

Évaluation de la précision des perspectives à moyen terme du BFP

Une mise à jour

Septembre 2017

Igor Lebrun, il@plan.be

Le Bureau fédéral du Plan

Le Bureau fédéral du Plan (BFP) est un organisme d'intérêt public chargé de réaliser, dans une optique d'aide à la décision, des études et des prévisions sur des questions de politique économique, socioéconomique et environnementale. Il examine en outre leur intégration dans une perspective de développement durable. Son expertise scientifique est mise à la disposition du gouvernement, du Parlement, des interlocuteurs sociaux ainsi que des institutions nationales et internationales.

Il suit une approche caractérisée par l'indépendance, la transparence et le souci de l'intérêt général. Il fonde ses travaux sur des données de qualité, des méthodes scientifiques et la validation empirique des analyses. Enfin, il assure aux résultats de ses travaux une large diffusion et contribue ainsi au débat démocratique.

Le Bureau fédéral du Plan est certifié EMAS et Entreprise Écodynamique (trois étoiles) pour sa gestion environnementale.

url : <http://www.plan.be>

e-mail : contact@plan.be

Publications

Publications récurrentes :

Les perspectives

Planning Papers (le dernier numéro) :

L'objet des " Planning Papers " est de diffuser des travaux d'analyse et de recherche du Bureau fédéral du Plan.

115 Les charges administratives en Belgique pour l'année 2014

Chantal Kegels, Dirk Verwerft - Février 2016

Working Papers (le dernier numéro) :

12-17 Évaluation de la précision des prévisions à court terme du BFP - Une mise à jour

Ludovic Dobbelaere, Igor Lebrun - Septembre 2017

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, moyennant mention de la source.

Éditeur responsable : Philippe Donnay

Dépôt légal : D/2017/7433/30

Bureau fédéral du Plan

Avenue des Arts 47-49, 1000 Bruxelles

tél. : +32-2-5077311

fax : +32-2-5077373

e-mail : contact@plan.be

<http://www.plan.be>

Évaluation de la précision des perspectives à moyen terme du BFP

Une mise à jour

Septembre 2017

Igor Lebrun, il@plan.be

Abstract - Ce working paper présente une mise à jour de l'étude de 2007 (WP 8-07) qui évalue la précision des perspectives à moyen terme pour l'économie belge. Le Bureau fédéral du Plan publie ces perspectives depuis le début des années 1980. L'évaluation inclut neuf éditions supplémentaires des perspectives qui couvrent des périodes avant, pendant et après la crise financière. Les propriétés statistiques des erreurs de projection des principaux agrégats macroéconomiques sont analysées et les causes possibles de ces erreurs sont examinées.

Jel Classification - C53, E6

Keywords - Projections à moyen terme, précision des prévisions

Table des matières

Synthèse.....	1
1. Introduction.....	3
2. Comparaison des projections des taux de croissance et des réalisations.....	5
2.1. La méthodologie adoptée	5
2.2. PIB réel et catégories de dépenses	6
2.3. Prix	10
2.4. Population active, emploi et productivité	11
3. Propriétés statistiques des erreurs de projection	13
4. Analyse des erreurs de projection	15
4.1. Causes possibles des erreurs de projection	15
4.2. Commerce international	16
4.3. Prix à l'importation	21
4.4. Projections démographiques et de taux de participation	22
4.5. Politique budgétaire	24
5. Regard vers l'avant.....	26
6. Bibliographie.....	29
Annexe 1. Statistiques synthétiques	30

Liste des tableaux

Tableau 1	Statistiques descriptives clés des erreurs de projection sur les taux de croissance moyens sur quatre ou cinq ans (1987-2015)	14
Tableau 2	Comparaison entre les élasticités basées sur un résultat de régression et une simulation du modèle.....	17
Tableau 3	Statistiques descriptives clés pour les erreurs de projection corrigées des erreurs relatives aux marchés d'exportation (1987-2015)	18

Liste des graphiques

Graphique 1	Croissance du PIB : projections versus réalisations	6
Graphique 2	Croissance de la consommation privée : projections versus réalisations	7
Graphique 3	Croissance des investissements des entreprises et en logements : projections versus réalisations.....	8
Graphique 4	Croissance des exportations et des importations : projections versus réalisations	9
Graphique 5	Déflateur de la consommation privée et du PIB : projections versus réalisations.....	10
Graphique 6	Croissance de la population active : projections versus réalisations	11
Graphique 7	Croissance de l'emploi et de la productivité : projections versus réalisations	12
Graphique 8	Taux de croissance des marchés potentiels d'exportation : erreurs de projection	16
Graphique 9	Croissance du PIB et hypothèses concernant les marchés potentiels d'exportation	17
Graphique 10	Évolution des parts de marché à l'exportation : projections versus réalisations.....	19
Graphique 11	Décomposition des erreurs de projection de la croissance du PIB corrigées des hypothèses sur les marchés d'exportation.....	20
Graphique 12	Taux de croissance des prix à l'importation : erreurs de projection	21
Graphique 13	Croissance des prix à l'importation et à la consommation : erreurs de projection (1990-2015)	22
Graphique 14	Décomposition des erreurs de projection de la croissance de la population active	23
Graphique 15	Croissance de la population : projections versus réalisations	23
Graphique 16	Solde de l'ensemble des administrations publiques : projections versus réalisations	24
Graphique 17	Variation du solde primaire de l'ensemble des administrations publiques : erreurs de projection corrigées des erreurs de croissance du PIB.....	25
Graphique 18	Croissance du PIB : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017	26
Graphique 19	Évolution des parts de marché à l'exportation : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017.....	27
Graphique 20	Croissance de la productivité : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017 ..	28
Graphique 21	Croissance de la population active : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017	28

Synthèse

Bien que le Bureau fédéral du Plan élabore des perspectives à moyen terme de l'économie belge depuis le début des années 1980, la première évaluation de leur précision n'a été publiée qu'en 2007. Les projections à moyen terme se prêtent moins à des analyses post mortem traditionnelles que les prévisions à court terme publiées par exemple dans le cadre du Budget économique. La cohérence globale des projections et la qualité des analyses, sous la forme de diagnostics, communiqués aux décideurs politiques et au public en général, sont probablement les principaux critères pour juger de leur utilité. Toutefois, l'analyse des erreurs de projection permet de donner aux utilisateurs une idée globale de la précision des projections et peut contribuer à identifier les éventuelles faiblesses méthodologiques. De plus, depuis la modification de la loi du 21 décembre 1994 relative à la création de l'Institut des comptes nationaux (ICN) par la loi du 28 février 2014, une version préliminaire des Perspectives économiques est publiée en mars de chaque année sous la responsabilité de l'ICN. Cette même loi modifiée prévoit que les prévisions et projections économiques soient évaluées tous les trois ans et que cette évaluation soit soumise à un comité scientifique. Le résultat de cette évaluation sera rendu public et pris en compte de manière appropriée dans les projections macroéconomiques ultérieures. La présente analyse porte toutefois sur la version définitive des Perspectives économiques, publiées sous la seule responsabilité du BFP, car pour la version de mars nous ne disposons pas encore du recul nécessaire pour pouvoir effectuer une étude rétrospective.

Ce working paper est une mise à jour du WP 8-07 : l'échantillon est enrichi en y ajoutant neuf éditions supplémentaires des Perspectives économiques qui couvrent les périodes avant (2006-2007), pendant (2008-2009) et après (2010-2015) la crise financière. L'analyse des propriétés statistiques des erreurs de projection montre que la prise en compte de ces périodes supplémentaires, d'une part, réduit l'ampleur absolue de l'erreur de projection pour la consommation privée, les déflateurs des prix intérieurs, la population active et l'emploi, et d'autre part, augmente l'erreur absolue de projection pour les exportations, les importations, la productivité et, dans une moindre mesure, le PIB. En outre, l'extension de l'échantillon accroît sensiblement le biais optimiste sur ces quatre variables.

L'analyse des causes de ces erreurs confirme le rôle crucial joué par les hypothèses d'environnement extérieur, en particulier l'évolution du commerce mondial, des prix internationaux et des taux de change. L'erreur absolue et l'erreur moyenne sur les projections des exportations sont presque réduites de moitié après correction des erreurs relatives aux marchés potentiels à l'exportation. Toutefois, le biais statistiquement significatif pour les projections des exportations ne disparaît pas, car les pertes de parts de marché enregistrées jusqu'à la fin des années 2000 ont été systématiquement et largement sous-estimées. En moyenne, la croissance de l'emploi corrigée des erreurs sur la croissance des marchés extérieurs a été considérablement sous-estimée, tandis que les erreurs non corrigées ont été pratiquement nulles en moyenne. Après correction, le biais positif constaté dans la croissance de la productivité du travail diminue quelque peu, mais ce biais reste néanmoins très significatif. Au total, après correction des erreurs relatives à la croissance du commerce mondial, l'ampleur absolue de l'erreur relative à la croissance du PIB se réduit de près de 60 % et les erreurs importantes sont éliminées. Toutefois, un biais optimiste d'environ un quart de point de pourcentage persiste. Corriger les projections d'inflation des

erreurs relatives aux prix des importations permet de réduire d'environ un tiers l'erreur absolue moyenne sur le déflateur de la croissance de la consommation privée.

Jusqu'à l'édition 2007 des Perspectives économiques, la croissance de la population active était systématiquement sous-estimée. Ces erreurs sur la population active proviennent de deux sources : la population d'âge actif et le taux de participation. Jusqu'au milieu de l'échantillon, la sous-estimation s'explique principalement par des erreurs négatives concernant le taux de participation. Par la suite, la sous-estimation est totalement imputable aux erreurs commises sur la population d'âge actif. Dans les dernières éditions, ces erreurs sont pratiquement nulles et la surestimation de la croissance de la population active s'explique presque exclusivement par des erreurs positives sur le taux de participation.

Les perspectives budgétaires sont élaborées à politique inchangée. Elles ne visent donc pas à donner les meilleures prévisions budgétaires possibles en anticipant les décisions politiques, mais plutôt à proposer un scénario de référence à l'aune duquel les objectifs budgétaires du gouvernement peuvent être évalués. La différence entre les variations projetées et observées du solde primaire corrigée des erreurs sur la croissance extérieure donne une indication de l'écart entre la politique budgétaire supposée dans la projection et les réalisations. Durant la majeure partie des années 1990, le scénario à politique inchangée a supposé une politique budgétaire plus expansive que celle qui allait être menée concrètement, et inversement au cours de la décennie suivante. Le net durcissement de la politique budgétaire au cours des années postérieures à la crise financière n'a pas été pleinement intégré dans le scénario à politique inchangée.

Même si nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer les Perspectives économiques publiées au-delà de 2010 en l'absence de données complètes sur les réalisations, nous pouvons déjà procéder à des évaluations qualitatives de ces éditions. Les éditions de 2011 et 2012 se sont avérées trop optimistes en ce qui concerne la croissance du PIB et trop pessimistes concernant l'évolution des parts de marchés à l'exportation. En outre, elles ont tablé sur une reprise relativement forte de la croissance de la productivité après l'effondrement observé durant la crise financière, mais ce rebond ne s'est pas concrétisé. Pour les éditions les plus récentes, aucune conclusion ne peut être tirée, hormis qu'elles contiennent – et de loin – les projections de taux de croissance moyens du PIB les plus faibles de l'ensemble de l'échantillon. De plus, elles continuent d'indiquer que les parts de marchés à l'exportation devraient décroître, quoique à un rythme plus lent que projeté précédemment. Enfin, elles anticipent une croissance annuelle de la productivité inférieure à 1 %.

1. Introduction

Bien que le Bureau fédéral du Plan élabore des Perspectives à moyen terme de l'économie belge depuis le début des années 1980, la première évaluation de leur précision n'a été publiée qu'en 2007¹. Une des difficultés inhérentes à ce type d'évaluation tient notamment au fait que les réalisations fondées sur des données statistiques ne sont disponibles qu'avec un grand retard. Une autre difficulté est que l'objectif premier de ces projections à moyen terme est de fournir, en prolongeant les tendances sous-jacentes, un scénario à politique inchangée qui met en lumière d'éventuels futurs contraintes et déséquilibres. Or, ce scénario peut ne jamais se concrétiser si des changements d'orientation politique interviennent.

Les projections à moyen terme se prêtent moins à des analyses post mortem traditionnelles que les prévisions à court terme publiées par exemple dans le Budget économique, lesquelles sont régulièrement évaluées². La cohérence globale de la projection et la qualité de l'analyse, sous la forme d'un diagnostic, communiquée aux décideurs politiques et au public en général, sont probablement les principaux critères à retenir pour mesurer son utilité. Toutefois, nous avançons, dans le working paper de 2007, que l'examen des erreurs de projection passées permet de donner aux utilisateurs une idée générale de la précision des projections et peut contribuer à identifier les éventuelles faiblesses méthodologiques. De plus, depuis la modification de la loi du 21 décembre 1994 relative à la création de l'Institut des comptes nationaux (ICN) par la loi du 28 février 2014, une version préliminaire des Perspectives économiques, qui est utilisée comme cadre macroéconomique pour le programme de stabilité de la Belgique, est publiée en mars de chaque année sous la responsabilité de l'ICN. Cette modification de la loi prévoit également que les prévisions et projections économiques soient évaluées tous les trois ans et que cette évaluation soit soumise à un comité scientifique composé en partie de membres extérieurs à l'ICN. Le résultat de cette évaluation sera rendu public et pris en compte de manière appropriée dans les projections macroéconomiques ultérieures. La présente analyse porte toutefois provisoirement sur la version définitive des Perspectives économiques, publiées sous la seule responsabilité du BFP, car pour la version de mars des projections à moyen terme nous ne disposons pas encore du recul nécessaire pour pouvoir effectuer une étude rétrospective.

Si prévoir l'évolution à court terme de la conjoncture n'est pas simple, réaliser des projections à moyen terme est encore plus complexe. Comme le montrent régulièrement les évaluations post mortem, les performances des prévisions à court terme sont faibles autour des points de retournement³. Pour les projections à l'horizon de cinq ans, prévoir correctement la tendance du PIB aurait, par exemple, signifié anticiper la récession de 2008-2009 dès 2004. Aussi longtemps qu'ils ne se sont pas matérialisés, les chocs ne sont généralement pas pris en compte dans le scénario de référence mais uniquement présentés sous l'angle qualitatif, en termes de risques positifs et négatifs, dans le texte d'accompagnement.

L'étude est organisée comme suit. La partie 2 présente la méthodologie et commente la comparaison des projections des taux de croissance et des réalisations pour un certain nombre de variables macroéconomiques. Les principales propriétés statistiques des erreurs de projection sont décrites à la partie 3.

¹ Voir LEBRUN (2007).

² Voir DOBBELAERE et HERTVELDT (2004), BOGAERT *et al.* (2006) ou DOBBELAERE et LEBRUN (2012).

³ Voir par exemple, LOUNGANI et RODRIGUEZ (2008).

Les causes possibles de ces erreurs de projection sont examinées dans la partie suivante. Partant des principales conclusions tirées de l'analyse, la dernière partie procède à une évaluation qualitative des éditions des Perspectives économiques les plus récentes.

2. Comparaison des projections des taux de croissance et des réalisations

2.1. La méthodologie adoptée

Les Perspectives économiques sont publiées chaque année au printemps depuis le milieu des années 1990. Depuis l'instauration du semestre européen en 2012, une version préliminaire est produite chaque année en mars. Cette version est utilisée comme cadre macroéconomique pour le programme de stabilité de la Belgique.⁴ Avant 1996, une première version était publiée en février ou mars et mise à jour en juillet. Le présent working paper se fonde sur les éditions publiées au printemps (ainsi que celles publiées en juillet pour la période avant 1996), depuis les Perspectives de juillet 1986 (qui couvrent la période 1987-1990) jusqu'à l'édition de mai 2010 (qui couvre la période 2011-2015). Les éditions ultérieures ne peuvent pas encore être pleinement évaluées, faute de données statistiques. Jusqu'à l'édition de 1997, la période de projection s'étendait sur quatre ans au-delà de l'année en cours. Depuis 1998, elle compte une année de plus. Pour analyser les erreurs de projection, nous utilisons les taux de croissance annuels moyens sur la période de projection.⁵ Cette mesure, qui ignore les erreurs année par année, correspond bien à l'ambition des perspectives, à savoir fournir une indication la plus correcte possible sur les tendances à moyen terme sans viser à prévoir avec précision les fluctuations cycliques. C'est également pour cette raison que les prévisions pour l'année en cours ne sont pas prises en compte, étant donné qu'elles sont produites à l'aide d'une méthodologie différente qui exploite un modèle trimestriel combiné à des indicateurs conjoncturels.⁶

Lorsqu'il s'agit de mesurer les erreurs de prévision, la question du choix des données qui seront considérées comme des réalisations se pose. En effet, la plupart des données macroéconomiques – notamment les comptes nationaux – sont revues régulièrement lorsque des informations additionnelles sont disponibles ou lorsque des changements méthodologiques interviennent. Puisque ces facteurs peuvent difficilement être anticipés, nous avons choisi de comparer le taux de croissance projeté pour l'année t avec les réalisations disponibles dans l'édition de l'année $t+2$. Ainsi, nous considérons que les réalisations pour 1998 sont celles disponibles dans l'édition du printemps 2000. Ce choix est fondé sur le calendrier des comptes nationaux puisqu'au printemps 2000 nous disposons de la première version complète des comptes nationaux pour 1998 publiée à l'automne 1999. La série temporelle ainsi construite est ensuite utilisée pour calculer, sur base d'une moyenne mobile, les taux de croissance annuels moyens réalisés.

Nous analysons ci-après les mêmes variables que dans le WP 8-07, à savoir le PIB réel et ses composantes endogènes selon l'optique des dépenses⁷, les déflateurs de la consommation privée et du PIB, et enfin la population active, l'emploi et la productivité. Les variables liées à politique budgétaire, qui sont projetées à politique inchangée, sont examinées brièvement à la section 4.5. Les problématiques liées à la

⁴ Avant 2012, les Perspectives de printemps étaient mises à jour en octobre pour servir de cadre macroéconomique pour le programme de stabilité.

⁵ La formule mathématique est donnée à l'annexe 1.

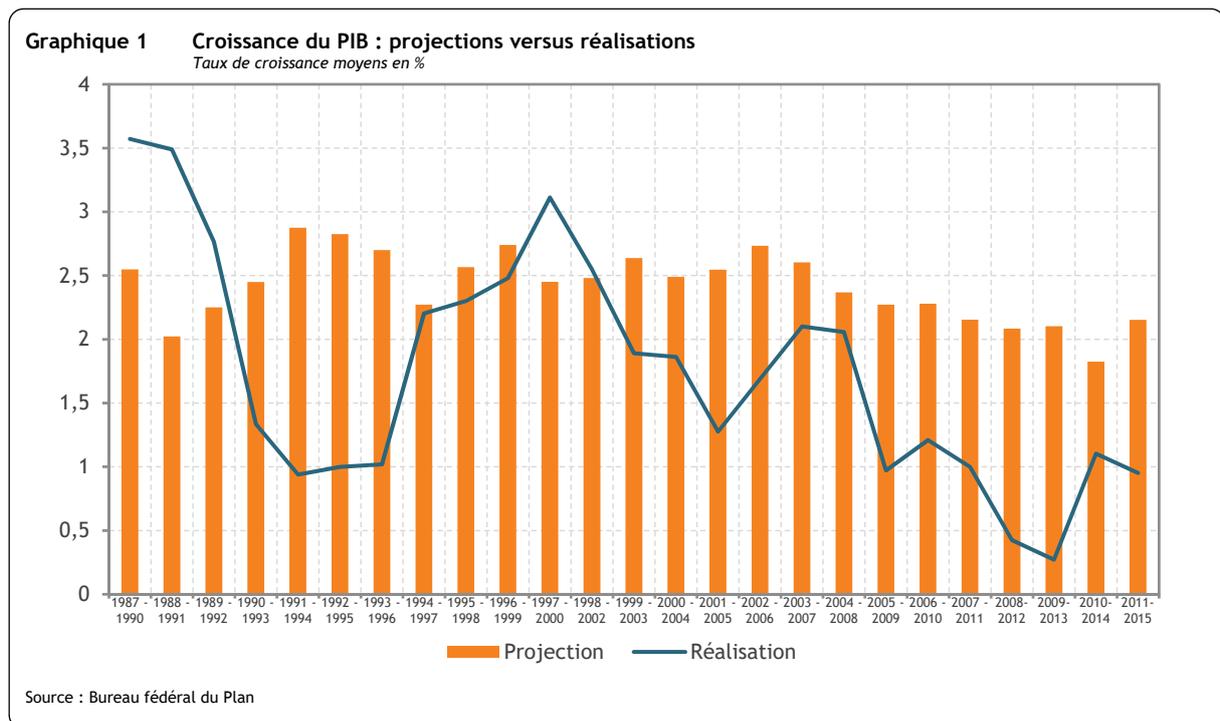
⁶ Voir DOBBELAERE *et al.* (2003).

⁷ Sont exclues les projections de la consommation publique et des investissements publics, ces composantes étant projetées indépendamment des autres variables selon une méthodologie à politique inchangée.

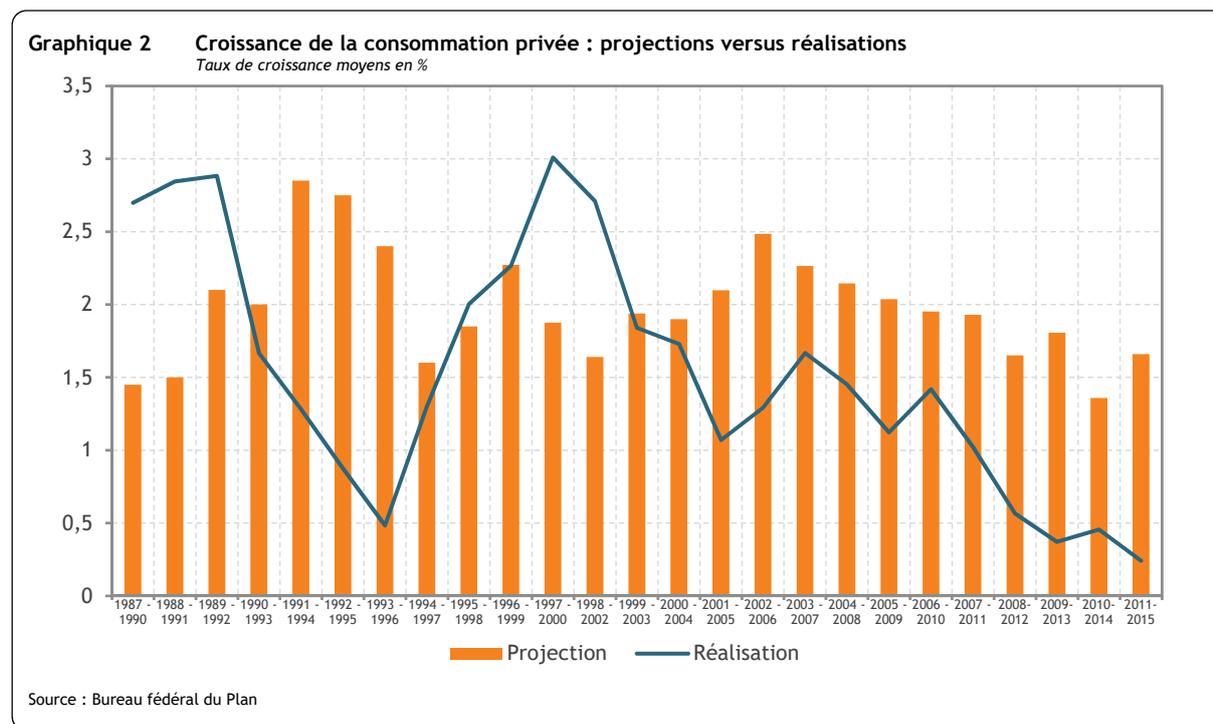
croissance potentielle et aux estimations de l'output gap ne sont pas abordées ici, mais les lecteurs intéressés se référeront à LEBRUN (2015, 2016).

2.2. PIB réel et catégories de dépenses

Comme illustré au graphique 1 ci-dessous, les projections ne rendent pas bien compte de la volatilité des taux de croissance du PIB, bien qu'ils soient lissés par une moyenne sur quatre ou cinq ans. Les taux de croissance moyens projetés oscillent entre 1,8 % et 2,9 %, alors que les réalisations varient entre 0,3 % et 3,6 %. Le rebond à la fin des années 1980, intervenu à la suite d'une période de faible croissance économique au cours de la première moitié de cette décennie, a été clairement sous-estimé, alors que les chiffres de croissance élevée enregistrés au cours de la période 1987-1990 ont suscité des espoirs de croissance durablement plus élevée, qui ne se sont pas concrétisés. La période qui a suivi la récession de 1993 s'est caractérisée par des projections plus prudentes qui se sont avérées être plus en adéquation avec les réalisations. En revanche, le repli consécutif à l'éclatement de la bulle internet au début des années 2000 n'a pas été anticipé. Les erreurs de projection ont quelque peu diminué dans les éditions suivantes, mais ont augmenté de façon spectaculaire dès que l'année 2009 fut intégrée à l'échantillon, même avec des projections les plus basses des vingt dernières années. Bien qu'une forte correction sur le marché immobilier américain et le marché des prêts hypothécaires de type 'subprime' était considérée comme un risque majeur depuis 2006, elle n'a été prise en considération dans la projection de référence que lorsque la crise financière s'est réellement déclenchée. Il en va de même pour la crise de la dette souveraine qui a suivi peu après. Un enseignement important qui peut être tiré de cette analyse historique est que, depuis la poussée de croissance enregistrée à la fin des années 1980, la plupart des chocs ont été négatifs, ce qui signifie que les risques entourant la projection de référence étaient, la plupart du temps, fortement orientés à la baisse. C'est la principale explication à la nette surestimation de la croissance tendancielle du PIB depuis le début des années 1990.



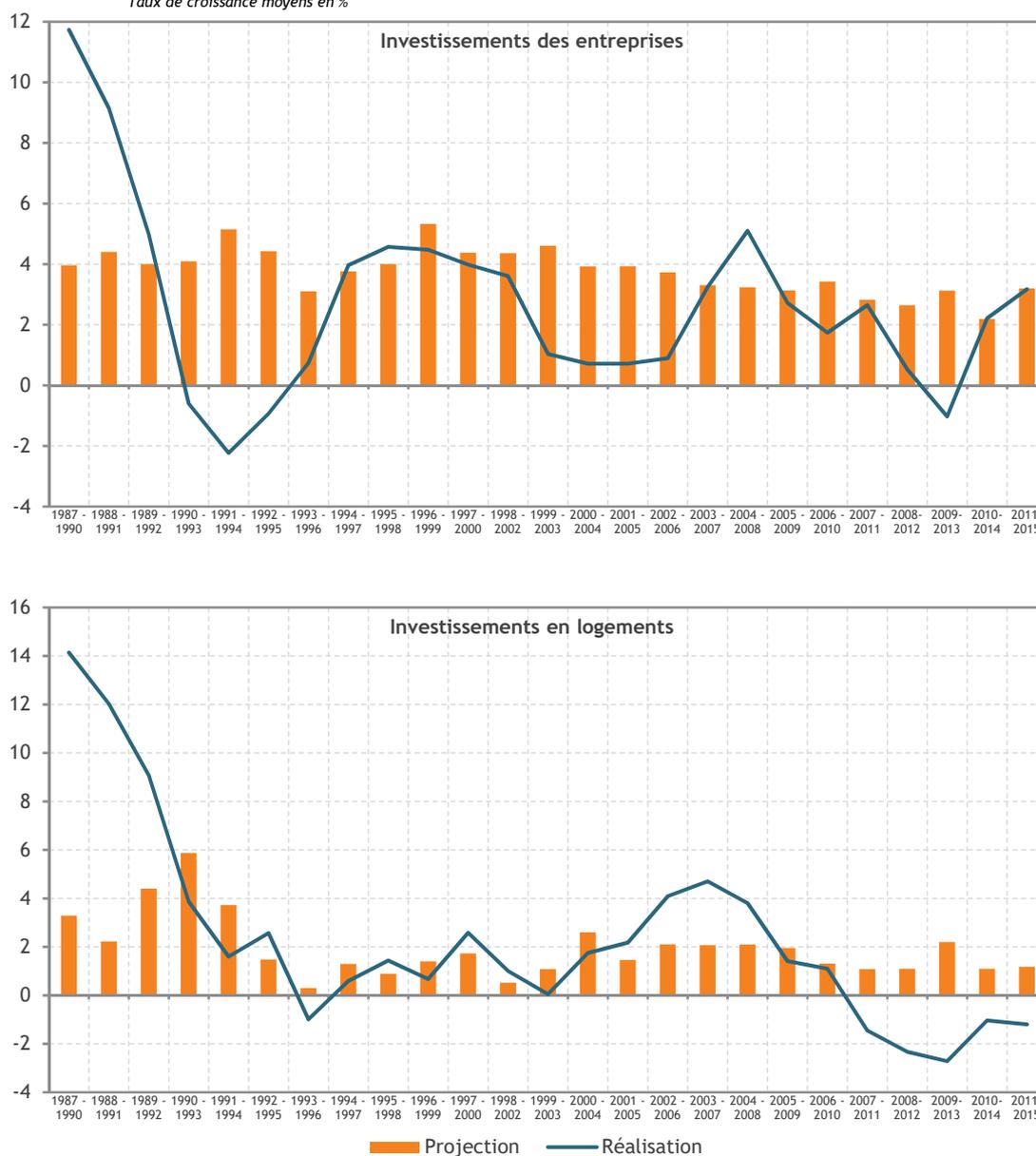
Les projections de la croissance de la consommation privée ont un caractère clairement plus cyclique (graphique 2) que les projections du PIB, alors que les cycles des réalisations ont des profils plus similaires. L'accélération à la fin des années 1980 et le repli consécutif n'ont pas été anticipés, de même que le sommet du cycle en 2000. Bien que les projections de croissance de la consommation ont été presque systématiquement revues à la baisse depuis la parution de l'édition couvrant la période 2002-2006, la tendance baissière observée a été encore plus marquée. Sur l'ensemble de l'échantillon, la croissance annuelle de la consommation privée a été surestimée en moyenne de 0,4 point de pourcentage.



L'une des explications du faible caractère cyclique des projections de croissance du PIB, en comparaison avec les réalisations, est illustrée au graphique 3. En ce qui concerne les investissements des entreprises, ni la hausse enregistrée durant la période 1987-1993, ni le repli consécutif à l'éclatement de la bulle internet n'avaient été anticipés. Le dernier cycle de notre échantillon est légèrement mieux pris en compte, même si une erreur substantielle subsiste pour la période 2009-2013. Les taux de croissance moyens projetés varient entre 2,2 % et 5,3 %, tandis que les réalisations fluctuent entre -2,2 % et 11,7 %. Sur l'ensemble de la période, la croissance annuelle des investissements des entreprises a été surestimée de 1,1 point de pourcentage. Si les deux premières projections sont exclues de l'échantillon, la surestimation monte à 1,7 point de pourcentage.

À l'instar des investissements des entreprises, le boom des investissements en logements à la fin des années 1980 fut une surprise. Par contre, le ralentissement qui a suivi et la croissance modeste durant la seconde moitié des années 90 ont été raisonnablement anticipés. Enfin, le bref rebond qui a suivi et le net ralentissement provoqué par la crise financière n'ont pas été prévus. Sur l'ensemble de l'échantillon, la croissance annuelle des investissements en logements a été sous-estimée en moyenne de 0,4 point de pourcentage, mais si les trois premières projections ne sont pas prises en compte, une surestimation de 0,7 point de pourcentage est enregistrée.

Graphique 3 Croissance des investissements des entreprises et en logements : projections versus réalisations
Taux de croissance moyens en %



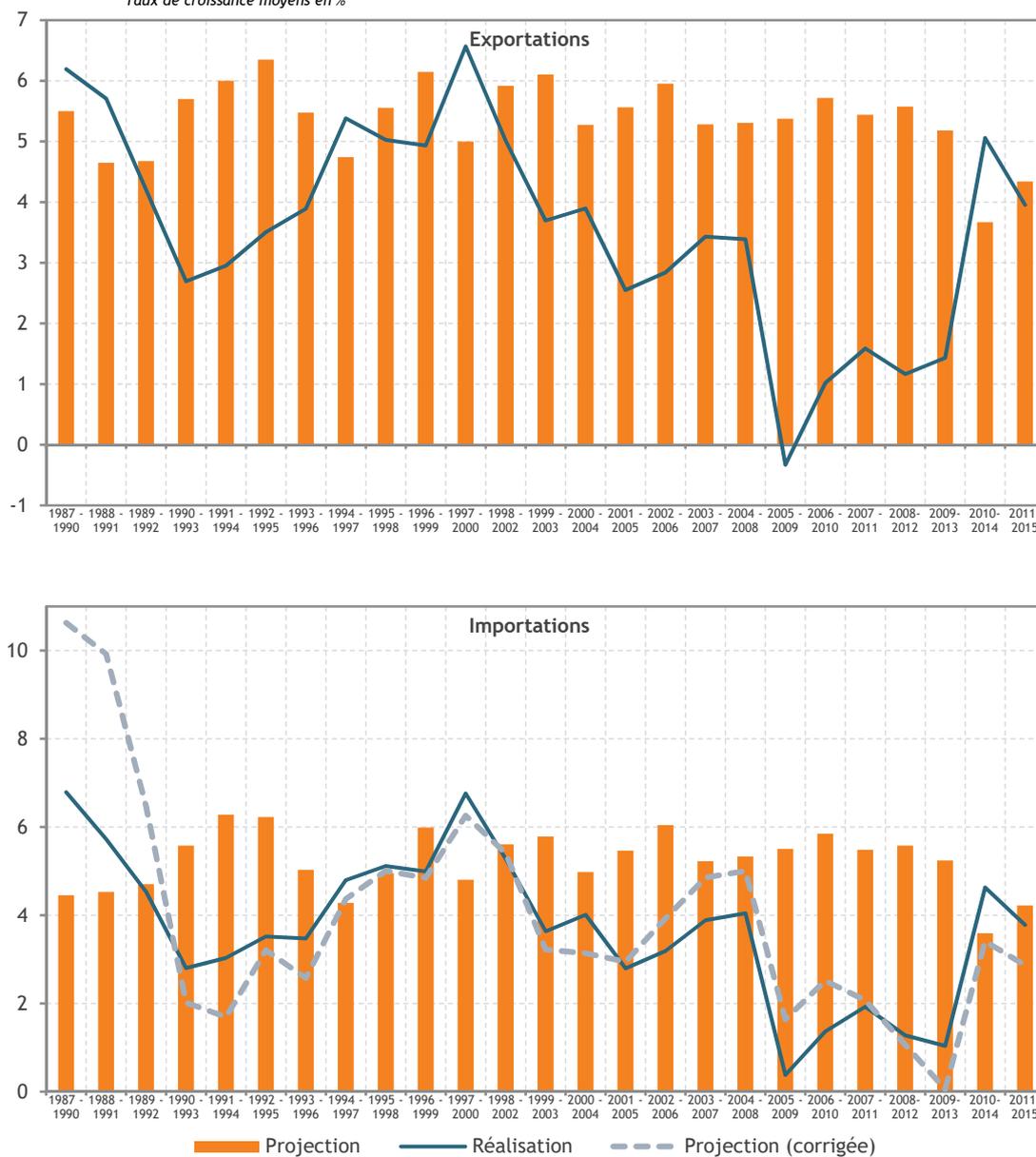
Source : Bureau fédéral du Plan

Comme le montre le graphique 4, les projections de croissance des exportations sont remarquablement stables lorsque le début et la fin de l'échantillon sont exclus. En revanche, les réalisations présentent un profil fortement cyclique. La croissance des exportations est sous-estimée dans seulement cinq éditions des Perspectives économiques sur les vingt-cinq étudiées. Évidemment, les erreurs de projection sont très importantes pour les périodes de projection qui incluent l'année 2009, mais même durant les années d'expansion qui ont précédé l'éclatement de la crise financière, la croissance des exportations a été sensiblement surestimée. Les projections ont en moyenne tablé sur une progression annuelle de 5,4 % des exportations, alors que le taux de croissance moyen n'a en réalité pas dépassé 3,6 %.

Les projections de croissance des importations sont clairement liées aux projections de croissance de la demande finale. Dans le graphique 4 du bas, une courbe supplémentaire représente les projections de

croissance des importations corrigées pour les erreurs sur la croissance des composantes de la demande finale pondérées par leur contenu moyen en importations. Cette correction approximative génère des projections de croissance des importations qui sont sensiblement plus proches des réalisations enregistrées pour toutes les périodes, à l'exception des trois premières et de la dernière éditions des Perspectives. L'erreur de projection corrigée moyenne est proche de zéro lorsque ces cas particuliers sont exclus de l'échantillon.

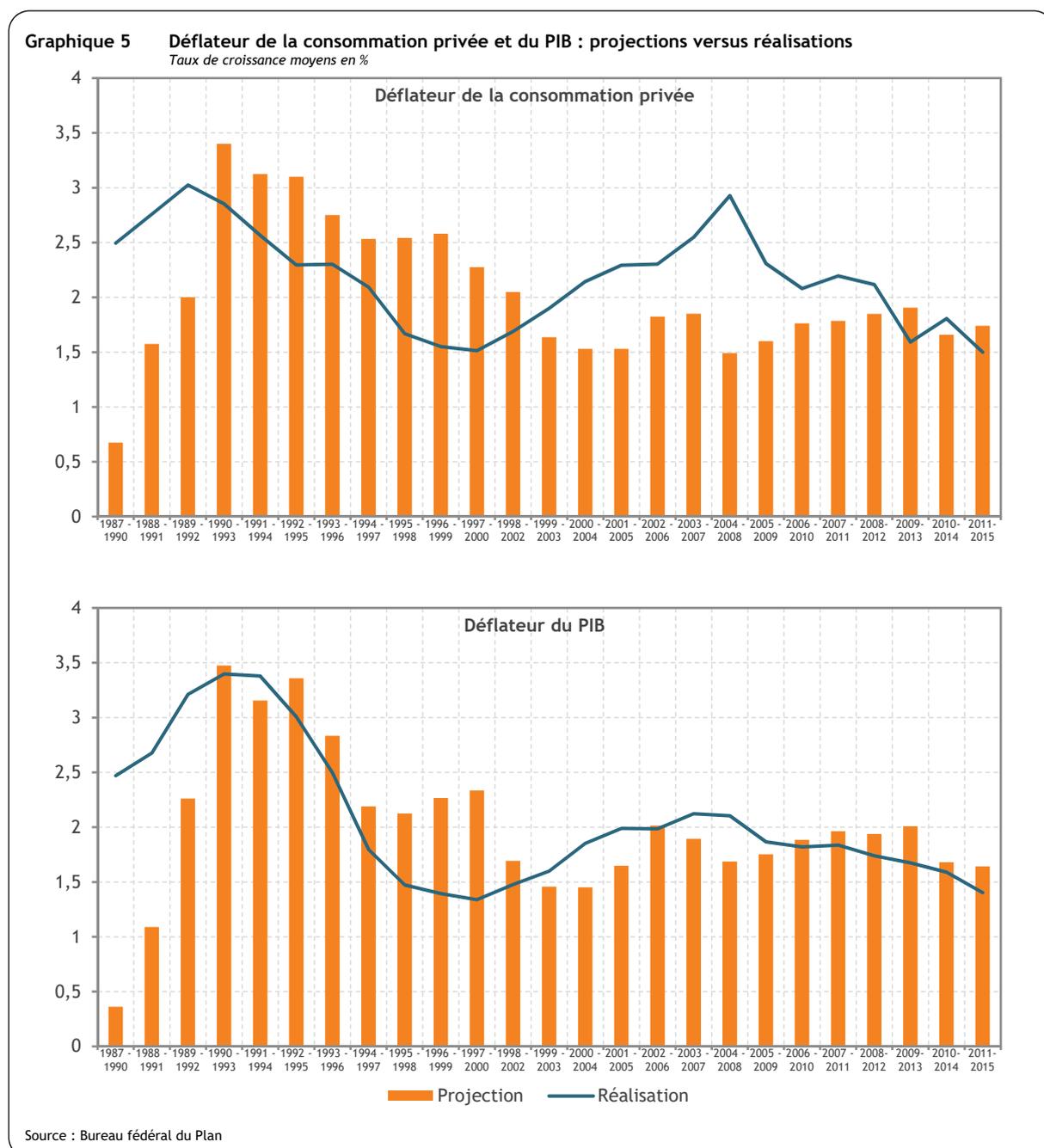
Graphique 4 Croissance des exportations et des importations : projections versus réalisations
Taux de croissance moyens en %



Source : Bureau fédéral du Plan

2.3. Prix

Dans cette section nous analysons deux prix intérieurs, à savoir le déflateur de la consommation privée et le déflateur du PIB. Comme illustré au Graphique 5, le taux de croissance du déflateur de la consommation privée est nettement sous-estimé au début de l'échantillon, alors qu'il est systématiquement surestimé dans les années 1990. Depuis le début du siècle jusqu'à l'éclatement de la crise financière, l'inflation a été plus élevée qu'escompté. Les projections des dernières éditions se sont révélées plus exactes. Sur l'ensemble de l'échantillon, la sous-estimation est en moyenne inférieure à 0,2 point de pourcentage, et lorsque les trois premières éditions en sont exclues, les erreurs positives et négatives s'annulent.



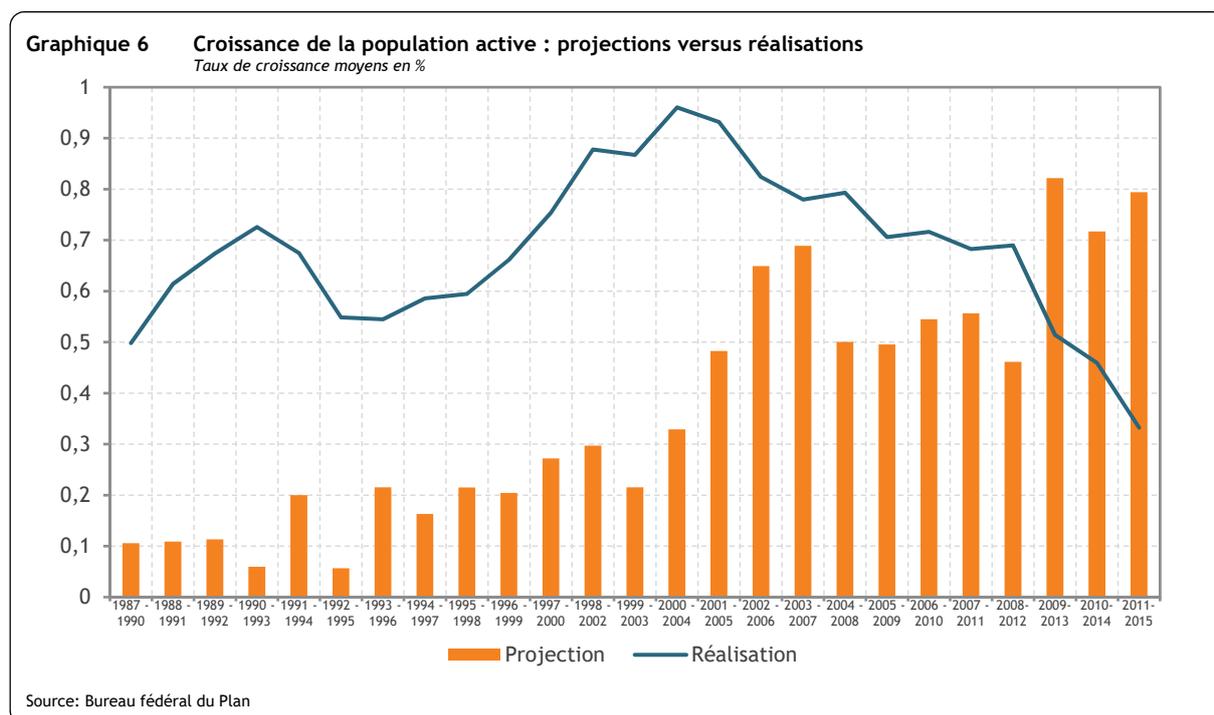
Le graphique du bas montre que les taux de croissance du déflateur du PIB ont également été sensiblement sous-estimés dans les trois premières projections de l'échantillon et ensuite surestimés durant la

majeure partie des années 1990. S'agissant des périodes ultérieures, les projections et les réalisations se rapprochent nettement, l'erreur de projection ne dépassant jamais 0,4 point de pourcentage. Enfin, l'erreur moyenne est pratiquement nulle sur l'ensemble de l'échantillon.

2.4. Population active, emploi et productivité

Cette dernière section s'attache à comparer les projections et les réalisations pour la croissance de la population active, de l'emploi et de la productivité.

La population active est une variable exogène du modèle macroéconomique utilisé.⁸ Néanmoins, les projections de population active sont une composante endogène des Perspectives économiques dès lors qu'elles résultent de projections démographiques et d'hypothèses sur les taux de participation au marché du travail par sexe et groupe d'âge. Le graphique 6 montre que, jusqu'à l'édition 2007 des Perspectives, la croissance de la population active a été systématiquement sous-estimée. Cependant, les erreurs ont été sensiblement réduites au début du nouveau millénaire. Dans les trois dernières éditions examinées, les projections de croissance de la population active sont sensiblement plus élevées, alors que les réalisations révèlent, au contraire, une nette tendance à la baisse. Sur l'ensemble de l'échantillon, les taux de croissance annuels moyens observés atteignent 0,7 %, alors que la projection de la population active pointait une croissance de 0,4 % par an.



Le graphique 7 montre que les projections de croissance de l'emploi, à l'instar des projections de croissance du PIB, sont trop prudentes à la fin des années 1980, alors que les projections ultérieures réalisées au début des années 1990 sont clairement trop optimistes. Le rebond qui a suivi a été anticipé dans une certaine mesure. Dans les éditions de 1999 à 2007, les projections de la croissance de l'emploi sont en

⁸ Les Perspectives économiques sont produites au moyen du modèle macro-économétrique HERMES (voir BASSILIERE *et al.*, 2013) depuis 1988. Auparavant, le modèle MARIBEL était utilisé.

moyenne relativement exactes. Deux des trois dernières éditions sont clairement trop optimistes. Sur l'ensemble de l'échantillon, la croissance de l'emploi a en moyenne été projetée de manière exacte, alors que la croissance du PIB a, comme déjà précisé avant, été largement surestimée.

Par conséquent, la croissance de la productivité par travailleur a en moyenne été surestimée. Le graphique 7 du bas montre clairement que la projection de la croissance de la productivité est supérieure à la réalisation dans 23 des 25 cas examinés. De toute évidence, les projections successives ne rendent pas suffisamment compte de la tendance à la baisse de la croissance de la productivité observée depuis la fin des années 1990, qui a en outre été exacerbée par la crise financière. En moyenne, la croissance de la productivité a été surestimée de 0,7 point de pourcentage sur base annuelle.

Graphique 7 Croissance de l'emploi et de la productivité : projections versus réalisations
Taux de croissance moyens en %



Source : Bureau fédéral du Plan

3. Propriétés statistiques des erreurs de projection

Après l'analyse graphique des projections et réalisations, nous nous penchons à présent sur les statistiques standard synthétisant les propriétés des erreurs de projection. Les formules mathématiques utilisées pour calculer ces statistiques synthétiques sont reprises à l'Annexe 1.

L'erreur moyenne (ME) indique dans quelle mesure les taux de croissance projetés ont été en moyenne surestimés (signe positif) ou sous-estimés (signe négatif).⁹ Une propriété souhaitable des prévisions, c'est qu'elles ne présentent aucun biais. Autrement dit, l'erreur moyenne devrait idéalement être proche de zéro. Pour tester statistiquement cette propriété, on régresse les erreurs de projection sur une constante et on calcule sa statistique t . Toutefois, une moyenne ne dit rien quant à l'ampleur absolue de l'erreur. Une moyenne faible peut indiquer que toutes les erreurs sont petites, mais également que des erreurs négatives et positives importantes se compensent. L'erreur absolue moyenne (MAE) et la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) ne souffrent pas de cette ambiguïté. Par rapport à la MAE, la RMSE donne davantage de poids aux erreurs les plus importantes. Un inconvénient des statistiques susmentionnées est qu'elles dépendent de la volatilité de la série concernée, ce qui signifie qu'on ne peut facilement les comparer entre elles pour les différentes variables. Une manière de les normaliser est de diviser la MAE par l'écart absolu moyen de la série et la RMSE par l'écart-type de la série.

Une autre manière d'évaluer la précision des projections consiste à les comparer avec des projections naïves¹⁰ en utilisant le coefficient de Theil. Une valeur inférieure à l'unité indique que la projection surpasse l'alternative naïve. Les erreurs de projection devraient également être exemptes d'autocorrélation ; dans le cas contraire, les erreurs de projection passées pourraient être utilisées pour améliorer les projections réalisées dans l'année t . Toutefois, alors que cette recommandation s'applique pleinement aux prévisions à court terme, il est dans la pratique impossible, dans le cas des projections à moyen terme, d'utiliser les erreurs passées, car elles ne sont disponibles qu'avec un long retard.¹¹

La première colonne du tableau 1 montre, comme nous l'avons déjà remarqué dans le chapitre précédent, que les taux de croissance de toutes les composantes du PIB ont, en moyenne, été surestimés, sauf dans le cas des investissements en logements. Toutefois, la dernière colonne montre que ce biais optimiste n'est statistiquement significatif au seuil de 5 % que pour les exportations, les importations et le PIB. L'inflation, telle que mesurée par les déflateurs de la consommation privée et du PIB, a été légèrement sous-estimée sur l'ensemble de l'échantillon, mais sans biais statistiquement significatif. Il en va de même pour la croissance de l'emploi. Enfin, il est indéniable que l'évolution de la population active a été sous-estimée et celle de la productivité du travail surestimée.

Comme le montre la deuxième colonne, l'ampleur absolue des erreurs est manifestement plus grande pour les investissements et les exportations que pour la consommation, tandis que les erreurs absolues sont plus limitées pour les déflateurs de prix. Il convient de remarquer que l'ampleur de l'erreur absolue

⁹ L'erreur de projection est définie ici comme le taux de croissance projeté moins la réalisation.

¹⁰ Par prévisions naïves, on entend les techniques univariées utilisant des valeurs retardées de la série pour construire les valeurs futures de la même série.

¹¹ Par exemple, l'ensemble des réalisations pour les perspectives du printemps 2016 ne seront disponibles qu'à l'automne 2022.

sur le PIB est plus faible que dans les premières éditions du budget économique¹², parce que les surestimations et sous-estimations se compensent quelque peu sur l'horizon de projection de quatre ou cinq ans. Concernant la population active, l'erreur absolue moyenne n'est que légèrement supérieure à l'erreur moyenne, car le taux de croissance moyen a été sous-estimé dans toutes les projections, à l'exception de trois cas. Cette conclusion s'applique également à la croissance de la productivité du travail. La RMSE reprise dans la troisième colonne reflète les valeurs de la colonne précédente, à ceci près que les erreurs importantes sur la croissance des investissements des entreprises et des investissements en logements au début de l'échantillon sont davantage pénalisées.

Tableau 1 Statistiques descriptives clés des erreurs de projection sur les taux de croissance moyens sur quatre ou cinq ans (1987-2015)

	ME	MAE	RMSE	RMSE/ σ	Theil	Aucun biais
Consommation privée	0,45	0,91	1,05	0,82	0,81	0,12
Investissements des entreprises	1,08	2,38	3,26	0,60	0,56	0,20
Investissements en logements	-0,42	2,41	3,57	0,57	0,54	0,68
Exportations de biens et services	1,79	2,21	2,64	0,70	1,14	0,00**
Importations de biens et services	1,52	2,09	2,54	0,68	1,00	0,01**
Produit intérieur brut	0,67	0,97	1,12	0,72	0,76	0,01**
Déflateur de la consommation privée	-0,15	0,66	0,77	0,79	0,64	0,51
Déflateur du PIB	-0,06	0,46	0,67	0,82	0,52	0,76
Population active	-0,31	0,39	0,42	1,53	1,74	0,00**
Emploi	-0,04	0,51	0,65	0,82	0,67	0,83
Productivité du travail	0,70	0,75	0,87	0,73	1,08	0,00**

Notes : Erreur de projection = projection - réalisation ; ME : erreur moyenne ; MAE : erreur absolue moyenne ; RMSE/ σ : la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne divisée par l'écart-type de la variable ; Theil reflète la RMSE d'une projection donnée par rapport à la RMSE d'une alternative naïve donnée par la croissance moyenne des quatre ou cinq années précédentes ; Aucun biais donne la valeur p de la statistique t (avec un écart-type robuste à la présence d'autocorrélation) pour l'hypothèse H_0 : ME = 0 obtenu en procédant à une régression de l'erreur de projection sur une constante ; * et ** indiquent un rejet de H_0 à un seuil de signification de respectivement 10 % et 5 %.

La quatrième colonne donne l'ampleur de l'erreur, corrigée de la volatilité de la série, vu qu'il est probable que des erreurs absolues plus importantes soient commises sur des séries plus volatiles. Compte tenu de cette correction, l'ampleur de l'erreur s'avère être comparable pour l'ensemble des variables, hormis pour la population active. La cinquième colonne compare les erreurs de projection avec celles obtenues en adoptant une méthode naïve qui reprend le taux de croissance moyen sur quatre ou cinq ans enregistré l'année précédant la réalisation de la projection. Les statistiques de Theil indiquent que les projections sont plus précises, sauf pour les exportations, les importations, la population active et la productivité du travail. Ce constat représente une dégradation par rapport aux résultats repris dans le WP 8-07 où seule la croissance de la population active présentait une statistique de Theil supérieure à l'unité.¹³

Comme on pouvait s'y attendre, l'autocorrélation ne peut être rejetée pour aucune variable (les résultats ne sont pas présentés). En effet, comme expliqué ci-avant, les réalisations – et donc les erreurs – ne peuvent être calculées pour les projections à moyen terme qu'avec un retard important, à l'inverse des prévisions à court terme, ce qui explique l'inertie dans les erreurs de projection.

¹² Cf. DOBBELAERE et LEBRUN, *op. cit.*

¹³ Le mauvais résultat obtenu pour les importations est bien entendu relié aux projections des exportations.

4. Analyse des erreurs de projection

4.1. Causes possibles des erreurs de projection

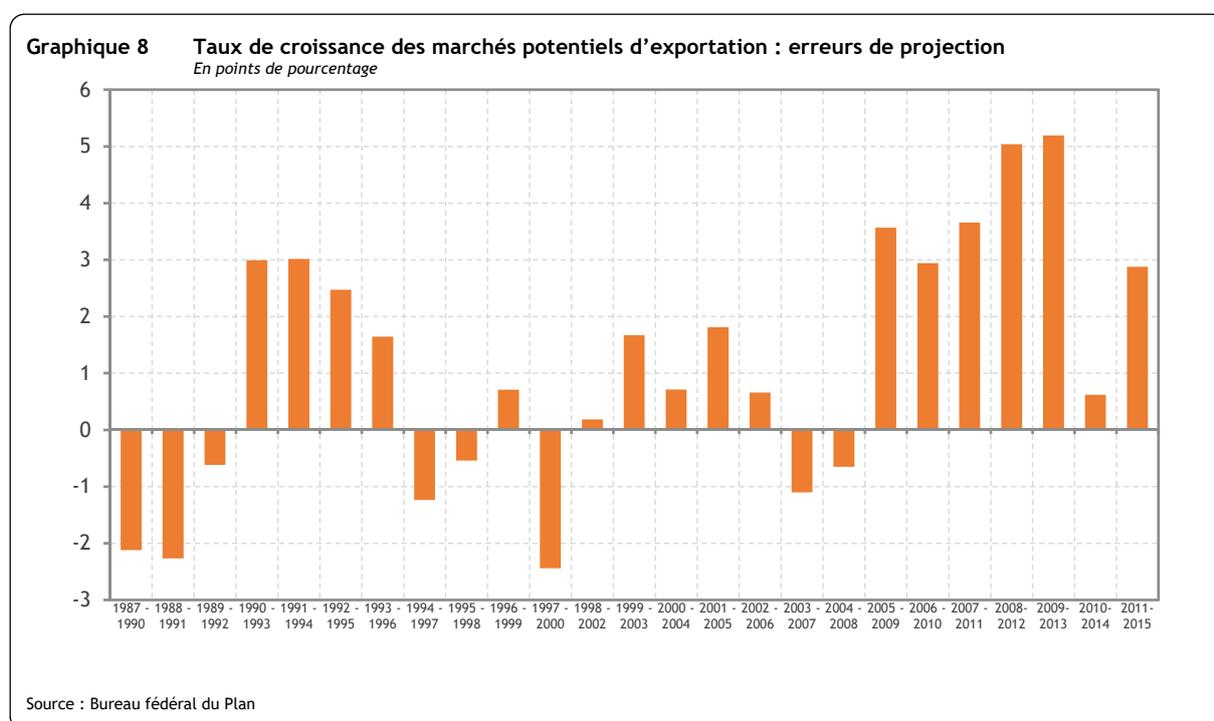
Dans les sections précédentes, nous avons comparé les projections de taux de croissance moyens avec leurs réalisations et nous avons étudié les principales caractéristiques des erreurs de projection via un certain nombre de statistiques synthétiques. Dans cette section, nous analyserons certaines des causes possibles de ces erreurs.

Comme expliqué dans le WP 8-07, les erreurs de projection peuvent provenir de quatre sources différentes. Tout d'abord, les erreurs peuvent être dues aux incertitudes planant sur les données les plus récentes. Ce facteur revêt certainement une grande importance pour les prévisions à court terme pour lesquelles les points de départ et les effets de report sont essentiels, mais il est moins critique pour les projections réalisées sur un horizon plus long. Deuxièmement, les erreurs peuvent provenir du modèle lui-même. Les modèles économétriques contiennent des coefficients stochastiques et des termes d'erreur qui sont entourés d'incertitude. Les coefficients peuvent également évoluer au fil du temps. Le modèle peut être spécifié incorrectement, ce qui signifie que les formes fonctionnelles des équations ou la dynamique simultanée de l'ensemble du système ne décrivent pas de manière adéquate le fonctionnement de l'économie. Troisièmement, les erreurs de projection peuvent être imputées aux erreurs sur les variables exogènes. Les variables exogènes sont des variables dont la trajectoire future est définie en dehors du modèle de base utilisé pour produire les projections. Les valeurs futures de ces variables sont elles-mêmes simplement supposées, sont construites à l'aide de méthodes spécifiques ou font l'objet de projections par d'autres institutions. Les variables exogènes caractéristiques des perspectives économiques sont celles liées à l'environnement international, à la démographie et à la politique budgétaire. Une dernière source d'erreurs est liée aux 'variables d'ajustement', qui reflètent les avis d'experts et qui modifient la solution spontanée du modèle. Ce dernier aspect revêt certainement de l'importance pour les prévisions à court terme, mais ces variables d'ajustement sont utilisées de manière plus parcimonieuse dans les projections à moyen terme qui reflètent essentiellement le résultat sans contrainte du modèle.

Comme indiqué plus haut, les erreurs commises dans les projections à moyen terme peuvent s'expliquer essentiellement par deux facteurs : les hypothèses exogènes et le modèle lui-même. Idéalement, pour dégager la contribution de chacun de ces facteurs, il faudrait effectuer à nouveau chaque projection en utilisant le modèle historique, mais en remplaçant l'ensemble initial de variables exogènes par leur réalisation, telle que définie dans la section 2. Dans un modèle de la taille de HERMES, qui contient des centaines de variables exogènes et qui est continuellement adapté et actualisé, cela représenterait un travail colossal. Dans le cadre du présent working paper, nous adopterons une méthodologie simplifiée : pour les principales variables macroéconomiques décrites dans les sections précédentes, nous corrigerons leurs projections des erreurs commises dans certaines hypothèses exogènes clés, et ce en utilisant des coefficients de régression.

4.2. Commerce international

L'évolution des marchés potentiels d'exportation est la variable exogène essentielle pour projeter la croissance des exportations. Pour une petite économie ouverte comme la Belgique, cette évolution est par conséquent un déterminant clé de la croissance économique. L'hypothèse concernant les marchés d'exportation repose typiquement sur une moyenne pondérée¹⁴ des projections, élaborées par des organismes internationaux (Commission européenne, OCDE et FMI), de croissance des importations des partenaires commerciaux de la Belgique. Comme on peut le voir dans le graphique 8 infra, la croissance des débouchés extérieurs n'a, en moyenne, été que légèrement surestimée lorsque l'échantillon est clôturé par l'édition de 2003 (couvrant la période 2004-2008), mais elle s'est avérée excessivement optimiste dès que l'édition 2009, c'est-à-dire l'année de la Grande Récession, est incluse dans les moyennes de période.

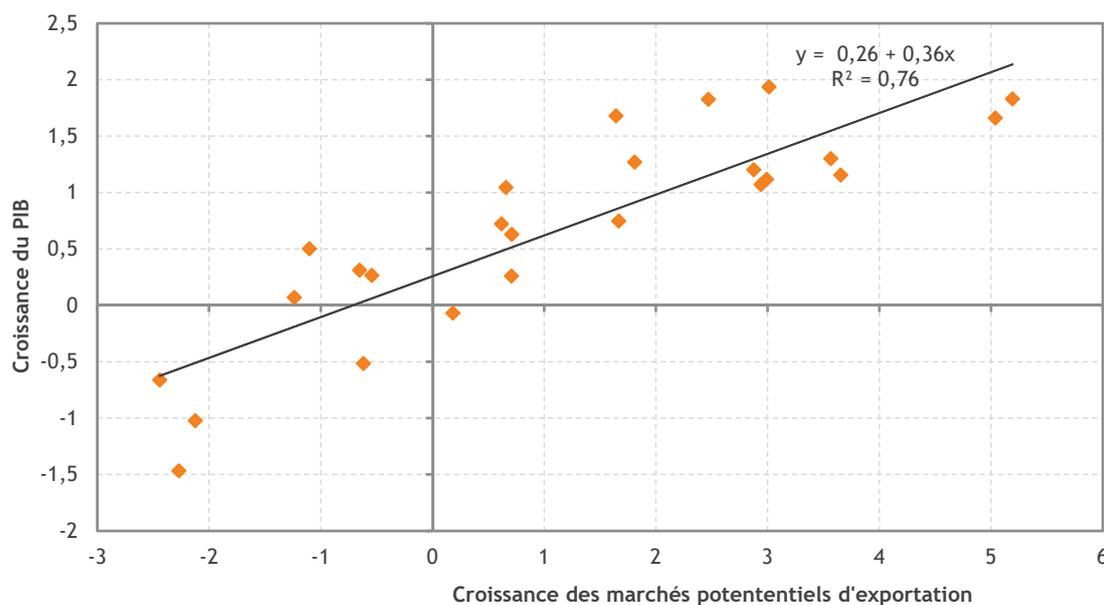


La pente positive de la droite de régression dans le graphique 9 montre le lien évident entre les erreurs sur les débouchés extérieurs et celles liées à la croissance du PIB belge. Selon les résultats de la régression, environ 76 % de la variance des erreurs commises sur la croissance du PIB belge s'expliquent par des erreurs liées à la croissance des marchés potentiels d'exportation. Le coefficient estimé indique que, pour chaque point de pourcentage d'erreur sur la croissance des marchés d'exportation, la projection de la croissance du PIB s'écarte de 0,36 point de pourcentage de sa réalisation.¹⁵

¹⁴ Qui reflète l'orientation géographique des exportations belges.

¹⁵ Notons que la constante de la droite de régression est positive et significative. Ceci implique que le biais ne sera pas complètement éliminé par la correction des erreurs sur les débouchés extérieurs, comme nous le verrons plus loin dans l'analyse.

Graphique 9 Croissance du PIB et hypothèses concernant les marchés potentiels d'exportation
Erreurs moyennes des taux de croissance en points de pourcentage



Source : Bureau fédéral du Plan

Il importe de souligner que l'équation présentée ici est une forme réduite pouvant capter non seulement les aléas du commerce international, mais également l'impact d'autres variables exogènes corrélées avec le commerce mondial, comme le prix du pétrole, le prix des actifs ou les taux d'intérêt. Elle peut également inclure les effets de la politique budgétaire si celle-ci est procyclique. Toutefois, comme le montre le tableau 2 ci-dessous, l'impact sur la croissance du PIB d'un choc affectant le commerce mondial – qui se base uniquement sur une simulation technique à l'aide du modèle HERMES – est comparable.¹⁶ On peut formuler la même observation pour les importations, l'emploi et la productivité, tandis que l'élasticité basée sur les erreurs de projection est plus grande pour la consommation privée et les investissements des entreprises et bien plus importante encore pour les investissements en logements.¹⁷ Seules les exportations présentent une élasticité en forme réduite plus faible.

Tableau 2 Comparaison entre les élasticités basées sur un résultat de régression et une simulation du modèle

	Résultat de régression	Simulation du modèle
Consommation privée	0,31 (R2 = 0,51)	0,16
Investissements des entreprises	0,92 (R2 = 0,41)	0,60
Investissements en logements	1,21 (R2 = 0,54)	0,04
Exportations de biens et services	0,73 (R2 = 0,65)	0,93
Importations de biens et services	0,81 (R2 = 0,74)	0,81
Produit intérieur brut	0,36 (R2 = 0,76)	0,37
Emploi	0,19 (R2 = 0,40)	0,22
Productivité du travail	0,17 (R2 = 0,51)	0,17

Notes : La colonne « Résultat de régression » donne l'impact d'une erreur d'un point de pourcentage sur la croissance des marchés d'exportation obtenu en procédant à la régression de l'erreur moyenne relative à la croissance de la variable considérée sur une constante et sur l'erreur moyenne relative à la croissance des marchés d'exportation ; la colonne « Simulation du modèle » donne l'impact moyen sur quatre années d'une croissance d'un pour cent des marchés d'exportation basée sur une simulation technique à l'aide du modèle HERMES (cf. BOSSIER et VANHOREBEEK, 2000).

¹⁶ Des versions différentes du modèle peuvent de toute évidence générer des élasticités légèrement différentes. Dans la présente analyse, nous choisissons de retenir la version de l'année 2000, qui correspond approximativement au milieu de notre échantillon.

¹⁷ Notons que lorsque les trois premières éditions sont exclues de l'échantillon, le coefficient de régression s'avère être deux fois moins élevé, permettant ainsi de douter de la solidité de la relation estimée entre les erreurs des deux variables.

En ce qui concerne les résultats présentés dans le tableau 3 infra, nous avons corrigé les projections sur la croissance et les composantes du PIB en utilisant les élasticités obtenues sur la base des résultats de régression. Les trois premières colonnes donnent le ratio de l'erreur moyenne, de l'erreur absolue moyenne et de l'erreur quadratique moyenne entre respectivement les erreurs de projection « corrigées » et les erreurs de projection « non corrigées ». Ces statistiques indiquent que l'erreur moyenne sur la croissance de la consommation privée est réduite de 80 %, tandis que l'ampleur de l'erreur est diminuée d'environ 35 % voire 60 % si les grandes erreurs sont davantage pénalisées. L'erreur moyenne sur les investissements des entreprises est à présent virtuellement nulle et l'ampleur absolue de l'erreur est réduite de 20 % (50 % si on donne un poids plus important aux grandes erreurs).

Corriger la croissance des investissements en logements sur la base du coefficient de régression accroît sensiblement l'erreur moyenne, mais ne réduit l'erreur absolue moyenne que de manière marginale. Comme le soulignent les simulations réalisées à l'aide du modèle HERMES, cela tend à confirmer que les investissements en logements suivent leur propre cycle, qui n'a qu'un lien ténu avec l'évolution du commerce international. Pour les exportations, l'erreur de projection moyenne est presque réduite de moitié mais le biais reste significatif. L'erreur absolue moyenne est, elle, diminuée de 45 %. Quant à l'erreur quadratique moyenne, elle est amoindrie de 70 %, ce qui signifie que les erreurs les plus importantes sont éliminées par la correction. En ce qui concerne les importations, le biais et l'ampleur absolue des erreurs sont encore réduits davantage. Pour le PIB dans sa totalité, l'erreur moyenne et l'erreur absolue moyenne sont réduites de 60 %. De nouveau, les erreurs importantes sont éliminées, comme l'indique la valeur de l'erreur quadratique moyenne.

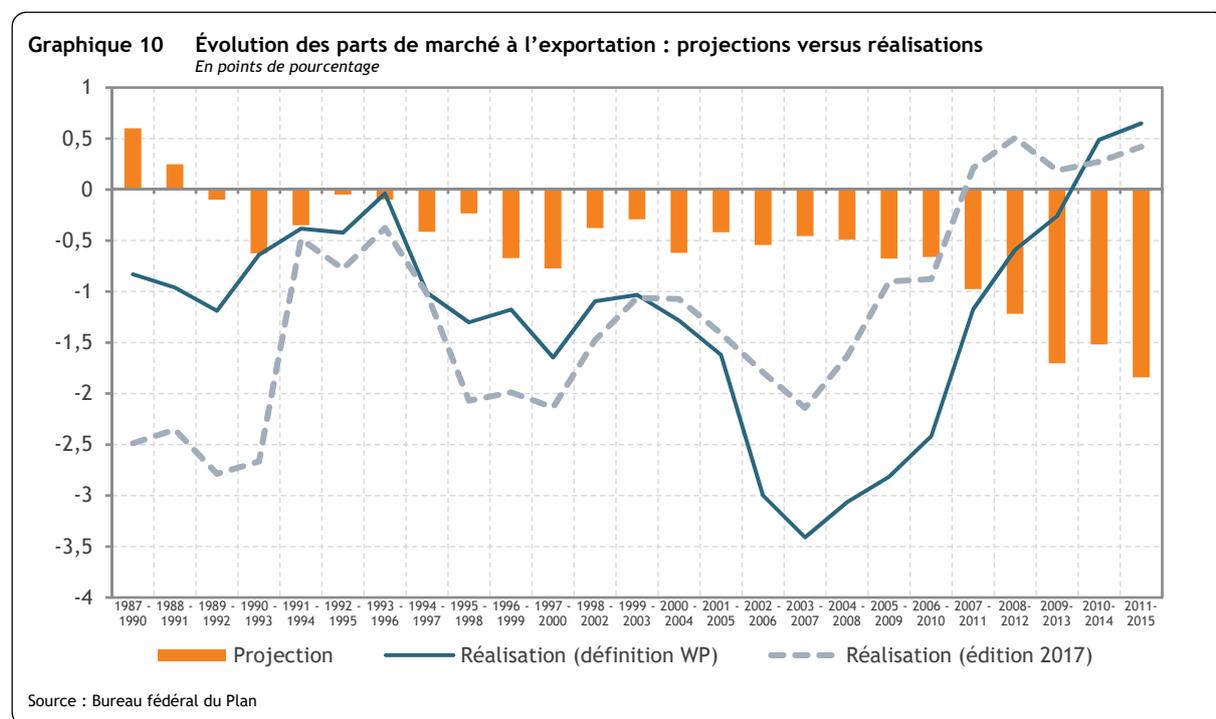
Tableau 3 Statistiques descriptives clés pour les erreurs de projection corrigées des erreurs relatives aux marchés d'exportation (1987-2015)

	ME ratio	MAE ratio	MSE ratio	Aucun biais
Consommation privée	0,20	0,64	0,41	0,65
Investissements des entreprises	0,02	0,81	0,52	0,97
Investissements en logements	4,29	0,94	0,71	0,01**
Exportations de biens et services	0,53	0,56	0,32	0,01**
Importations de biens et services	0,38	0,43	0,21	0,07**
Produit intérieur brut	0,38	0,41	0,21	0,06**
Emploi	6,51	0,92	0,76	0,09**
Productivité du travail	0,72	0,77	0,51	0,00**

Notes : Le ME ratio exprime le rapport entre l'erreur moyenne des erreurs de projection « corrigées » et l'erreur moyenne des erreurs de projection « non corrigées » ; définition identique pour l'erreur absolue moyenne (MAE) et l'erreur quadratique moyenne (MSE) ; Aucun biais : cf. notes tableau 1.

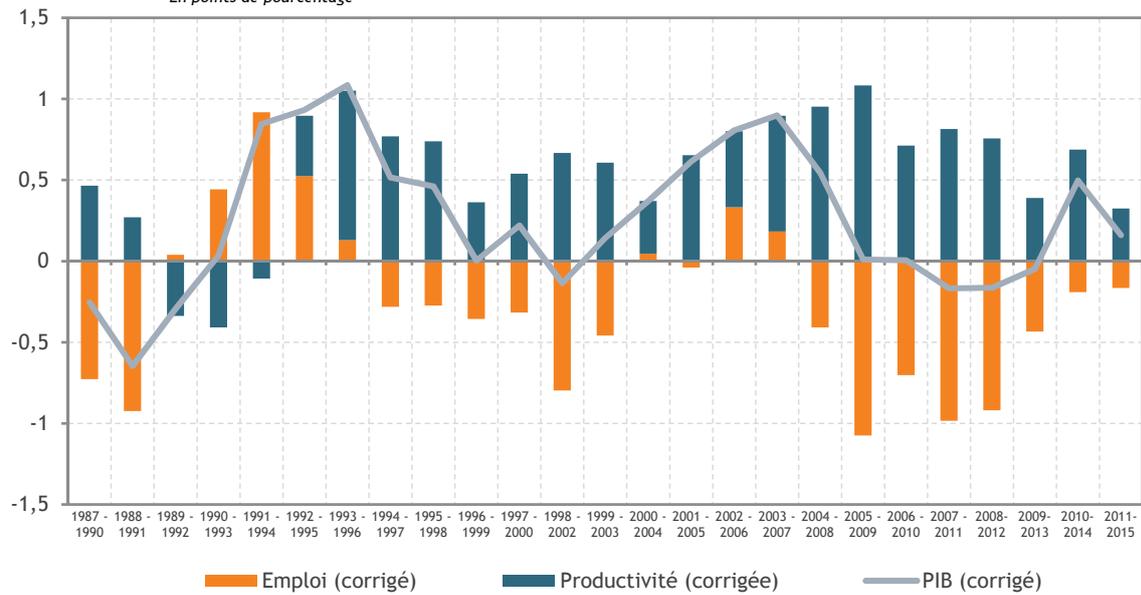
Comme expliqué plus haut, le biais statistiquement significatif pour les exportations ne disparaît pas lorsqu'il est corrigé des erreurs sur les marchés d'exportation. Les projections de croissance des exportations après correction sont surestimées dans tous les cas, sauf dans les trois dernières éditions étudiées. Comme le montre le graphique 10, les pertes de parts de marché, c'est-à-dire la différence entre la croissance des exportations et la croissance des marchés potentiels d'exportation, ont été sous-estimées jusqu'à l'édition 2005 (couvrant la période 2006-2010). Sur la base de ce constat, les pertes de parts de marché à l'exportation ont été augmentées dans les éditions suivantes, mais les réalisations se sont avérées être beaucoup plus positives, avec même des gains constatés en fin d'échantillon. Toutefois, pour illustrer l'importance des révisions des réalisations au fil du temps et, partant, la difficulté de contrôler en temps réel l'évolution des parts de marché, nous présentons également les réalisations basées sur

l'édition 2017. Alors que les pertes de parts de marché à l'exportation sont confirmées pour la majeure partie de l'échantillon, elles sont nettement plus faibles pour les années 2000 et des gains apparaissent déjà à partir de la période 2007-2011.



En ce qui concerne l'emploi, même si les erreurs non corrigées ont été virtuellement nulles en moyenne (cf. tableau 1), la croissance de l'emploi corrigée des erreurs de croissance des marchés d'exportation a été en moyenne sous-estimée de manière significative (cf. tableau 3). L'ampleur absolue des erreurs n'est que légèrement réduite, mais les erreurs importantes sont plus nettement amoindries. Au niveau de la croissance de la productivité du travail, la correction diminue quelque peu le biais optimiste constaté, mais ce biais reste néanmoins très significatif. Comme pour toutes les autres variables, l'erreur quadratique moyenne diminue bien davantage que l'erreur absolue moyenne. Comme le montre le graphique 11, alors que les erreurs relatives à la productivité et à l'emploi s'annulent au cours des années les plus récentes, les erreurs positives sur la croissance de la productivité prédominent dans les éditions des Perspectives économiques de 1990 à 1994 (couvrant la période 1991-1998) et de nouveau dans les éditions de 1999 à 2003 (couvrant la période 2000-2008). Globalement, après correction du biais optimiste pour le commerce mondial, la croissance du PIB présente toujours une erreur moyenne d'environ un quart de point de pourcentage.

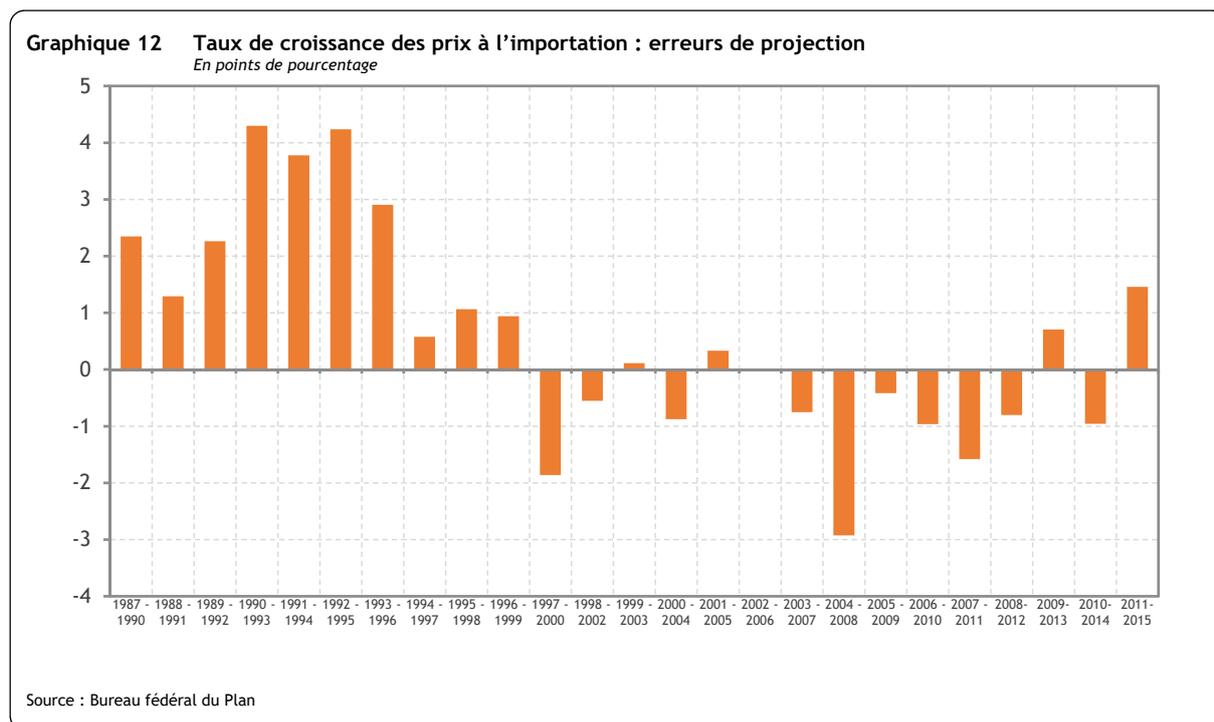
Graphique 11 Décomposition des erreurs de projection de la croissance du PIB corrigées des hypothèses sur les marchés d'exportation
En points de pourcentage



Source : Bureau fédéral du Plan

4.3. Prix à l'importation

Dans cette section, nous examinons l'impact des erreurs de projection relatives aux prix à l'importation sur les prix à la consommation. Même si les prix à l'importation sont endogènes dans le modèle HERMES, ils sont déterminés dans une large mesure par les prix internationaux (dont les prix pétroliers) et les taux de change.¹⁸ Comme le montre le graphique 12, la croissance des prix à l'importation a été largement surestimée jusqu'au milieu des années 1990. Cela peut en partie s'expliquer par l'appréciation (imprévue) du taux de change effectif du BEF entre 1986 et 1995. Par la suite, les erreurs sont moins importantes, mais majoritairement négatives.

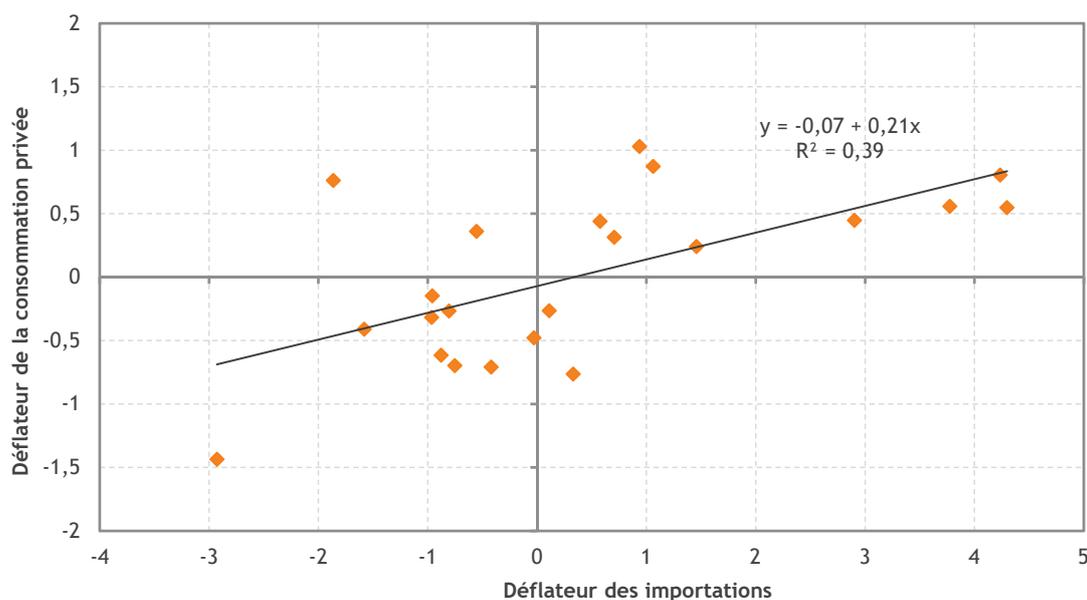


Les résultats présentés au graphique 13 montrent que le coefficient de régression des erreurs de projection des prix à l'importation est positif et significativement différent de zéro, mais uniquement lorsque les trois premières éditions des Perspectives économiques sont exclues.¹⁹ Toutefois, la corrélation est moins forte que dans le cas des erreurs relatives à la croissance du PIB et à celle des marchés d'exportation, ce qui s'explique évidemment par le fait que les coûts intérieurs et les marges bénéficiaires jouent également un rôle important dans la détermination de l'évolution des prix à la consommation. En utilisant le même type de méthodologie que dans la section précédente, les projections d'inflation corrigées des erreurs commises sur les prix à l'importation resteraient non biaisées, mais l'erreur absolue moyenne et l'erreur quadratique moyenne seraient réduites de respectivement 30 % et 40 %.

¹⁸ Une stratégie de fixation des prix en fonction du marché suivie par les importateurs implique néanmoins un certain impact des prix domestiques sur les prix à l'importation ; cf. BASSILIERE *et al.* (2013).

¹⁹ Cela n'est guère surprenant dès lors que, dans les éditions de 1986 à 1988, les erreurs relatives à la croissance des prix à la consommation et des prix à l'importation sont importantes, mais de signes opposés.

Graphique 13 Croissance des prix à l'importation et à la consommation : erreurs de projection (1990-2015)
Erreurs moyennes des taux de croissance en points de pourcentage



Source : Bureau fédéral du Plan

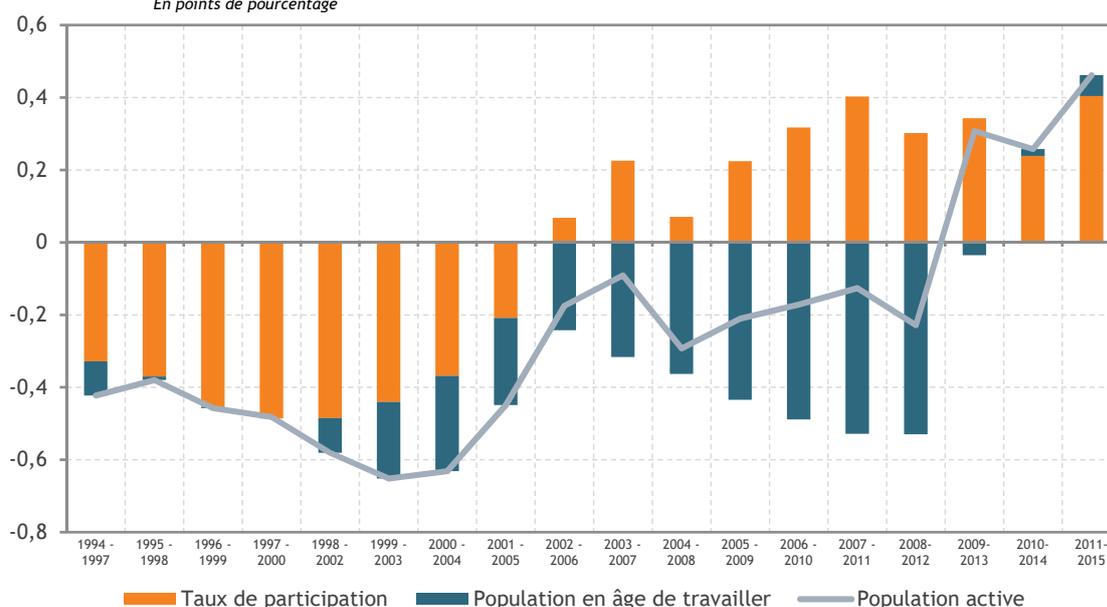
4.4. Projections démographiques et de taux de participation

Comme le montre l'analyse réalisée dans la deuxième partie de ce document, la croissance de la population active a été sous-estimée, à l'exception des trois dernières éditions des Perspectives économiques étudiées. Même si cette série est une variable exogène pour le modèle HERMES, sa trajectoire future est en réalité une combinaison de projections distinctes relatives à la population et au taux de participation par âge et par sexe.

Le graphique 14 montre, à partir de l'édition 1993²⁰, la contribution respective des erreurs sur la population d'âge actif et sur le taux de participation aux erreurs de projection sur la croissance de la population active. Jusqu'à l'édition 2000, les erreurs sur le taux de participation sont négatives et expliquent la majeure partie de la sous-estimation de la croissance de la population active. Ensuite, les erreurs sur le taux de participation deviennent positives et la sous-estimation est totalement due aux erreurs concernant la population d'âge actif. Dans les dernières éditions, ces erreurs sont devenues proches de zéro et la surestimation de la croissance de la population active vient presque exclusivement des erreurs positives sur le taux de participation.

²⁰ Les projections démographiques antérieures à 1993 n'étaient pas actualisées chaque année.

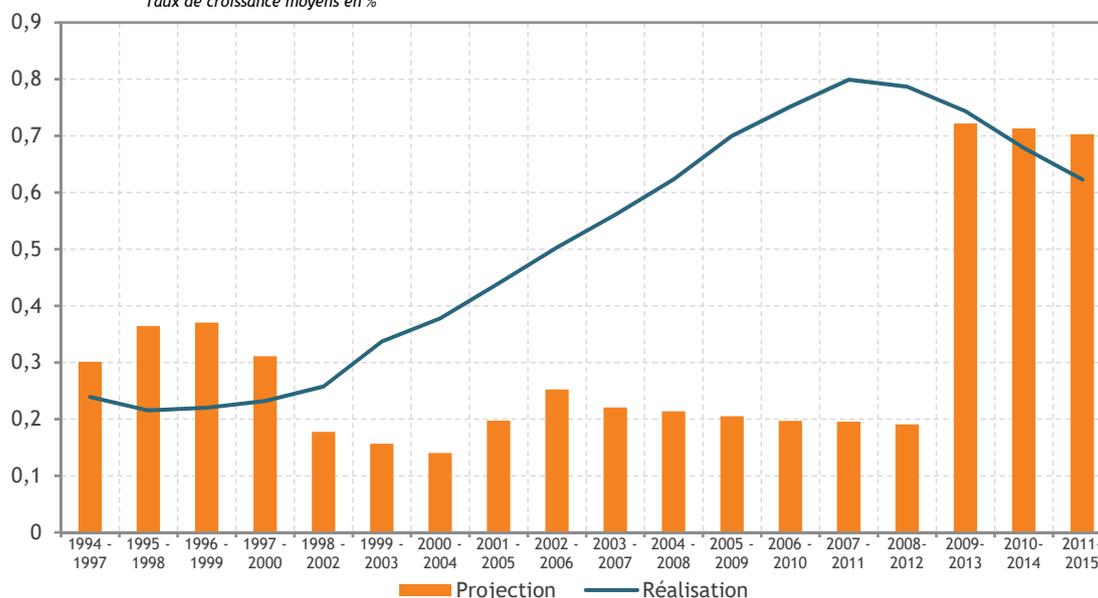
Graphique 14 Décomposition des erreurs de projection de la croissance de la population active
En points de pourcentage



Source : Bureau fédéral du Plan

La sous-estimation de la population d'âge actif reflète dans une large mesure les erreurs de projection commises sur la population totale, sauf dans les quatre premières éditions. Comme on peut le voir dans le graphique 15, il a fallu environ une décennie pour adapter les projections démographiques à la nouvelle réalité de taux de croissance bien plus élevés que ceux enregistrés au cours des années 1990.

Graphique 15 Croissance de la population : projections versus réalisations
Taux de croissance moyens en %

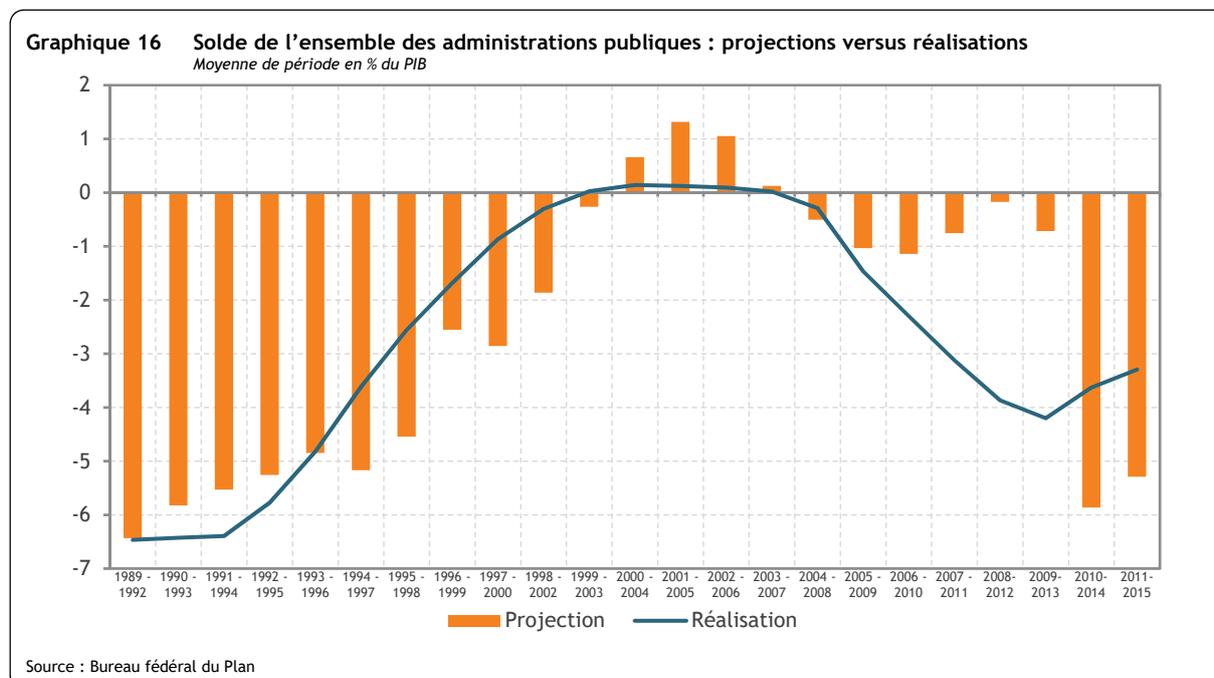


Source : Bureau fédéral du Plan

4.5. Politique budgétaire

Comme souligné plus haut, les perspectives budgétaires sont réalisées à politique inchangée. Par conséquent, elles ne visent pas à fournir les prévisions budgétaires les plus précises en anticipant les décisions politiques, mais bien à proposer un scénario de référence à l'aune duquel les objectifs budgétaires du gouvernement, y compris ceux mentionnés dans les programmes de stabilité, peuvent être évalués. Les écarts entre les valeurs budgétaires projetées et celles qui sont observées ont donc une quadruple origine : (i) les erreurs sur les variables macroéconomiques et financières, (ii) les modifications apportées à la politique budgétaire, y compris les mesures ponctuelles, (iii) les erreurs liées aux mauvaises spécifications du modèle et (iv) les changements de concepts comptables.²¹

Dans le graphique 16, nous présentons les projections et les réalisations pour le solde de l'ensemble des administrations publiques (en % du PIB des banques de données respectives), en utilisant la même méthodologie que dans les parties précédentes.²² La sous-estimation du déficit au début de l'échantillon peut être partiellement imputée aux projections de croissance trop optimistes. À partir de l'année 1993, l'amélioration plus nette que prévue de la situation budgétaire s'explique par les nouvelles mesures adoptées, spécialement au niveau des recettes, afin de respecter les critères de Maastricht et de converger ensuite vers l'objectif de quasi-équilibre budgétaire prévu par le Pacte de stabilité et de croissance. À partir de ce moment, des excédents budgétaires ont été projetés, mais ils ne se sont jamais matérialisés en raison d'une croissance économique plus faible que prévue, de la mise en œuvre d'une réforme fiscale et d'augmentations dans un certain nombre de postes de dépenses. L'accroissement sensible – mais imprévu – du déficit dès que l'année 2009 est comprise dans la moyenne de période est naturellement dû à la Grande Récession et à ses répercussions. En ce qui concerne la période 2010-2015, le déficit plus faible que prévu s'explique par la politique budgétaire restrictive adoptée peu de temps après la fin de la récession.

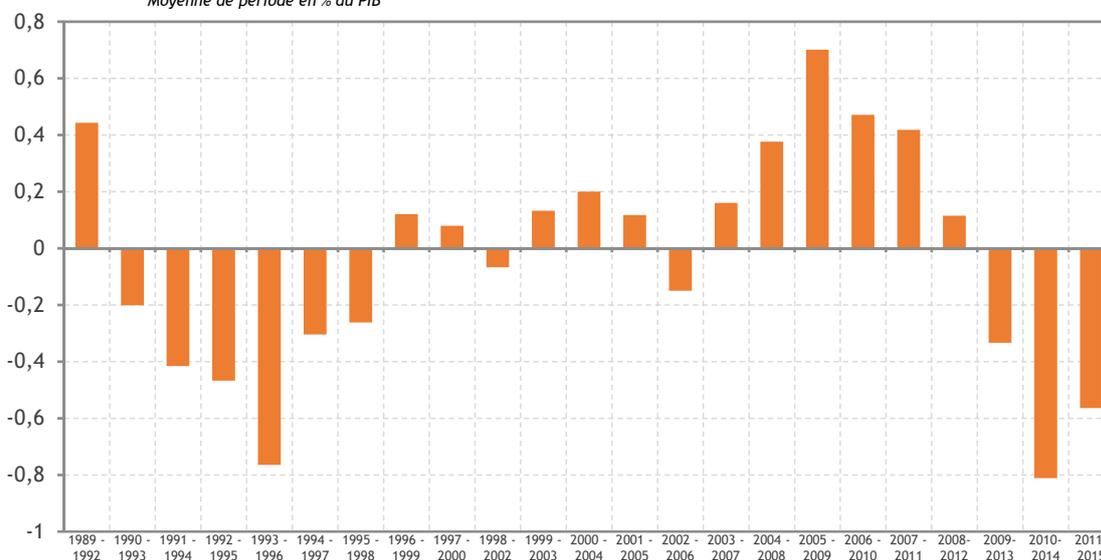


²¹ Cf. LEBRUN (2009) pour une discussion à ce sujet.

²² Remarquons que l'échantillon commence seulement avec l'édition de 1988. En effet, les éditions d'années antérieures sont basées sur les concepts des comptes nationaux belges et ne sont dès lors pas compatibles avec celles se basant sur le SEC.

Dans le même esprit que celui de la méthode de correction utilisée précédemment, nous pouvons corriger les projections des variations du solde primaire des erreurs relatives à la croissance économique en utilisant une semi-élasticité obtenue à l'aide du modèle HERMES en supposant un choc externe au niveau de la croissance. Alors que la valeur de la semi-élasticité²³ dépend du type de choc, une partie importante des erreurs concernant la croissance du PIB est, comme expliqué plus haut, précisément due aux aléas de la croissance extérieure. Dans le graphique 17, la différence entre les variations projetées et les variations observées du solde primaire corrigée des erreurs relatives à la croissance économique donne une indication de l'écart entre la politique budgétaire supposée dans les perspectives et sa réalisation. Durant la majeure partie des années 1990, le scénario de politique inchangée a tenu compte d'une politique budgétaire plus expansive que celle observée dans les faits, et on a constaté l'inverse au cours de la décennie suivante. Le net durcissement de la politique budgétaire au cours des années postérieures à la crise financière est également visible.

Graphique 17 Variation du solde primaire de l'ensemble des administrations publiques : erreurs de projection corrigées des erreurs de croissance du PIB
Moyenne de période en % du PIB



Source : Bureau fédéral du Plan ; les éditions antérieures à 1988 se basent sur des concepts des comptes nationaux belges et ne sont dès lors pas compatibles avec celles se basant sur le SEC.

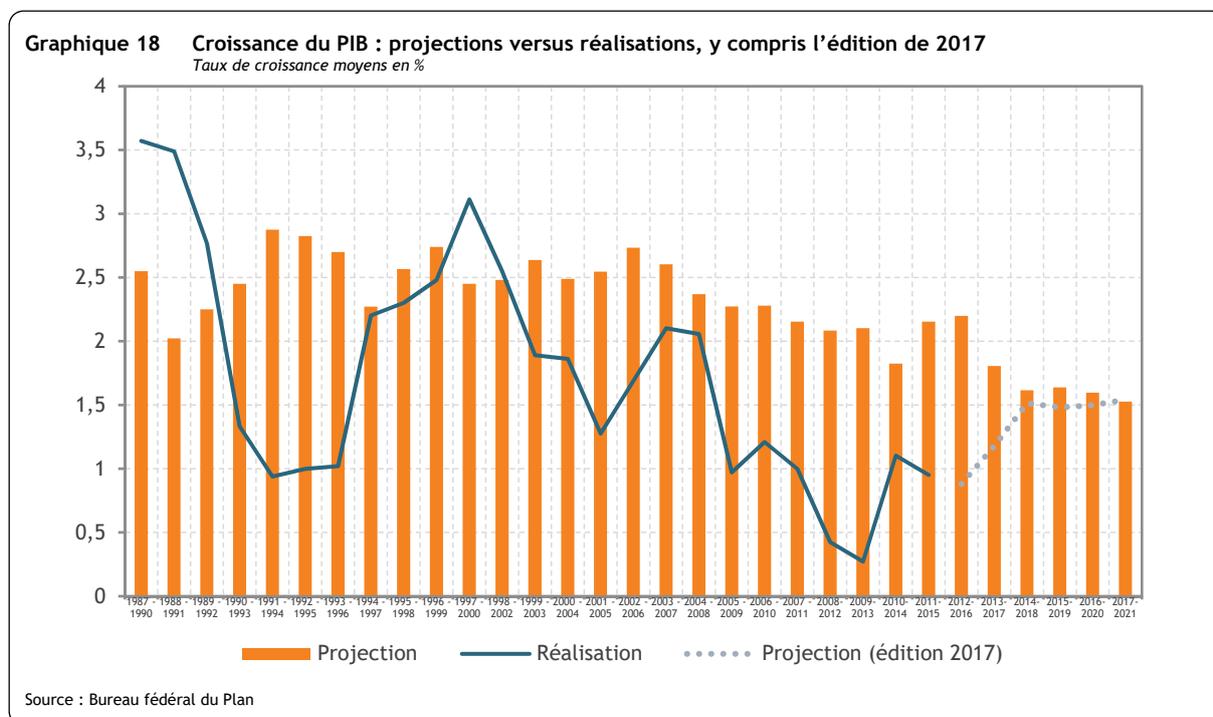
Alors que l'impact des erreurs relatives à la croissance économique sur les finances publiques peut être mesuré par approximation comme expliqué plus haut, l'impact du scénario de politique inchangée sur les erreurs liées aux variables macroéconomiques est bien moins évident à estimer et demanderait par exemple d'utiliser la variation non-anticipée du solde budgétaire structurel (cf. FIORAMANTI *et al.*, 2016), qui n'est pas directement disponible dans nos bases de données historiques.

²³ Une valeur moyenne de 0,4 a été retenue.

5. Regard vers l'avant

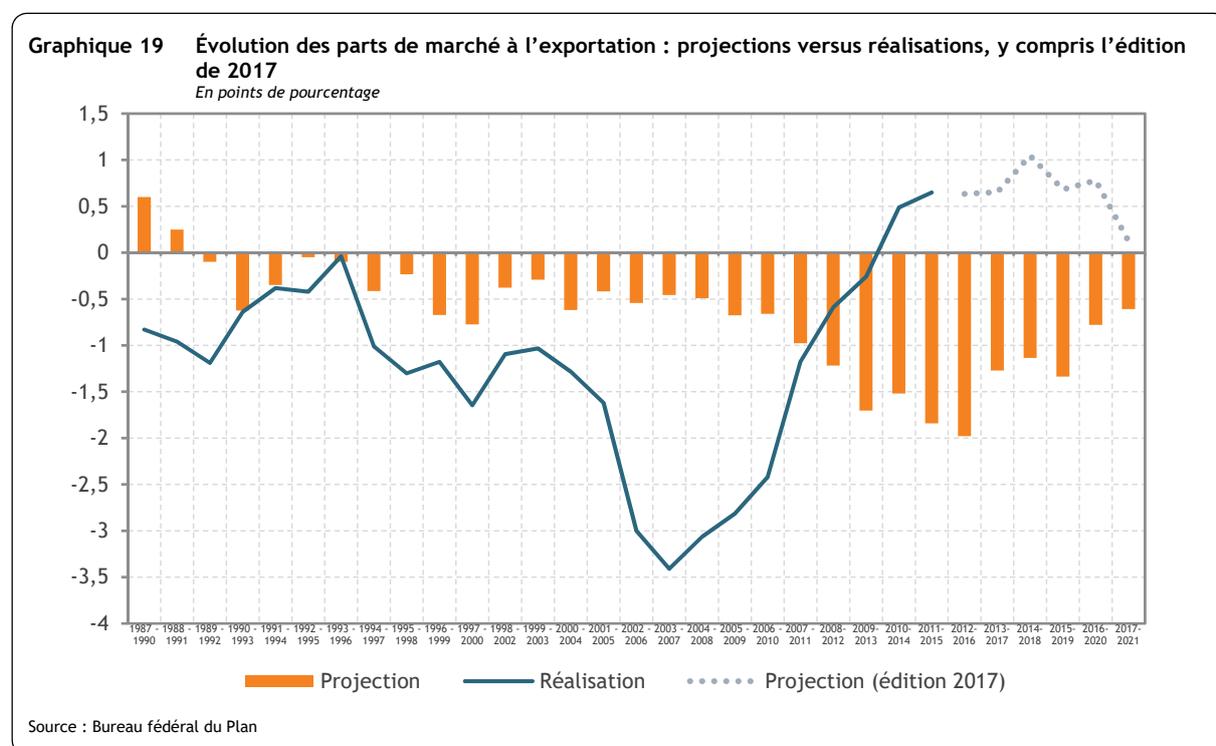
Comme précisé dans l'introduction, évaluer la précision des projections répond à deux objectifs : évaluer les incertitudes qui entourent la projection et identifier les éventuelles faiblesses méthodologiques. Dans le Working Paper 8-07, nous soulignons la nécessité de mieux comprendre les causes de l'augmentation des pertes de parts de marché et les facteurs qui déterminent la tendance de la productivité du travail. Nous décrivons aussi les évolutions méthodologiques introduites ou programmées pour améliorer les projections du taux de participation et les projections démographiques.

Bien que nous ne soyons pas encore en mesure d'évaluer pleinement les Perspectives économiques publiées après 2010 faute de données statistiques, nous pouvons déjà comparer les projections réalisées dans les éditions plus récentes avec l'exercice de 2017, qui contient des informations statistiques jusque l'année 2016. Ainsi, nous pouvons déjà confirmer sur la base du graphique 18 ci-dessous, que l'édition 2011 (couvrant la période 2012-2016) des Perspectives économiques était largement trop optimiste en ce qui concerne la croissance du PIB. Il en va de même pour l'édition de 2012. L'impact négatif de la crise de la dette dans la zone euro sur la croissance a été clairement sous-estimé dans le scénario de référence, tandis que l'hypothèse de politique inchangée contribue aussi certainement à expliquer la surestimation dans un contexte de politique budgétaire restrictive. Pour les éditions les plus récentes, on ne peut rien affirmer clairement, hormis qu'elles contiennent – et de loin – les projections de taux de croissance moyens du PIB les plus faibles de l'ensemble de l'échantillon et qu'elles sont confirmées par l'édition 2017. Il reste à voir si ces projections étaient suffisamment prudentes ou, au contraire, toujours trop optimistes.



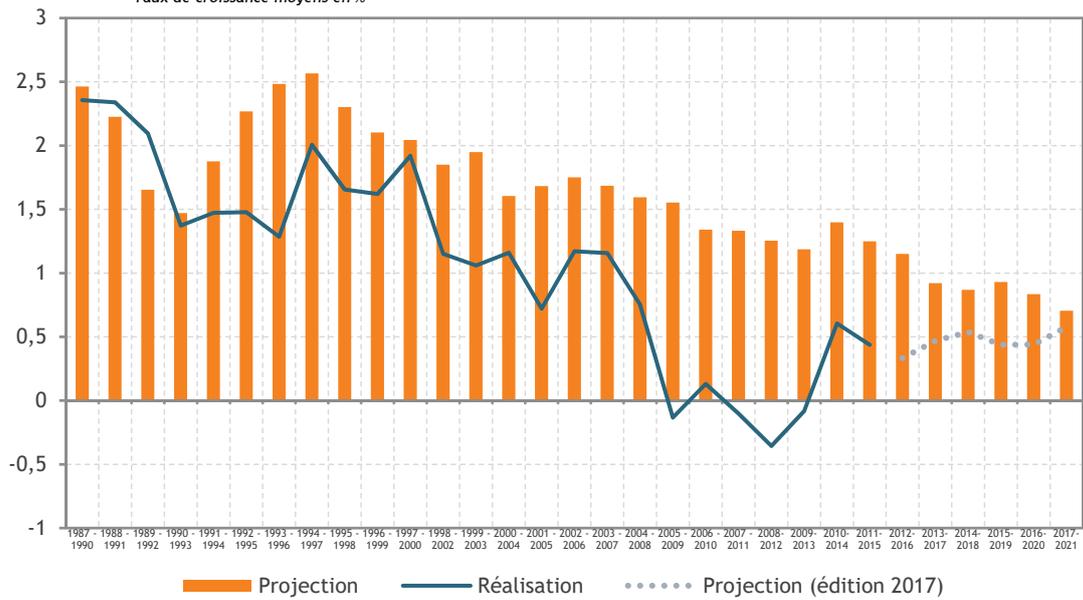
Un autre point important qui a été soulevé dans la partie précédente concerne l'évolution des parts de marché à l'exportation. Selon les données disponibles, l'évolution des parts de marché à l'exportation resterait positive en moyenne sur la période 2012-2016 et le serait aussi fort probablement sur la période 2013-2017. De toute évidence, les éditions de 2011 et 2012 ont été trop pessimistes, à l'instar des quatre exercices précédents. Les Perspectives plus récentes continuent à envisager de nouvelles pertes de parts de marché à l'exportation, mais à un rythme moindre que dans les projections précédentes, alors que l'édition 2017 table plutôt sur le maintien de légers gains.

Prévoir l'évolution des parts de marché est une tâche complexe. Premièrement, comme précisé précédemment, les réalisations peuvent être revues de manière substantielle. Deuxièmement, l'évolution des parts de marché de la Belgique ne s'explique pas uniquement par des facteurs internes mais également par des phénomènes inhérents aux échanges internationaux comme la dynamique spécifique des économies émergentes, en particulier de la Chine.



Alors que dans les projections initiales un net rebond de la croissance de la productivité était postulé après l'effondrement enregistré durant la crise financière, il est progressivement apparu que les gains de productivité n'atteindraient plus leur niveau d'avant la crise. Les exercices les plus récents supposent une croissance de la productivité inférieure à 1 % sur base annuelle, laquelle peut en partie s'expliquer par des politiques visant à limiter les augmentations du coût du travail. Mais la projection de la croissance moyenne de la productivité est encore plus faible dans l'édition de 2017 (de l'ordre de 0,5 %).

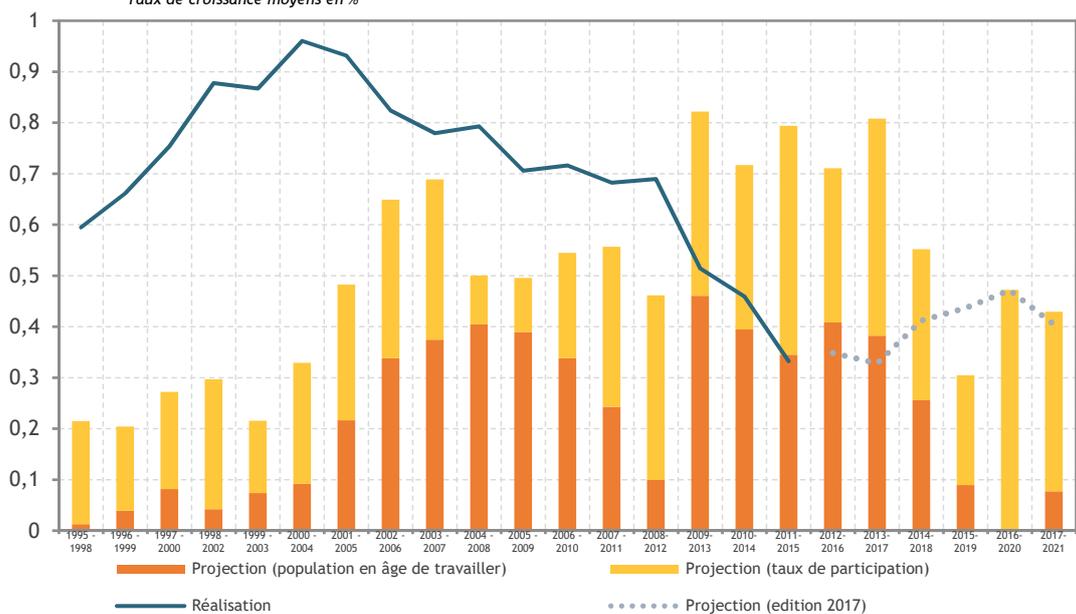
Graphique 20 Croissance de la productivité : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017
Taux de croissance moyens en %



Source : Bureau fédéral du Plan

Comme nous le montrons dans la partie précédente, la surestimation de la croissance de la population active dans les dernières éditions analysées est due presque exclusivement aux erreurs portant sur les taux de participation. Si on se réfère à l'édition de 2017, les erreurs restent positives pour les exercices de 2011 et 2012, bien qu'elles se répartissent un peu plus équitablement entre les erreurs sur la population d'âge actif et les erreurs sur les taux de participation (le graphique 21 ci-dessous ne présente pas cette répartition des erreurs). Les exercices plus récents ne peuvent pas encore être évalués, mais les projections montrent un ralentissement des taux de croissance en raison d'une forte diminution de la contribution de la population d'âge actif.

Graphique 21 Croissance de la population active : projections versus réalisations, y compris l'édition de 2017
Taux de croissance moyens en %



Source : Bureau fédéral du Plan

6. Bibliographie

- BASSILIÈRE, D., BAUDEWYNS, D., BOSSIER, F., BRACKE, I., LEBRUN, I., STOCKMAN, P. et WILLEMÉ, P. (2013), *A new version of the HERMES model - HERMES III*, Working Paper 13-13, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- BOGAERT, H., DOBBELAERE, L., HERTVELDT, B. et LEBRUN, I. (2006), *Fiscal councils, independent forecasts and the budgetary process: lessons from the Belgian case*, Working Paper 4-06, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- BOSSIER, F. and VANHOREBEEK, F. (2000), *Simulations with the HERMES II model for Belgium*, Working Paper 11-00, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- BUREAU FEDERAL DU PLAN (éditions de 1986 à 2016), *Perspectives économiques*, Bruxelles.
- DOBBELAERE, L., HESPEL, E., HERTVELDT, B. et LEBRUN, I. (2003), *Tout savoir sur la confection du budget économique*, Working Paper 17-03, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- DOBBELAERE, L. et HERTVELDT, B. (2004), *10 jaar Economische Begroting: Een terugblik op de kwaliteit van de vooruitzichten*, Working Paper 13-04, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- DOBBELAERE, L. et LEBRUN, I. (2012), *Track record of the FPB's short-term forecasts. An update*, Working Paper 3-12, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- FIORAMANTI, M., GONZÁLEZ CABANILLAS, L., ROELSTRAETE, B. et FERRANDIS VALLTERRA, S. (2016), *European Commission's Forecasts Accuracy Revisited: Statistical Properties and Possible Causes of Forecast Errors*, Discussion Paper 27, Bruxelles, Commission européenne.
- LEBRUN, I. (2007), *An accuracy assessment of FPB's medium-term projections*, Working Paper 8-07, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- LEBRUN, I. (2009), *Fiscal councils, independent forecasts and the budgetary process: lessons from the Belgian case*, In AYUSO-I-CASAL, J., DEROOSE, S., FLORES, E. et MOULIN, L. (eds.), *Policy Instruments for Sound Fiscal Policies - Fiscal Rules and Institutions*, London, Palgrave Macmillan, pp. 320-345.
- LEBRUN, I. (2015), *Potential output growth in Belgium since the crisis - Lower and more uncertain*, Working Paper 4-15, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- LEBRUN, I. (2016), *Croissance potentielle et output gap : une analyse rétrospective des estimations réalisées par le BFP et la CE*, Rapport, Bruxelles, Bureau fédéral du Plan.
- LOUNGANI, P. et RODRIGUEZ, J. (2008), *Economic Forecasts: Too smooth by far?*, *World Economics*, vol. 9, nr. 2, pp. 1-12.

Annexe 1. Statistiques synthétiques

Le taux de croissance moyen sur la période de projection d'une variable Y est calculé comme suit :

$$Y_{t+1,t+n} = \left(\sqrt[n]{\frac{Y_{t+n}}{Y_{t+1}}} - 1 \right) * 100$$

Où t = 'année de publication de la projection' et $n=4$ jusqu'à l'édition de 1997, $n=5$ par la suite

L'écart type (standard deviation, STD) du taux de croissance annuel de la variable Y mesure sa volatilité :

$$STD = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left(grt(Y_t) - \overline{grt(Y)} \right)^2}$$

L'erreur de projection E est définie ici comme la projection F moins la réalisation X :

$$E_{t+1,t+n} = F_{t+1,t+n} - X_{t+1,t+n}$$

L'erreur moyenne (mean error, ME) mesure le biais de la projection :

$$ME = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N E_{t+1,t+n}$$

L'erreur absolue moyenne (mean absolute error, MAE) mesure l'ampleur de l'erreur :

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N |E_{t+1,t+n}|$$

La racine carrée de l'erreur quadratique moyenne (root mean square error, RMSE) mesure également l'ampleur de l'erreur, mais donne plus de poids aux erreurs les plus importantes :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N E_{t+1,t+n}^2}$$

La RMSE corrigée permet de comparer des séries se caractérisant par des volatilités différentes :

$$RMSE/\alpha = \frac{RMSE}{STD}$$

Le coefficient de Theil compare la RMSE de la projection avec celle d'une méthode de projection alternative :

$$THEIL = \frac{RMSE}{RMSE_{alt}}$$