
Construction d'intervalles de confiance et relecture du passé avec le modèle Mésange

Alexandre BOURGEOIS (*), Benjamin FAVETTO (**)

(*) Insee, Département des études économiques

(**) Direction Générale du Trésor¹

alexandre.bourgeois@insee.fr

benjamin.favetto@dgtresor.gouv.fr

Mots-clés. : Modèles macroéconométriques, modèles à correction d'erreur, séries temporelles, bootstrap non paramétrique

Domaines. 9. Modélisation, 10. Séries temporelles.

Résumé

Cette contribution s'inscrit principalement dans le domaine de la modélisation macroéconomique, et met en oeuvre la méthode du *bootstrap non-paramétrique* pour l'étude des performances d'une maquette de l'économie française.

Le modèle Mésange, modèle macro-économétrique co-développé par l'Insee et la Direction Générale du Trésor, permet de simuler la réponse de l'économie française à différents types de chocs. Pour cela, il dispose de caractéristiques lui permettant de modéliser, selon une périodicité trimestrielle, les comportements agrégés des agents : un cadre comptable simplifié, mais néanmoins proche de celui proposé par la comptabilité nationale, la prise en compte de rigidités néo-keynésiennes pour la formation des prix d'offre et de demande, et une quarantaine d'équations économétriques. Ces dernières, aussi qualifiés d'*équations de comportement*, déterminent la réponse dynamique du modèle à un choc, à travers son comportement de court-terme et sa vitesse de retour à un sentier de croissance équilibré. Depuis le développement du modèle, plusieurs mesures de politique économique ont fait l'objet d'une évaluation de leur impact en amont de leur mise en oeuvre grâce à cet outil.

L'utilisation du modèle en variante, décrite dans Bardaji *et al.* (2017), permet de construire un ensemble de fonctions de réponses : elles quantifient l'écart entre le sentier de croissance équilibré et le comportement de l'économie soumise au choc, pour les principales variables macroéconomiques agrégées. Le comportement du modèle dépend alors de la spécification des équations de comportement et de leurs coefficients, estimés sur le passé récent.

1. En poste à l'Insee (Département des études économiques) lors de la réalisation de ce travail.

Le présent travail propose deux contributions exploitant les propriétés statistiques du modèle, dans le but d'évaluer la robustesse de ses résultats :

1. La première vise à construire des intervalles de confiance pour les fonctions de réponse du modèle. Un algorithme de rééchantillonnage de type bootstrap est utilisé pour aborder, d'une part, la question de l'incertitude liée à l'estimation de certains coefficients, et d'autre part, l'incertitude liée à la spécification du modèle lui-même. Ainsi, cette approche permet de tester la significativité des effets dynamiques en variante, et plus généralement de quantifier l'incertitude des simulations. Dans cette optique, on construit des bandes de confiance à 95 % pour les effets dynamiques – à court et moyen-terme – de trois types de chocs (hausse d'investissement public, hausse de demande mondiale et hausse d'efficacité du travail). Pour certaines variables, la taille des intervalles de confiance à moyen terme demeure importante. Toutefois, les réponses du modèle restent significatives pour la plupart des variables d'intérêt, dans les trois variantes considérées. Cette partie s'appuie sur un travail antérieur mené à l'Insee par Barlet *et al.* (2012) pour le modèle Zone Euro.
2. La seconde propose la mise en oeuvre d'une analyse rétrospective systématique d'une période du passé récent en s'appuyant sur le principe du rééchantillonnage pour la construction d'un ensemble de scénarios alternatifs. Cette méthode, inspirée de Fair (2003), permet de relire la crise économique de 2008 à travers l'étude des propriétés statistiques du modèle observées sur la période 2008 – 2014. Dans cette perspective, on construit à l'aide du bootstrap, autour de la trajectoire observée des principales variables d'intérêt du modèle, des bandes de confiance. Celles-ci fournissent une indication sur la variabilité des grandeurs de l'économie française calculées par le modèle, tout en conservant la trajectoire historique de l'environnement international. Cette méthode offre également une grille de relecture de la crise, notamment aux dates où la trajectoire observée sort des bandes de confiance.

Les résultats concernant la construction des intervalles de confiance permettent d'analyser la robustesse du modèle Mésange. Ils reposent sur une étude préliminaire approfondie des propriétés statistiques des résidus des équations économétriques, afin de justifier l'utilisation du bootstrap. Cette étude met en avant, par ailleurs, quelques points d'attention en vue d'une prochaine réestimation du modèle.

Bibliographie

José BARDAJI, Benoît CAMPAGNE, Marie-Baïanne KHDR, Quentin LAFFÉTER, Olivier SIMON, Anne-Sophie DUFERNEZ, Claire ELEZAAR, Pierre LEBLANC, Emmanuelle MASSON et Harry PARTOUCHE : Le modèle macroéconométrique Mésange : réestimation et nouveautés. Rapport technique, INSEE, 2017.

Muriel BARLET, Marie-Émilie CLERC, Marguerite GARNERO, Vincent LAPÈGUE et Vincent MARCUS : La nouvelle version du modèle mze, modèle macroéconométrique pour la zone euro : Des intervalles de confiance pour contrôler les résultats variantiels. *Economie et statistique*, 451(1):155–177, 2012.

Ray C FAIR : Bootstrapping macroeconomic models. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 7(4), 2003.