Institut Français d'Économie
SciencesPo

Blog ??
2026

ThreeME-France : un modèle pour l'évaluation des politiques climatiques

Une illustration avec un choc de prix des énergies fossiles

Benjamin Largier & Frédéric Reynès

Publié le 9 juillet 2026

Nous introduisons le cahier de variantes de ThreeME-France, une version modifiée du modèle macroéconomique ThreeME, utilisée pour évaluer les politiques climatiques en France, développée en collaboration avec l'ADEME et la DG Trésor. Nous présentons les résultats d'un choc de prix des fossiles pour les versions standard et hybride du modèle.

Dans ce billet, nous introduisons une nouvelle version du modèle ThreeME appliquée à la France, dénommée « ThreeME-France », développée pour l'évaluation des politiques climatiques et en particulier de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), fruit d'une collaboration de l'OFCE avec la Direction Générale du Trésor (DG Trésor) et l'Agence de la Transition Ecologique (ADEME). Ce billet s'appuie sur les résultats de la publication récente[1] d'un cahier de « variantes »[2] qui analyse les propriétés dynamiques et de long-terme de ThreeME-France, en présentant les résultats d'une quinzaine de variantes[3]. Il s'agit de variantes dites « naïves » qui consistent en la modification d'un nombre limité de variables exogènes, limitant notamment les effets de rétroaction. L'objectif est de comparer de manière rigoureuse les propriétés des modèles en concentrant l'analyse sur les canaux de transmission directs et indirects.

[1] Largier B., Derouen C., Girard P. L., Grept R., Reynès F., Saumtally A. et Sequeira L. (2026), « Comparaison des propriétés des modèles macroéconomiques français ThreeME et Mésange », Document de travail de l'OFCE n°2026-09

[2] Dix ans après la publication d'un premier, voir Callonec *et al.* (2016)

[3] Une **variante** désigne une simulation dans laquelle un choc exogène est appliqué au modèle afin d'en analyser les mécanismes de transmission et les effets macroéconomiques ou sectoriels. Les simulations réalisée sont des variantes macroéconomiques et sectorielles (hausse des dépenses publiques, réduction de la TVA générale puis sectorielle, augmentation de la productivité), des variantes portant exclusivement sur l'énergie (hausse du prix des énergies fossiles, changement exogène du mix électrique), et des variantes portant sur l'application de politiques climatiques (augmentation de la taxe carbone générale puis sectorielle, électrification des véhicules, rénovations des logements).

L'analyse de ces variantes a porté sur deux versions du modèle. La version *standard* de ThreeME-France est une version de ThreeME dont les propriétés ont été rapprochées de Mésange (dans sa dernière version disponible, d'après Bardaji *et al.* (2017)) via notamment l'intégration des estimations économétriques pour la France, afin d'améliorer les fondements empiriques concernant les propriétés de court terme. Des modifications ont également été apportées sur le bloc du commerce extérieur, pour que les prix des importations réagissent aux chocs domestiques et pour intégrer des surréactions des volumes d'importations aux variations de la demande domestique à court terme ; et sur l'investissement pour améliorer la stabilité du modèle à long terme et pour accroître l'effet accélérateur. La version *hybride* intègre des modélisations *bottom-up* pour les consommations énergétiques des ménages liées au transport et au logement.

Ces deux versions aboutissent à des résultats divergents en particulier sur les chocs énergétiques. A titre d'illustration, et en lien avec l'actualité, nous détaillons ici les résultats obtenus pour la variante de renchérissement des prix des énergies fossiles, qui consiste en une augmentation permanente de 13%[4] des prix internationaux de cinq commodités : le pétrole brut, les carburants, le gaz naturel, le fuel domestique, et le charbon. Parmi les hypothèses « naïves » de cette variante, nous pouvons citer le fait que les prix de référence étrangers à l'importation et à l'exportation, ainsi que la demande mondiale adressée à la France, sont supposés inchangés.

La version standard

Le travail de rapprochement entre les modèles ThreeME et Mésange a permis d'aboutir aux résultats suivants (tableau 1) pour la version *standard* de ThreeME-France :

Tableau 1 : Comparaison ThreeME-France (version standard) et Mésange d'une hausse permanente des prix des énergies fossiles

L'année du choc, le choc génère une dégradation de l'activité par rapport au sentier de référence pour les deux modèles. D'une part, les ménages sont directement concernés par la hausse des coûts des commodités d'énergie, réduisant leur revenu disponible réel. D'autre part, le choc induit une hausse des coûts des consommations intermédiaires pour les entreprises qu'elles répercutent sur les prix à la consommation, réduisant encore le revenu réel des ménages. Dans ThreeME-France, les prix à la consommation augmentent de 0,6% et la perte de pouvoir d'achat aboutit à une baisse de la consommation de 0,2 %. Par conséquent, l'activité diminue avec la moindre activité adressée aux entreprises : le PIB diminue de 0,2% dès la première année.

À moyen terme, les impacts du choc diffèrent entre les deux modèles selon l'indexation retenue pour les salaires nominaux. Côté ThreeME-France, les salaires sont indexés sur les prix à la consommation. L'inflation suite au choc génère donc une hausse des salaires nominaux, entretenant une spirale inflationniste via la boucle prix-salaires. Côté Mésange, les salaires nominaux s'indexent sur les prix de valeur ajoutée qui diminuent, tirant les salaires nominaux à la baisse, et donc les coûts de production, limitant les pertes de compétitivité pour les entreprises et donc la baisse des exportations.

[4] Le montant de 13 % est retenu pour correspondre au choc comparable dans Mésange 2017 qui portait sur un choc de 10 $.

La deuxième divergence provient d'un intérêt que présente ThreeME-France dans l'évaluation des politiques climatiques : l'intégration d'élasticités de substitution avec l'énergie. Le modèle permet de modéliser les substitutions entre les facteurs de production (plus favorable à l'investissement et à l'emploi) et entre énergies (les agents pouvant substituer leur consommation d'énergies fossiles via les élasticités modélisées dans la consommation finale des ménages et dans la consommation intermédiaire des entreprises). Par conséquent, l'augmentation du prix des énergies fossiles dégrade moins l'investissement et la consommation qu'en l'absence de substitution. Au contraire, comme Mésange ne prévoit pas de telles substitutions, l'impact sur les prix de consommation finale et intermédiaire est plus fort, et la baisse du revenu réel affecte la consommation de toutes les commodités.

A long terme, l'activité est davantage dégradée côté ThreeME-France, notamment du fait d'une hausse des prix de consommation durable (+1 % à terme par rapport au scénario de référence). Au contraire dans Mésange, les prix reviennent vers le scénario de référence, limitant les impacts sur la consommation, l'investissement et la balance commerciale.

1 La version hybride

Un deuxième travail a consisté en l'actualisation de la version *hybride*[5] de ThreeME-France, qui diffère de la version standard pour la modélisation de la consommation énergétique.

La version *standard* suppose que les ménages choisissent un panier de biens (y compris les commodités énergétiques) qui maximisent une fonction d'utilité CES[6] sous contrainte de revenu. La consommation d'énergie est donc supposée fournir une utilité directe. L'augmentation du prix des énergies fossiles entraîne des substitutions uniformes vers les autres commodités insuffisantes pour contrebalancer l'effet de baisse du revenu réel. La consommation de toutes les commodités baisse comme le montre le graphique 1.

Dans la version *hybride*, l'énergie est considérée comme utile seulement pour le service qu'elle fournit lorsque sa consommation est combinée à l'utilisation des équipements de logement et de transport des ménages. De plus, les dépenses associées à ces équipements sont considérées comme prioritaires par rapport aux autres dépenses (toujours modélisées en CES). Deux blocs technico-économiques relatifs au logement et au transport sont donc ajoutés en vue de modéliser les décisions des ménages entre les classes énergétiques, selon un coût d'usage évoluant de manière endogène, en particulier en fonction des prix de l'énergie.

A court terme, comme dans la version standard, l'augmentation des prix réduit, par effet de revenu, la consommation des ménages dans les mêmes proportions. Cependant, face à l'augmentation des prix des énergies fossiles et donc des dépenses associées aux équipements énergétiques, les ménages investissent dans les véhicules électriques et dans la rénovation de logements (cette dernière est ici regroupée avec la consommation finale de la commodité « construction »), comme le montre la graphique 2. Grâce

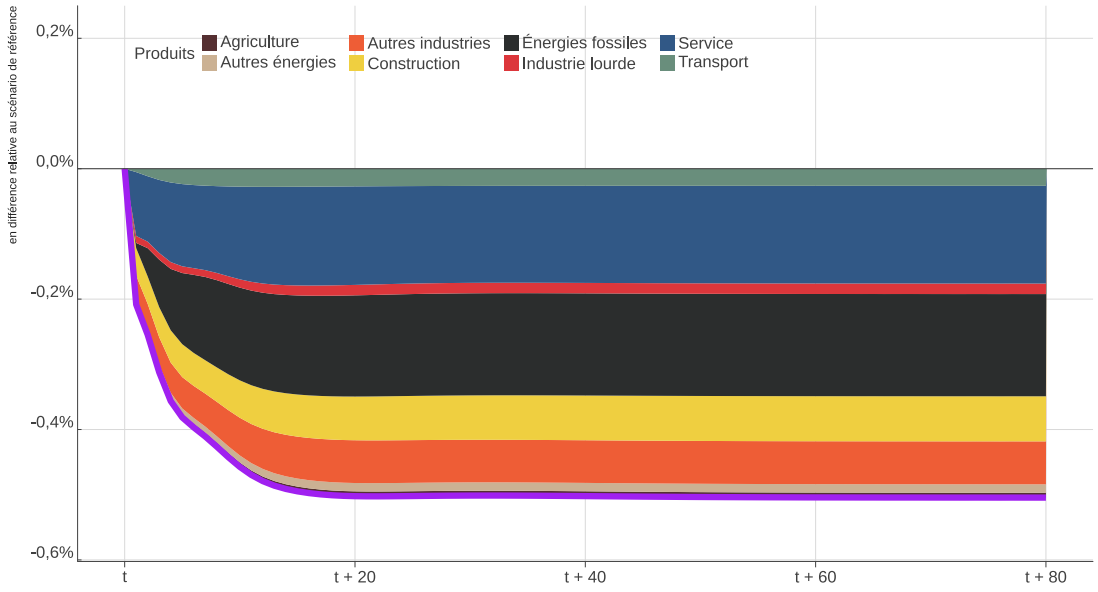
[5]Une description détaillée du bloc *hybride* peut être trouvée dans Reynès *et al.* (2021).

[6]La fonction d'utilité CES (Constant Elasticity of Substitution) permet de modéliser les substitutions entre les consommations: la consommation de chaque commodité dépend du revenu et du prix de la commodité comparé aux prix des autres biens.

aux économies d'énergies permises par les rénovations, les ménages subissent moins d'inflation à partir du moyen terme, ce qui permet de moins dégrader la consommation des autres commodités que dans la version standard (à comparer avec le graphique 1).

1.1 Version standard

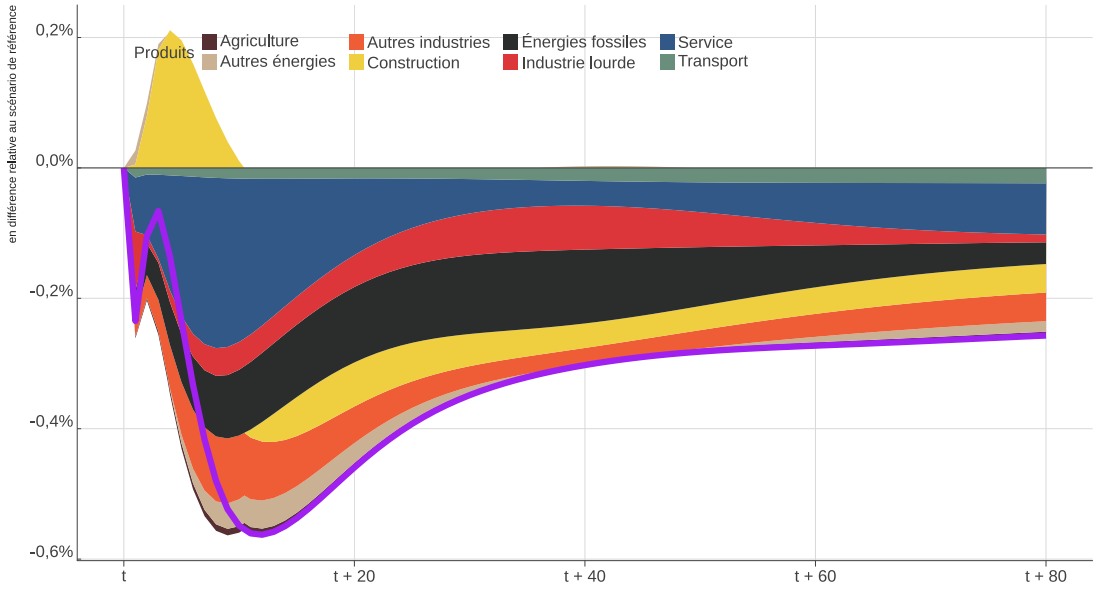
Graphique 1 : Contribution des postes de dépenses finales des ménages (consommation et investissement) à la dépense finale des ménages, choc de prix des énergies fossiles, version standard



Note de lecture : La dépense finale des ménages regroupe leur consommation et leur investissement. La commodité construction regroupe également toutes les dépenses des ménages pour le logement. Source : simulations ThreeME

1.2 Version hybride

Graphique 2 : Contribution des postes de dépenses finales des ménages (consommation et investissement) à la dépense finale des ménages, choc de prix des énergies fossiles, version hybride



Note de lecture : La dépense finale des ménages regroupe leur consommation et leur investissement. La commodité construction regroupe également toutes les dépenses des ménages pour le logement. Source : simulations ThreeME

Les impacts macroéconomiques diffèrent donc sensiblement de la version standard comme le montre le tableau 2. Par effet accélérateur, l'investissement des entreprises augmente progressivement par rapport au scénario de référence grâce à cette substitution dans la consommation des ménages, en particulier dans le secteur de la construction. Cette plus forte activité est accompagnée d'une inflation plus faible et d'un niveau d'émissions de GES similaire.

Tableau 2 : Comparaison ThreeME-France en versions standard et hybride d'un choc de hausse des prix des fossiles

Nous présenterons dans des billets ultérieurs le fonctionnement des deux blocs hybrides (logement et transport) et les actualisations de leur calibration, la modélisation *bottom-up* étant considérée comme fondamentale pour évaluer les politiques climatiques.

Bardaji J., Campagne B., Khder M.-B., Lafféter Q., Simon O., Dufernez A.-S., Elezaar C., Leblanc P., Masson E., Partouche H. (2017). « Le modèle macroéconométrique Mésange: réestimation et nouveautés »,.

Callonec G., Rivera G.L., Malliet P., Reynès F. (2016). « Les propriétés dynamiques et de long terme du modèle ThreeME: un cahier de variantes », *Revue de l'OFCE*, p. 47-49.

Reynès F., Callonnec G., Gouédard H., Saussay A., Landa G., Malliet P., Guéret A., Hu J. (2021). *ThreeME Version 3-Multi-sector Macroeconomic Model for the Evaluation of Environmental and Energy policy. A full description*, www.threeme.org.

Veuillez citer ce travail comme suit :

Benjamin Largier & Frédéric Reynès (2026). « ThreeME-France : un modèle pour l'évaluation des politiques climatiques », *Blog IFE*.

Rédacteurs en chef : Elliot Aurissergues & Paul Malliet