012). Les données des séries de référence, c'est-à-dire les valeurs annuelles issues des comptes trimestriels et les premières valeurs annuelles des comptes nationaux annuels pour les taux de croissance du PIB à prix constants, proviennent de la banque de données de l'Economic Outlook de l'OCDE. Les différents tableaux dans l'annexe présentent diverses statistiques descriptives des données intégrées dans l'analyse.

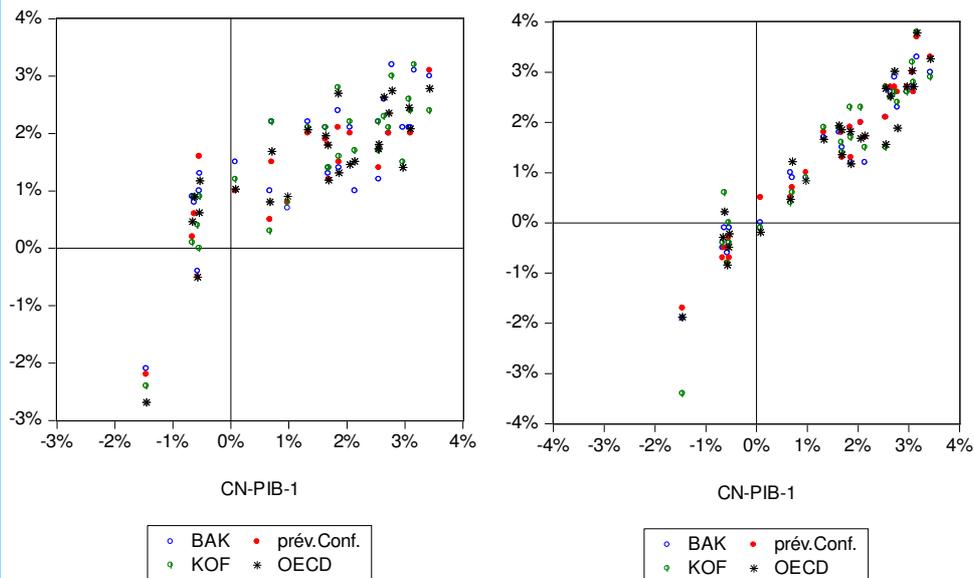
Le graphique 33 et le graphique 34 illustrent l'évolution des prévisions d'un horizon de prévision à l'autre. L'axe des ordonnées (vertical) correspond aux prévisions, l'axe des abscisses (horizontal) à la première valeur annuelle disponible (valeur annuelle des comptes nationaux trimestriels). Un point qui se situe sur la droite à 45° indique que la prévision est égale à la valeur réalisée des comptes trimestriels (la prévision serait alors parfaite).

**graphique 33 : prévisions et valeurs réalisées : à gauche « *PP(7)* », à droite « *PA(5)* »**



<sup>15</sup> Nous remercions ici chaleureusement le Professeur Aurélio Mattei pour avoir mis à notre disposition sa banque de données. Nous souhaitons aussi remercier M. Alexis Körber (BAK Basel Economics SA) et M. Claude Maurer (Credit Suisse SA) pour les données qu'ils ont eu l'amabilité de nous fournir.

graphique 34 : prévisions et valeurs réalisées : à gauche « PP(3) », à droite « PA(1) »



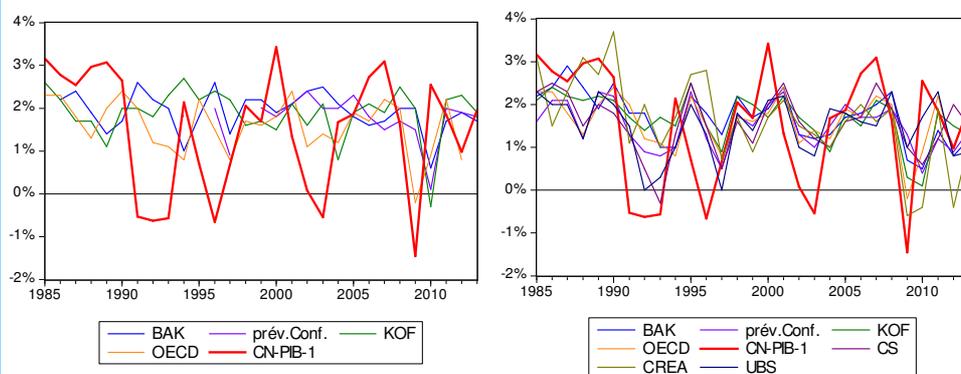
Plus l'horizon de la prévision est court, plus la qualité s'améliore...

Comme on peut l'observer à partir des graphiques précédents, l'écart entre prévisions et valeurs réalisées se réduit et fur et à mesure que l'horizon de prévision diminue (rapprochement vers la droite à 45° pour les prévisions implicites d'un seul trimestre). Autrement dit, les prévisions gagnent en exactitude lorsque l'horizon de prévision est très court.

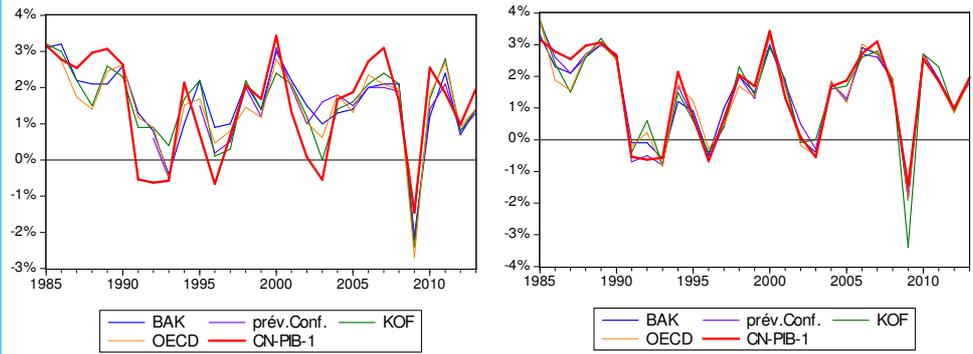
Les prévisions de croissance du PIB émises au printemps pour l'année suivante - PP(7) - se situent souvent entre 1,5% et 2,5% (environ 80% des cas), alors que les valeurs annuelles des comptes trimestriels fluctuent bien davantage. Il n'y a toutefois là rien de surprenant dans la mesure où ces valeurs se situent aux alentours de la croissance moyenne/médiane à long terme du PIB (1,8%). L'idée selon laquelle le taux de croissance du PIB rejoindrait après quelques trimestres la croissance tendancielle (moyenne à long terme) semble ainsi être largement répandue chez les prévisionnistes. La présence de biais éventuels – surestimations ou sous-estimations systématiques de la croissance – sera examinée plus loin.

Le graphique 35 et le graphique 36 présentent sur un axe temporel (horizontal), pour chaque horizon de prévision PP(7), PA(5), PP(3) et PA(1), les prévisions et les valeurs réalisées. Il s'agit cette fois-ci d'une simple représentation sous forme de série temporelle. Plus l'écart entre les deux séries est élevé, plus l'erreur de prévision est grande. On notera que les récessions graves, comme celle du début des années 1990 ou la crise financière de 2008/2009, ne peuvent être réalisées que lorsque l'année est déjà bien entamée. On observe en outre que les effets de rattrapage de 2004 et 2010 ont été partiellement sous-estimés aux horizons de prévision PP(7) et PA(5).

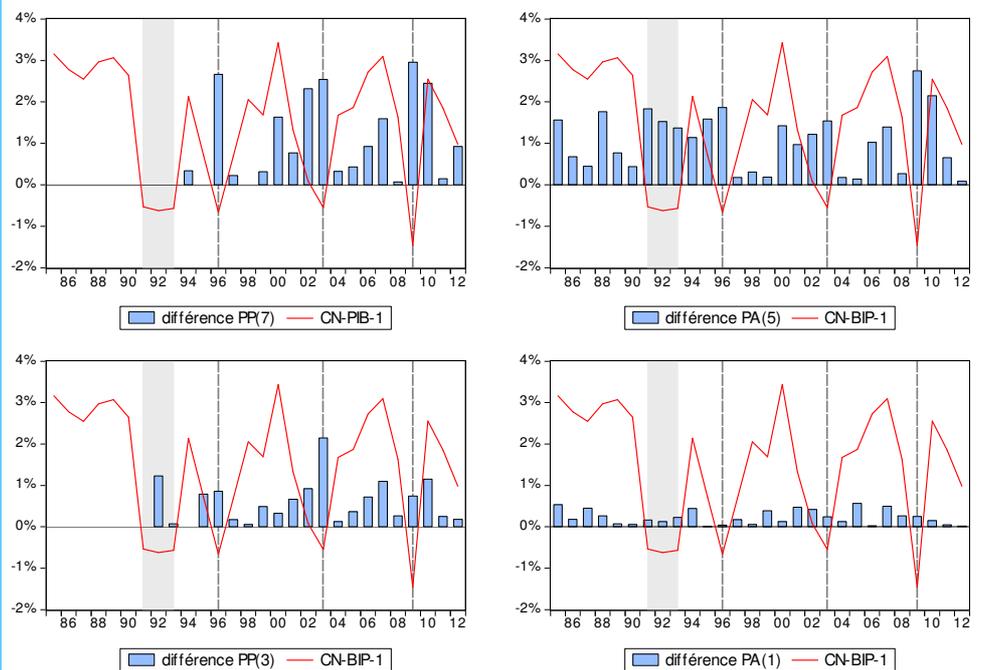
graphique 35 : prévisions et valeurs réalisées, à gauche « PP(7) », à droite « PA(5) »



graphique 36 : prévisions et valeurs réalisées, à gauche « PP(3) », à droite « PA(1) »



graphique 37 : différence<sup>16</sup> entre les prévisions et la première valeur annuelle du PIB, différents horizons de prévision



Le graphique 37 présente sur un axe temporel, pour chaque horizon de prévision, les erreurs absolues de prévision (barres bleues) du Groupe d'experts de la Confédération. Les années où l'économie suisse s'est trouvée en récession (croissance annuelle du PIB négative) sont en outre marquées en gris<sup>17</sup>. Ces surfaces grises signalent une récession et donc également une phase d'incertitude conjoncturelle.

<sup>16</sup> La différence est exprimée en valeur absolue, mais comme la prévision est une prévision de variation exprimée en point de pourcentage, la différence est également chiffrée en points de pourcentage dans les graphiques.

<sup>17</sup> Dans la littérature courante, on parle de récession dès lors que le PIB est négatif sur deux trimestres consécutifs (Meichle, Ranaldo et Zanetti, 2011). Nous nous basons pour notre part sur les taux de croissance annuels, et seules les années dont ce taux est négatif sont marquées en gris.

Erreurs de prévision durant les récessions

Le graphique montre clairement qu'à des horizons de plus d'un an -  $PA(5)$  et  $PP(7)$  - les erreurs de prévision sont plus importantes lorsqu'elles portent sur des années marquées par une récession ou suivant une récession. Ces erreurs de prévision liées aux récessions tendent toutefois à diminuer à mesure que l'horizon de prévision se raccourcit. Les récessions des années 1990, celle de 2003 ainsi que la récente crise financière et ses effets en 2009 n'ont pas pu être anticipées à un horizon de prévision de sept ou cinq trimestres, mais uniquement lorsque la période de récession avait déjà commencé. On peut constater en outre que les erreurs de prévision sont plus importantes lorsque la récession est plus marquée. Les erreurs de prévision absolues les plus importantes, aux horizons  $PP(7)$  et  $PA(5)$ , portent sur l'année 2009.

Qualité de la prévision

L'examen des données au moyen des graphiques présentés jusqu'ici livre quelques informations sur la qualité des prévisions. Il est toutefois nécessaire, pour une analyse plus précise, de recourir à diverses mesures statistiques (mesures de l'erreur de prévision). Dans la suite, nous allons effectuer les mesures traditionnelles que l'on retrouve habituellement dans la littérature, nous calculons notamment l'erreur absolue moyenne ( $MAE$ , *Mean Absolute Error*) et la racine de l'erreur quadratique moyenne ( $RMSE$ , *Root Mean Squared Error*). Le  $MAE$  livre une information sur l'écart moyen absolu entre les prévisions et les valeurs réalisées, et permet ainsi de calculer l'ampleur de l'erreur de prévision absolue d'un institut en moyenne historique, pour chacun des horizons de prévision. L'autre mesure d'erreur couramment employée, le  $RMSE$ , met en évidence, par l'élévation au carré de l'erreur, les écarts importants. Elle fait ainsi plus ressortir les erreurs grossières de prévision des instituts. Enfin, le calcul du coefficient d'inégalité de Theil permet de comparer les prévisions des instituts à une prévision naïve.

Erreur absolue moyenne ( $MAE$ )

L'erreur absolue moyenne ( $MAE$ ) correspond à la différence moyenne entre prévisions et valeurs réalisées du PIB. Le  $MAE$  est calculé pour chaque institut à chaque horizon de prévision. Comme série de référence pour la valeur réalisée du PIB, nous employons dans un premier temps les valeurs annuelles des comptes trimestriels (partie gauche du tableau 7), puis dans un second temps les premières valeurs annuelles des comptes nationaux annuels (partie droite du tableau 7). Celles-ci sont donc également utilisés comme valeurs de référence. Nous avons comme définition pour la  $MAE$  :

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |a_t - f_t| \quad (1)$$

où  $n$  représente le nombre d'observations,  $a_t$  la croissance réalisée du PIB annuel à prix constants (comptes trimestriels ou comptes annuels),  $f_t$  les prévisions de l'institut considéré et  $t$  l'année faisant l'objet d'une prévision.

**tableau 7 : MAE pour les différents horizons de prévision, période 1985-2012 ; séries de référence : à gauche, valeur annuelle des comptes trimestriels, à droite, valeur annuelle des comptes annuels**

	$PA(1)$	$PP(3)$	$PA(5)$	$PP(7)$		$PA(1)$	$PP(3)$	$PA(5)$	$PP(7)$
Institut 1	0.35	0.68	1.05	1.33	Institut 1	0.37	0.70	1.03	1.31
Institut 2	0.27	0.79	1.05	1.28	Institut 2	0.27	0.78	1.09	1.26
Institut 3	0.23	0.63	1.05	1.21	Institut 3	0.35	0.69	1.08	1.28
Institut 4	0.41	0.70	1.08	1.34	Institut 4	0.41	0.76	1.12	1.41
Institut 5			1.03		Institut 5			1.06	
Institut 6			1.09		Institut 6			1.19	
Institut 7			0.95		Institut 7			0.96	
Moyenne	0.32	0.70	1.04	1.29	Moyenne	0.35	0.73	1.08	1.32

On peut ainsi confirmer à l'aide de cette première mesure que l'erreur absolue moyenne de prévision diminue lorsque l'horizon de la prévision se raccourcit. Les prévisions à plus d'un an s'écartent en moyenne d'au moins un point de pourcentage des valeurs annuelles des comptes trimestriels ou des comptes annuels de la comptabilité nationale (séries de référence). L'erreur de prévision de l'automne pour la croissance annuelle du PIB de l'année en cours est d'environ 0.3 (respectivement 0.4).

Entre les différents instituts présentés, aucun institut ne semble vraiment meilleur que les autres, sur l'ensemble des différents horizons temporels retenus.

Racine de l'erreur quadratique moyenne (*RMSE*)

La racine carrée de l'erreur quadratique moyenne est définie de la manière suivante :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (a_t - f_t)^2} \quad (2)$$

(même définition des variables que sous *MAE*). Le *RMSE* représente une autre mesure statistique permettant de calculer le degré de précision d'une prévision. L'élévation au carré des erreurs de prévision attribue plus de poids aux écarts importants que dans le *MAE*. Les tableaux ci-dessous présentent le *RMSE* pour les différents horizons de prévision. L'erreur quadratique moyenne est plus faible lorsque l'horizon de prévision est plus court, comme cela était déjà le cas pour le *MAE*. Les résultats du tableau 8 confirment dans l'ensemble les commentaires que nous avons faits précédemment. A nouveau, les prévisions sur plus de quatre trimestres ont une qualité très limitées, alors que les prévisions sur 1 à 3 trimestres sont en moyenne meilleures.

**tableau 8 : *RMSE* pour les différents horizons de prévision, période 1985-2012 ;** séries de référence : valeur annuelle des comptes trimestriels à gauche, valeur annuelle des comptes annuels à droite

	<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>		<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>
Institut 1	0.43	0.79	1.24	1.64	Institut 1	0.49	0.80	1.24	1.68
Institut 2	0.35	0.93	1.29	1.65	Institut 2	0.39	0.96	1.32	1.67
Institut 3	0.29	0.81	1.26	1.57	Institut 3	0.46	0.88	1.36	1.61
Institut 4	0.58	0.80	1.32	1.68	Institut 4	0.55	0.91	1.38	1.73
Institut 5			1.21		Institut 5			1.29	
Institut 6			1.41		Institut 6			1.44	
Institut 7			1.12		Institut 7			1.21	
Moyenne	0.41	0.83	1.26	1.63	Moyenne	0.47	0.89	1.32	1.67

Statistique *U de Theil*

Les mesures statistiques effectuées jusqu'ici (*MAE* et *RMSE*) permettent de quantifier les erreurs de prévision des instituts et de les comparer les unes aux autres. Sur la base de ces outils, il est toutefois difficile de qualifier une prévision de *bonne* ou de *mauvaise*. On peut recourir à cette fin à une autre mesure statistique, le statistique *U de Theil* (nommé souvent et simplement *U de Theil*), qui permet de comparer les prévisions des instituts avec ce que l'on peut appeler une *prévision naïve*. Celle-ci est obtenue au moyen d'un procédé de prévision simplifié. Le *U de Theil* indique si les prévisions sont satisfaisantes au regard d'une prévision naïve (c'est-à-dire une prévision établie à partir d'une méthode ne requérant pas de connaissance spécifique).

Le *U de Theil* s'obtient en divisant le *RMSE* des prévisions d'un institut par le *RMSE* des prévisions produite par un procédé naïf. La valeur critique pour ce coefficient est donc de 1. Si l'indice se situe entre zéro et un ( $0 < U < 1$ ), la prévision émise par un institut est meilleure que celle que l'on peut qualifier de *naïve*. Si cet indicateur est égal à 1, le *RMSE* de la prévision naïve est équivalent à celui de la prévision d'un institut (pas de différence entre la qualité des prévisions). Si l'indicateur est supérieur à 1, l'erreur quadratique moyenne des prévisions naïves est moindre que celle des prévisions de l'institut considéré. Dans ce dernier cas, la méthode utilisée par l'institut devrait être revue puisqu'une méthode triviale aboutirait à de meilleurs résultats.

Comparaison avec des prévisions naïves simples

Un procédé courant de prévision naïve consiste à utiliser une moyenne des anciens taux de variation. Dans un premier temps, nous utilisons la moyenne des taux de variation des dix dernières années. Les résultats obtenus au moyen de ce procédé sont présentés dans le tableau 9.

**tableau 9 : *U de Theil*, comparaison des prévisions des instituts avec des prévisions « naïves » :** moyenne des taux de variation des dix dernières années, période 1985-2012 ; séries de référence : valeur annuelle des comptes trimestriels à gauche, valeur annuelle des comptes annuels à droite

	<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>		<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>
Institut 1	0.30	0.53	0.87	1.19	Institut 1	0.35	0.53	0.87	1.27
Institut 2	0.24	0.59	0.90	1.20	Institut 2	0.27	0.64	0.93	1.29
Institut 3	0.20	0.65	0.89	1.12	Institut 3	0.32	0.67	0.95	1.22
Institut 4	0.40	0.45	0.92	1.26	Institut 4	0.38	0.49	0.97	1.35
Institut 5			0.85		Institut 5			0.90	
Institut 6			0.99		Institut 6			1.01	
Institut 7			0.78		Institut 7			0.85	
Moyenne	0.29	0.55	0.89	1.19	Moyenne	0.33	0.59	0.93	1.28

Comparaison avec des prévisions naïves un peu plus sophistiquées

On peut noter à partir des résultats présentés dans le tableau 9 que la valeur de l'indicateur augmente à mesure que l'horizon de prévision s'allonge, comme on pouvait à nouveau s'y attendre. Pour l'horizon de prévision  $PP(7)$ , le  $U$  de Theil dépasse la valeur critique de 1, tant par rapport aux valeurs annuelles issues des comptes trimestriels que par rapport aux valeurs des comptes annuels. En d'autres termes, le  $RMSE$  des prévisions des instituts est plus élevé pour  $PP(7)$  que le  $RMSE$  des prévisions naïves. Il semble donc que la croissance tendancielle des dix dernières années constitue une prévision au moins aussi valable à l'horizon  $PP(7)$  que les prévisions des instituts. Par contre, à des horizons de prévision plus courts, la qualité des prévisions des instituts se révèle supérieure à celle de prévisions naïves, calculées comme la moyenne des dix dernières années. Que conclure de ces résultats? Sur des horizons temporels supérieurs à quatre trimestres, les méthodes utilisées par les instituts que nous avons retenus ont encore un potentiel d'amélioration.

Les prévisions à court terme pour l'année en cours  $PP(3)$  et  $PA(1)$  peuvent s'appuyer sur les résultats des trimestres déjà publiés dans le cadre de la comptabilité nationale trimestrielle et ainsi avoir déjà une première information officielle sur le PIB de l'année (une partie de l'année est alors déjà couverte par les comptes trimestriels). Or ces données trimestrielles ne sont pas prises en compte dans la prévision naïve précédente, basée sur une moyenne des valeurs annuelles des dix dernières années. La prévision naïve que nous avons retenu dans un premier temps souffre ainsi d'un certain handicap puisqu'elle n'intègre pas toute l'information disponible. Dans un deuxième temps, nous construisons, afin d'améliorer cette prévision naïve, des prévisions naïves un peu plus sophistiquées, qui tiennent compte des valeurs trimestrielles déjà disponibles. Nous estimons à cette fin, à titre de prévisions naïves plus sophistiquées, un modèle ARIMA qui est ensuite utilisé pour établir une prévision des trimestres manquants et pour obtenir une prévision annuelle. Nous continuons d'appeler cette prévision naïve (ou triviale), car elle n'intègre que des informations du passé et un ordinateur pourrait procéder à cet exercice. Nous calculons alors à nouveau le coefficient de  $U$  de Theil à l'aide de cette technique. Nous comparons alors les prévisions des instituts à une prévision naïve issue d'une extrapolation ARIMA des dernières valeurs trimestrielles du PIB à prix constants. Nous construisons ensuite ainsi une variation annuelle. Plus techniquement, une prévision ARIMA représente une projection statistique des données du passé dans le futur (les données futures du PIB sont alors extrapolées uniquement à partir des interactions temporelles estimées dans les données du passé; ces interactions sont estimées à partir des autocorrélations présentes dans les données disponibles).

Concernant les choix faits pour la modélisation ARIMA, nous avons utilisé plusieurs critères statistiques (AIC, BIC, Schwarz) et avons ensuite fixé une structure pour le modèle ARIMA retenu. Nous n'entrerons pas plus en détail ici sur le choix du modèle. L'emploi d'une base de données trimestrielles en *temps réel* (Indergand & Leist, 2014), nous a permis de mener cet exercice dans le même contexte que celui auquel aurait été confronté un prévisionniste à l'époque de l'élaboration de la prévision (même information disponible). En raison du manque de données temps réel, seules les prévisions de la période 2003-2013 sont considérées ici. Les résultats sont présentés dans le tableau 10.

**tableau 10 :  $U$  de Theil , comparaison avec des prévisions naïves :** extrapolation ARIMA des données trimestrielles, période 2003-2012 ; séries de référence : valeur annuelle des comptes trimestriels à gauche, valeur annuelle des comptes annuels à droite

	$PA(1)$	$PP(3)$	$PA(5)$	$PP(7)$		$PA(1)$	$PP(3)$	$PA(5)$	$PP(7)$
Institut 1	0.81	0.65	0.51	0.79	Institut 1	0.71	0.58	0.57	0.76
Institut 2	0.76	0.68	0.66	0.76	Institut 2	0.71	0.68	0.69	0.75
Institut 3	0.69	0.62	0.77	0.75	Institut 3	0.78	0.62	0.78	0.73
Institut 4	1.66	0.61	0.69	0.86	Institut 4	1.24	0.58	0.71	0.83
Institut 5					Institut 5				
Institut 6					Institut 6				
Institut 7					Institut 7				
Moyenne	0.98	0.64	0.66	0.79	Moyenne	0.86	0.62	0.69	0.77

Pour la majorité des instituts, le  $U$  de Theil, dans cette deuxième variante, se situe aux alentours de 0,7 à tous les horizons de prévision, ce qui signifie que les prévisions des instituts l'emportent en qualité sur la prévision naïve basée sur des extrapolations ARIMA, à l'exception des prévisions de l'institut No 4 à l'horizon  $PA(1)$ , pour lesquelles le  $U$  de Theil affiche une valeur nettement supérieure à 1. Si l'on compare les prévisions naïves basées sur la moyenne des dix dernières années et celles issues de prévisions ARIMA, on notera que les prévisions ARIMA n'ont qu'une valeur à très court terme,

Test de *Diebold et Mariano*

comme du reste la théorie de l'analyse des séries temporelles nous l'indique. Pour un horizon de prévision de plus de quatre trimestres, la moyenne des dix dernières années semble représenter une méthode plus performante que l'extrapolation ARIMA ou la prévision d'experts (celle des instituts retenus).

Les calculs précédents livrent une certaine information sur l'ampleur des erreurs de prévision des instituts et des différences entre ces derniers. Nous allons maintenant, au moyen d'un test de Diebold et Mariano (1995)<sup>18</sup> évaluer leur degré de précision relative et examiner si les erreurs de prévision de certains instituts sont *significativement* plus faibles ou plus importantes que celles des autres instituts (ainsi que des prévisions naïves). Plus techniquement, ce test permet de déterminer s'il existe un écart *significatif* entre les erreurs de prévision des différents instituts et, par conséquent, si un institut émet des prévisions *significativement meilleures*, en moyenne, que les autres instituts.

Cette démarche nous permet en particulier de comparer les erreurs de prévision du Groupe d'experts de la Confédération (prév.Conf.) avec celles des autres instituts ainsi qu'avec les prévisions naïves, cela pour tous les horizons de prévision. Le tableau 11 présente les résultats du test de Diebold et Mariano avec pour série de référence les valeurs annuelles du PIB issues des résultats des comptes trimestriels.

Comme l'indiquent les coefficients présentés dans le tableau 11, l'hypothèse nulle selon laquelle les erreurs quadratiques des instituts sont égales à celles du Groupe d'experts, ne peut pas être rejetée à un seuil de signification de 5%, pour aucun institut et pour aucun horizon de prévision. On peut ainsi conclure, qu'il n'existe pas de différences significatives entre les prévisions du Groupe d'experts et celles des autres instituts retenus.

Lorsqu'on applique le test de Diebold et Mariano à la première prévision naïve que nous avons retenu (moyenne des dix dernières années), l'hypothèse nulle (pas de différence) est rejetée à un seuil de signification de 5% pour les horizons de prévision *PA(1)* et *PP(3)*. La valeur du coefficient est négative pour ces deux horizons, ce qui signifie que les erreurs de prévision quadratiques du Groupe d'experts de la Confédération (prév.Conf.) sont significativement moins importantes que celles de la prévision naïve retenue, lorsque ces prévisions portent sur l'année en cours. Le coefficient est positif en revanche dans le cas des prévisions à moyen terme *PP(7)*, ce qui concorde avec le *U de Theil* que nous avons calculé, pour cette première variante. La moyenne des erreurs de prévision quadratiques de « prév.Conf. » est certes plus élevée qu'elle ne l'est pour la prévision naïve issue de la moyenne des dix dernières années, mais l'ampleur de l'erreur type indique qu'il existe une dispersion importante et que la prévision naïve n'est donc pas systématiquement plus précise. Lorsque le test de Diebold et Mariano est appliqué à la prévision naïve basée sur les extrapolations ARIMA, l'hypothèse nulle (aucune différence entre les prévisions) n'est jamais rejetée. Ce qui signifie qu'à court terme, une prévision ARIMA est souvent pratiquement aussi bonne qu'une prévision d'un institut ou d'un groupe d'experts. On peut sans doute expliquer cela, en partie, par le caractère *autorégressif* de la conjoncture. En dehors de période de fort retournement de tendance (crise financière), la conjoncture affiche une certaine autocorrélation (une bonne conjoncture, une mauvaise conjoncture, affectent plusieurs trimestres d'affilée) et les modèles ARIMA semblent être en mesure de capter cette dynamique, qui peut s'auto-entretenir sur plusieurs trimestres.

Il faut toutefois préciser que le nombre de prévisions entrant dans les calculs que nous avons effectué est faible, du fait de la brièveté de la période que nous avons considérée, et qu'il est donc difficile d'obtenir des résultats fiables (au sens statistique du terme), en particulier lorsque le test de signification est appliqué à la prévision naïve issue des modèles ARIMA. Une actualisation future de ce calcul nous permettra d'y voir un peu plus clair.

<sup>18</sup> L'hypothèse nulle du test de Diebold et Mariano (1995) est que deux modèles/deux instituts présentent en moyenne des qualités prédictives identiques. Lorsque cette hypothèse nulle n'est pas confirmée (l'écart est statistiquement significatif), on en conclut qu'un modèle/un institut livre de *meilleures* prévisions.

**tableau 11 : tests de Diebold et Mariano ; séries de référence : valeur annuelle des comptes trimestriels**

	<b>PA(1)</b>	<b>PP(3)</b>	<b>PA(5)</b>	<b>PP(7)</b>
Institut 1	-0.106 (0.053)	0.014 (0.179)	0.067 (0.349)	-0.342 (0.215)
Institut 2	-0.040 (0.031)	-0.195 (0.171)	-0.065 (0.289)	-0.511 (0.293)
Institut 3	-0.249 (0.122)	-0.012 (0.250)	-0.140 (0.300)	-0.538 (0.398)
Institut 4			0.137 (0.188)	
Institut 5			-0.391 (0.426)	
Institut 6			0.347 (0.182)	
prévisions naïve 1	-1.96*** (0.461)	-1.39* (0.544)	-0.434 (0.336)	0.456 (0.585)
prévisions naïve 2	-0.090 (0.039)	-0.321 (0.458)	-1.157 (0.681)	-1.260 (1.170)

Remarque : l'erreur standard est indiquée entre parenthèses ;

\*/\*\*/\*\* indique le seuil de signification à 5%/2%/1%

Nous avons corrigé la matrice de variance-covariance des erreurs selon la méthode de Newey et West (1987) afin que celle-ci soit robuste à l'autocorrélation et à l'hétéroscédasticité.

## Synthèse des premiers résultats

L'examen du degré de précision des prévisions a mis en évidence le fait que les erreurs de prévision diminuent à mesure que l'horizon de prévision se raccourcit. Ce résultat n'est pas surprenant et est souvent évoqué dans la littérature. Pour les prévisions à court terme, un ensemble plus important de données et d'informations sont disponibles et leur inclusion dans le modèle de prévision (ou dans l'analyse) permet d'accroître la qualité des prévisions. Les chocs imprévus importants (par exemple un changement radical de tendance de la conjoncture mondiale) sont en outre moins fréquents sur un horizon d'un ou deux trimestres. Les mesures statistiques que nous avons utilisées n'ont révélé en revanche aucun institut qui se démarquerait par des prévisions d'une qualité *systematiquement supérieure* à celle des autres instituts. Il n'existe ainsi aucune différence significative entre les erreurs de prévision du Groupe d'experts et celles des autres instituts mentionnés.

Le recours à des prévisions naïves permet de confronter les prévisions des instituts avec les résultats d'un procédé simplifié. Cette comparaison révèle que la valeur prédictive des prévisions des instituts à moyen terme (plus de quatre trimestres) est plutôt limitée au regard des prévisions naïves. Les prévisions à moyen terme (plus de quatre trimestres) émises sur la période 1985-2012 par les instituts considérés ont une qualité comparable à celle de prévisions naïves basées sur la moyenne des dix dernières années. Dans le cas des prévisions à court terme (moins de quatre trimestres à prévoir), les différentes informations disponibles pour l'année livrent des informations pertinentes pour l'établissement des prévisions économiques. L'horizon à prévoir pour l'établissement d'une valeur annuelle est dès lors très court, de un à trois trimestres.

Ces résultats concordent avec ceux de la littérature existante, également dans le cas d'autres pays que la Suisse. D'après Ruoss et Savioz (2002), les prévisions à plus d'un an, loin d'anticiper l'évolution du cycle conjoncturel, reflètent tout au mieux la croissance tendancielle. L'étude de Gultekin et Lahiri (2007), qui examine la qualité des prévisions de l'institut Consensus Economics pour 18 pays, arrive à des résultats similaires. Les auteurs de cette étude concluent que les prévisions à un horizon de 18 mois (c'est-à-dire les prévisions établies 18 mois avant le terme de l'année  $t$ , nous retrouvons ici nos prévisions à plus de quatre trimestres) n'apportent pas plus d'information que ne le fait la croissance tendancielle du passé, extrapolée sur le futur.

## Les prévisions sont-elles systématiquement biaisées?

Une autre démarche, impliquant d'autres mesures statistiques d'évaluation de la qualité d'une prévision, consiste à examiner la présence de biais éventuels systématiques. La prévision d'un institut présente un biais lorsqu'elle est systématiquement trop basse ou trop élevée. Si c'est le cas, la prévision n'est pas *optimale* et elle peut être améliorée, en

se basant notamment sur le biais identifié dans les données historiques. Les résultats présentés dans le graphique 33 et le graphique 34 peuvent déjà donner une première indication sur l'existence de biais éventuels. Pour préciser l'analyse, les biais systématiques sont souvent examinés dans la littérature au moyen de la régression de Mincer et Zarnowitz<sup>19</sup> étendue, qui consiste à régresser les erreurs de prévision d'un institut sur une constante et un terme d'erreur. Nous avons plus formellement et et comme précédemment la définition suivante des erreurs de prévision:

$$e_{th} = f_{th} - a_t \quad (3)$$

avec  $e_{th}$  une variable qui représente l'erreur de prévision,  $f_{th}$  une prévision et  $a_t$  la croissance réalisée du PIB annuel à prix constants. Cette erreur  $e_{th}$  est ensuite régressée sur une constante  $\tau$  et un terme d'erreur  $v_{th}$ . L'indice  $h$  désigne l'horizon de prévision considéré. Nous estimons ainsi la régression suivante :

$$e_{th} = \tau + v_{th} \quad (4)$$

La variable  $\tau$  représente la somme des biais possibles et  $v_{th}$  est une variable d'erreur dans la régression, qui est sensée traduire les chocs imprévus intervenus entre  $t-h$  et  $t$  (qui n'ont pas pu être pris en compte dans la prévision). La régression par les moindres carrés ordinaires teste l'hypothèse nulle  $\tau = 0$ . Si l'hypothèse nulle est rejetée, il existe alors un biais systématique dans la prévision.

**tableau 12 : Analyse de biais éventuels dans la prévision, aux différents horizons temporels**

	PP(7)	PA(5)	PP(3)	PA(1)
Institut 1	0.571 (0.363)	0.132 (0.279)	0.078 (0.198)	-0.072 (0.081)
Institut 2	0.505 (0.384)	0.250 (0.272)	0.151 (0.196)	-0.063 (0.064)
Institut 3	0.400 (0.403)	0.020 (0.264)	0.128 (0.262)	-0.057 (0.054)
Institut 4	0.505 (0.376)	0.214 (0.257)	0.061 (0.183)	-0.086 (0.102)
Institut 5		0.171 (0.336)		
Institut 6		0.064 (0.254)		
Institut 7		0.025 (0.233)		

Remarque : l'erreur standard est indiquée entre parenthèses ;

\* indique le seuil de signification à 5%. Les résultats de la régression de Mincer et Zarnowitz n'indiquent ainsi aucun biais systématique, pour aucun institut. A nouveau, nous avons utilisé la méthode de Newey et West (1987) pour tenir compte de la présence de résidus auto-corrélés ou hétéroscédastiques.

Un test traditionnel de Student (*statistique t*) est employé afin de vérifier que les erreurs de prévisions suivent une distribution normale. Les termes d'erreur ne doivent pas être auto-corrélés. Comme les prévisions aux horizons PP(7) et PA(5) portent sur l'année suivante et sont effectuées avant que l'estimation du PIB pour l'année en cours soit disponible, puisque celle-ci est publiée en mars de l'année suivante, un chevauchement se produit. Dans ces cas, on peut s'attendre à une autocorrélation de premier ordre du terme d'erreur. Un choc externe qui se produit durant cette période de chevauchement apparaît tant dans la régression au temps  $t$  qu'au temps  $t-1$ .<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Voir par exemple Clements, Joutz et Stekler (2007).

<sup>20</sup> C'est notamment pour cette raison que nous avons corrigé la matrice de variance-covariance des erreurs selon la méthode de Newey et West (1987) afin que celle-ci soit robuste à l'autocorrélation et à l'hétéroscédasticité, comme cela est mentionné du reste en dessous des tableaux respectifs.

Les coefficients présentés dans le tableau 12 ne sont pas significatifs à un seuil de signification de 5%, ce qui laisse penser qu'il n'existe de biais significatif pour aucun institut à aucun horizon de prévision. Il est intéressant néanmoins de constater que pour tous les instituts, la constante  $\tau$  (soit un biais éventuel) affiche pour l'horizon de prévision  $PP(7)$  une valeur positive d'environ 0,5 puis diminue à mesure que l'horizon se raccourcit (jusqu'à être légèrement négative pour  $PA(1)$ ). Cela pourrait être dû au fait que les récessions qui se sont produites entre 1994 et 2012 ont rarement été anticipées à un horizon à moyen terme (plus de quatre trimestres), ce qui implique également une légère surestimation, en moyenne, de la croissance du PIB pour ces années.

## Conclusion

La qualité d'une prévision dépend grandement de sa date de publication

A la lumière des résultats de notre analyse, plusieurs commentaires peuvent être tirés sur la qualité des prévisions du PIB suisse à prix constants.

Nos résultats mettent clairement en évidence (une conclusion qui n'est pas nouvelle) que la qualité d'une prévision annuelle est d'autant plus élevée que l'horizon de la prévision est court. Prévoir le PIB de l'année en cours, lorsque l'année est déjà entamée est plus aisé que de prévoir une année totalement inconnue (horizon de prévision supérieur à quatre trimestres). La fiabilité d'une prévision dépend également, et de manière déterminante, de la date à laquelle la prévision est effectuée. Effectuer une prévision au début août ou au début septembre, pour l'année en cours, peut avoir un effet très important sur la qualité de la prévision annuelle (suivant la qualité de l'information supplémentaire qui peut être intégrée dans la prévision). Prévoir une année, lorsque les six premiers mois de l'année sont déjà plus ou moins connus, signifie qu'une plus grande quantité d'informations est disponible. Leur inclusion dans le modèle de prévision permet d'accroître la précision. Un défi majeur dans l'établissement de prévisions conjoncturelles est du reste celui de tenir compte du flux constant d'informations nouvelles, qui ont souvent un caractère provisoire et seront (parfois substantiellement) ultérieurement revues. L'intégration d'informations ayant un caractère provisoire dans un exercice de prévision représente du reste un certain défi.

La qualité de la prévision sur un horizon de plus quatre trimestres est limitée

Un résultat plutôt décevant est le peu de valeur que l'on doit accorder en moyenne (des exceptions sont possibles) aux prévisions à plus de quatre trimestres. Ce résultat ne représente pas non plus une conclusion nouvelle. Les prévisions annuelles effectuées pour des horizons plus élevés que quatre trimestres, sur la période 1985-2012, semblent aussi fiables que des prévisions naïves basées sur la croissance tendancielle des dix dernières années. Ce résultat confirme un constat déjà fait par Ruoss et Savioz (2002). D'après ces auteurs, les prévisions conjoncturelles à moyen terme (plus de quatre trimestres), loin d'anticiper l'évolution conjoncturelle, reflètent tout au mieux la croissance tendancielle. Gultekin et Lahiri (2007), dans une étude portant sur la fiabilité des prévisions de l'institut Consensus Economics pour dix-huit pays, parviennent à des résultats similaires. En conclure qu'il faudrait renoncer à effectuer des prévisions sur plus de quatre trimestres serait toutefois excessif. Il est par contre nécessaire de bien les accompagner, par une communication appropriée. Dans de nombreux domaines, notamment la planification budgétaire, il est nécessaire de pouvoir s'appuyer sur des prévisions sur des horizons de six à huit trimestres. Les hypothèses exogènes qui sous-tendent la prévision devraient toujours être publiées et l'incertitude déboucher par exemple sur l'établissement de scénarios alternatifs et des analyses de sensibilité. Cela est par exemple déjà le cas dans le cadre de l'établissement du budget de la Confédération.

Pas de différence notable entre les instituts

L'étude que nous avons entreprise n'a pas révélé des différences significatives de qualité entre les prévisions des différents instituts pour ce qui concerne la prévision du PIB à prix constants. L'ampleur et la qualité (les caractéristiques) des erreurs de prévision du Groupe d'experts de la Confédération sont ainsi comparables à celles des autres instituts. Il est néanmoins nécessaire de soumettre à un examen périodique les processus et les modèles de prévision utilisés, afin de pouvoir connaître la nature des erreurs effectuées (fausses hypothèses exogènes, prise en compte d'un modèle inapproprié, changement de régime, etc). De plus, l'analyse des erreurs commises dans le passé peut permettre d'améliorer les modèles ou l'approche utilisés dans l'exercice de prévision. La recherche en économétrie est très intense dans ce domaine.

En termes de biais systématique de la prévision, les calculs que nous avons effectués ne permettent pas de confirmer leur présence dans les prévisions des instituts et du Groupe d'experts de la Confédération.

Erreurs de prévision importantes durant la crise financière

Les erreurs de prévisions sont souvent importantes (en termes absolus) durant les périodes de récession. Les chocs imprévus comme les conséquences pour les marchés financiers de la faillite de la banque Lehman Brothers (mi-septembre 2008) ou l'ampleur inattendue de l'effondrement du commerce mondial à la fin 2008/début 2009 conduisent inmanquablement à des erreurs de prévisions importantes et à reconsidérer les hypothèses exogènes utilisées. Ces erreurs ne traduisent toutefois pas forcément une mauvaise compréhension de certains mécanismes économiques de base utilisés dans l'exercice de prévision. Elles traduisent simplement l'impossibilité d'anticiper des chocs et des réactions inattendus.

Autres thèmes de recherche et importance de la communication

Nos analyses pourraient être prolongées et enrichies sur plusieurs points. Un examen plus approfondi des sources possibles d'erreurs (mauvaises hypothèses exogènes, mauvais modèle, mauvaise compréhension du régime de croissance, etc.) apporterait des éclairages précieux. En particulier, étant donné que les prévisions se basent souvent sur des relations estimées entre variables économiques à partir de données historiques, tous les problèmes connus et liés aux techniques d'estimation doivent entrer en ligne de compte lors de l'analyse des erreurs de prévision (échantillon de données utilisées, rupture structurelle, spécification des modèles utilisés, modification des relations entre les variables, paramètres dépendants du temps et de certains régimes, etc.).

Le Groupe d'experts de la Confédération pour les prévisions conjoncturelles utilise plusieurs approches complémentaires pour l'établissement de ses prévisions. D'une part des relations empiriques sont estimées entre différentes variables macroéconomiques, sur la base de données du passé. Des extrapolations sur la base des hypothèses exogènes retenues sont discutées au sein du Groupe d'experts. Différents modèles plus ou moins complexes et sophistiqués sont estimés. D'autre part, des avis d'experts sont échangés ; une analyse qualitative de la situation est ainsi apportée et confrontée aux résultats des modèles économétriques.

Les résultats publiés par le Groupe d'experts de la Confédération peuvent ainsi être considérés comme un compromis entre les propositions des modèles et les avis d'experts. De telles approches hybrides sont souvent utilisées dans les instituts de prévision (en Suisse ou à l'étranger). Elles apportent la garantie que la prévision n'est pas uniquement le résultat d'une approche mécanique. La prévision macroéconomique devrait gagner en qualité grâce à ce mélange de résultats quantitatifs et d'avis qualitatifs d'experts. Les risques associés aux prévisions devraient être également, à notre avis, toujours clairement communiqués. Plus que l'analyse statistique d'un chiffre publié, la qualité d'une prévision devrait dépendre aussi de la qualité de la communication proposée, qui présente le contexte général dans lequel la prévision peut se réaliser. Les nuances apportées lors de la présentation de ce contexte apportent alors, et souvent, des informations aussi précieuses que la prévision.

## Bibliographie

- Ager, P., Kappler, M., & Osterloh, S. (2009). The Accuracy and Efficiency of the Consensus Forecasts: A further application and extension of the pooled approach. *International Journal of Forecasting*, 25(1), p. 167-181.
- Clements, M. P. (1997). Evaluating the Rationality of Fixed-event Forecasts. *Journal of Forecasting*, 16(4), p. 225-239.
- Clements, M. P., Joutz, F., & Stekler, H. (2007). An Evaluation of the Forecasts of the Federal Reserve: A Pooled Approach. *Journal of Applied Econometrics*, 22(1), p. 121-136.
- Diebold, F. X., & Mariano, R. S. (1995). Comparing Predictive Accuracy. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(3), p. 253-265.
- Dovern, J., & Weisser, J. (2011). Accuracy, Unbiasedness and Efficiency of Professional Macro-economic Forecasts: An empirical comparison for the G7. *International Journal of Forecasting*, 27(2), p. 452-465.
- Gultekin, I., & Lahiri, K. (2007). How far ahead can we forecast? Evidence from cross-country surveys. *International Journal of Forecasting*, 23(2), p. 167-187.
- Hendry, D. F., & Clements, M. P. (2001). Economic Forecasting: Some Lessons From Recent Research, *Discussion Paper Series*, N. 78, University of Oxford, Department of Economics.
- Holden, K., & Peel, D. (1990). On Testing for Unbiasedness and Efficiency of Forecasts. *The Manchester School*, 58(2), p. 120-127.
- Indergand, R., & Leist, S., (2014). A real-time dataset for Switzerland, mimeo.
- Kappler, M. (2005). Wie genau sind die Konjunkturprognosen der Institute für Deutschland? *ZEW Discussion Paper*, Nr. 06-004, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- Koutsogeorgopoulou, V. (2000). A Post-Mortem on Economic Projections. *OECD Economics Department Working Papers*, Nr. 274, OECD Publishing.
- Mattei, A. (2007). La Qualité des Prévisions Economiques Suisses. Université de Lausanne.
- Meichle, M., Ranaldo, A., & Zanetti, A. (2011). Do financial variables help predict the state of the business cycle in small open economies? Evidence from Switzerland. *Financial Markets and Portfolio Management*, 25(4), p. 435-453.
- Newey, W. K., & West, K. D. (1987). A simple positive semi-definite heteroskedasticity and autocorrelation-consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55(3), p. 703-708.
- Noormamode, S. (2002). Analyse des prévisions des principales variables macroéconomiques. *WP Discussion Paper*, Nr. 15, Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO).
- Osterloh, S. (2006). Accuracy and properties of German business cycle forecasts. *ZEW Discussion Papers*, Nr: 06-87, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Pain, N. et al. (2014), OECD Forecasts During and After the Financial Crisis: A Post Mortem. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1107, OECD Publishing.
- Ruoss, E., & Savioz, M. (2002). Wie gut sind BIP-Prognosen? Eine Untersuchung für die Schweiz. *Quartalsheft*, Nr. 3/2002, Schweizerische Nationalbank.
- Spiwoks, M., Scheier, J., & Hein, O. (2011). Zur Beurteilung von Konjunkturprognosen : eine Auswertung von Prognosen zur Entwicklung des BIP, der Industrieproduktion und der privaten Konsumausgaben in zwölf Industrienationen. *Sofia-Diskussionsbeiträge zur Institutionenanalyse*, Nr. 11-01, Sonderforschungsgruppe Institutionenanalyse (Sofia).

## Annexe

**tableau 13 : Statistiques descriptives des prévisions, en pour-cent, pour PA(1) et PA(5), 1985-2012, pour PP(3) 1992-2012 (sans l'année 1997), pour PP(7) 1994-2012 (sans l'année 1997)**

	<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>
<b>Institut 1</b>				
mean	1.41	1.34	1.72	1.85
median	1.75	1.40	1.80	1.90
minimum	-1.90	-2.10	0.50	0.60
maximum	3.30	3.00	2.90	2.60
st.dev.	1.34	1.14	1.60	0.52
observations	28	20	28	17
<b>Institut 2</b>				
mean	1.42	1.23	1.50	1.75
median	1.80	1.50	1.50	1.90
minimum	-1.70	-2.20	0.40	0.10
maximum	3.70	3.10	2.30	2.40
st.dev.	1.43	1.16	0.55	0.55
observations	28	20	28	17
<b>Institut 3</b>				
mean	1.39	1.29	1.69	1.88
median	1.65	1.50	1.75	2.10
minimum	-3.40	-2.40	0.10	-0.30
maximum	3.80	2.80	2.50	2.70
st.dev.	1.53	1.20	0.58	0.73
observations	28	20	28	17
<b>Institut 4</b>				
mean	1.40	1.24	1.59	1.90
median	1.70	1.40	1.70	2.03
minimum	-1.90	-2.70	-0.15	-0.23
maximum	3.80	2.80	2.40	2.61
st.dev.	1.39	1.22	0.61	0.64
observations	28	20	28	17
<b>Institut 5</b>				
mean			1.65	
median			1.70	
minimum			-0.60	
maximum			3.70	
st.dev.			1.04	
observations			28	
<b>Institut 6</b>				
mean			1.50	
median			1.65	
minimum			0.00	
maximum			2.30	
st.dev.			0.68	
observations			28	

	<i>PA(1)</i>	<i>PP(3)</i>	<i>PA(5)</i>	<i>PP(7)</i>
<b>Institut 7</b>				
mean			1.54	
median			1.60	
minimum			-0.30	
maximum			2.50	
st.dev.			0.70	
observations			28	

**tableau 14 : statistique descriptive des valeurs réalisées du PIB (1985-2012)**

	<b>CN-PIB-1</b>	<b>CN-PIB-2</b>
mean	1.47	1.51
median	1.77	1.85
minimum	-1.45	-1.91
maximum	3.43	4.00
st.dev.	1.43	1.46
observations	28	28

Impressum

ISSN 1661-349X

Les "Tendances conjoncturelles" paraissent quatre fois par an (début janvier, avril, juillet et octobre) et sont disponibles gratuitement sur Internet en format PDF. Elles sont également publiées comme document annexé à "La Vie économique", dans les numéros de janvier/février, avril, juillet/août et octobre.

SECO

Secrétariat d'Etat à l'économie  
Direction de la politique économique  
Holzikofenweg 36  
3003 Berne

Tél. 031 322 42 27

Fax. 031 323 50 01

<http://www.seco.admin.ch>

Thèmes, Situation économique, Tendances conjoncturelles