

Quel coût des embargos russes sur les produits alimentaires ?

Alexandre Gohin

UMR SMART LERECO

Alexandre.Gohin@inra.fr

Résumé :

La Russie impose depuis 2014 deux types d'embargos : un premier embargo de nature sanitaire sur la viande porcine européenne, un deuxième embargo de nature politique sur les fruits, légumes, produits laitiers et viandes en provenance de plusieurs pays développés. Nous en mesurons les conséquences économiques pour les économies européennes en mobilisant une modélisation en équilibre général calculable détaillant le commerce international des produits alimentaires. Nos simulations montrent que l'impact négatif sur les économies européennes de l'embargo sanitaire est potentiellement plus important que celui de l'embargo politique. Elles montrent par ailleurs que ce coût dépend fortement des hypothèses adoptées sur le fonctionnement du marché du travail. En introduisant une rigidité à la baisse des salaires nominaux, nous obtenons une estimation du coût pour l'économie française près de 20 fois supérieur à celui sans cette rigidité.

Mots clés : Emploi, Elevage, Commerce

JEL : Q11, Q17

On the economic costs of the Russian embargos on food products

Abstract:

Russia decides two trade embargoes in 2014: a first sanitary embargo on European pig meat and a second political embargo on fruits, vegetables, dairy and meat products from many developed countries. We assess the economic costs of these trade sanctions using a computable general framework detailing food trade flows. Our simulations show that the negative impacts of the sanitary embargo are larger than those of the political embargo. We also show that these economic costs are highly dependent on the labor market functioning. When the nominal wages are supposed fixed, our French cost estimate increases by a factor of 20.

Keywords: Labor, Livestock, Trade

1. Introduction

Depuis mars 2014, l'Union européenne (UE) et plusieurs autres pays développés appliquent diverses sanctions diplomatiques et économiques à la Russie à la suite du conflit ukrainien et de son annexion de la Crimée. Ces sanctions incluent le gel des capitaux russes, des contraintes sur la mobilité des personnes et l'arrêt des exportations d'équipements militaires et énergétiques. En représailles à ces sanctions, la Russie leur applique depuis août 2014 un embargo politique sur leurs exportations de nombreux produits alimentaires. Les principaux produits concernés sont les fruits et légumes, les produits laitiers, de la mer, les viandes et certains produits transformés. L'UE est la principale zone pénalisée par cet embargo politique avec 73% des importations concernées en valeur, ce qui représente plus de 5 milliards d'euros.¹ En fait, les échanges entre l'UE et la Russie de produits alimentaires étaient déjà restreints avant cet embargo politique. En juillet 2014, les exportations polonaises de fruits et légumes avaient été bannies pour des motifs sanitaires. Plus tôt encore, la Russie avait interdit en février 2014 les importations européennes de viande de porc après la découverte de quelques cas de fièvre porcine africaine chez des sangliers morts en Lituanie et en Pologne.

Initialement prévu pour un an, l'embargo politique russe a été prolongé d'une nouvelle année à l'été 2015, avec un élargissement de la liste des produits et pays concernés. L'UE a alors de même prolongé ses sanctions. Par ailleurs, elle a déposé une plainte auprès de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) contre l'embargo sanitaire sur les viandes de porc. Elle a aussi adopté différentes mesures permises par la Politique Agricole Commune (PAC) réformée en 2013 pour atténuer les effets négatifs de ces embargos russes sur son marché intérieur et sur les revenus des producteurs agricoles et agroalimentaires. La Russie est en effet, derrière les Etats-Unis, la seconde destination des produits alimentaires européens et même constitue le premier débouché à l'export pour des produits soumis aux embargos.² Dès août 2014, ont été activés de mesures de soutien de marché telles que des mesures de retrait,

¹ La Direction Agriculture de la Commission Européenne a créé un page spéciale sur son site internet fournissant les informations politiques et statistiques sur cet embargo russe : http://ec.europa.eu/agriculture/russian-import-ban/index_en.htm. Les statistiques présentées dans cette introduction proviennent de cette source et aussi de Kraatz (2014).

² Plus précisément, en 2013, les exportations européennes de produits alimentaires vers la Russie s'élevaient ainsi à 11,8 milliards d'euros, soit 10% des exportations européennes de ces produits. Dans ce total, les exportations de produits alimentaires soumises aux embargos russes s'élevaient à 5250 millions d'euros (M€), dont 1349 pour les produits laitiers, 1258 pour les fruits, 1233 pour les viandes et 769 pour les légumes. Ces exportations vers la Russie représentaient entre 20 et 30% des exportations européennes de ces produits et entre 1 et 3% de la production européenne (le reste étant consommé sur le marché intérieur). Au sein de l'UE, certains Etats membres de l'UE sont plus directement touchés par ces embargos : en valeur absolue, sont d'abord pénalisés la Lituanie (910M€), la Pologne (832M€) et l'Allemagne (554M€). Les exportations françaises sont directement affectées à hauteur de 234M€.

de l'aide au stockage privé, l'élargissement de l'intervention publique, la promotion des produits européens sur les marchés internationaux et domestiques. Ces mesures ont été concentrées sur les secteurs des fruits et légumes et les produits laitiers.

Depuis ces embargos, les prix européens de produits concernés n'ont pas cessé de diminuer. Sans surprise les producteurs agricoles et agroalimentaires, français et européens, ont réclamé des mesures additionnelles pour limiter ces impacts négatifs sur leurs prix et revenus, arguant notamment que le choc est de nature géopolitique et donc devant être supporté par toute la collectivité. De l'autre côté, la Commission Européenne (CE) reconnaît ses baisses de prix justifiant son action mais souligne aussi que les exportations européennes des produits alimentaires vers les autres pays tiers (Etats-Unis, Chine, Corée du Sud, ...) ont augmenté. Même ces augmentations ont compensé la baisse des exportations vers la Russie, si bien que la valeur totale des exportations européennes de produits alimentaires a augmenté de près de 6% sur la dernière année. Par contre la valeur des exportations européennes de produits alimentaires soumis aux embargos a bien diminué de 6%.

Face à la pression du monde agricole (compris au sens large avec l'agroalimentaire) à la rentrée 2015, la CE a décidé en septembre 2015 de renouveler ses mesures initiales de soutien au marché en ne les restreignant plus aux secteurs des fruits et légumes et des produits laitiers. Ainsi le secteur des viandes devient éligible à ces mesures. Elle a aussi fait voter un nouveau budget de 500 M€ pour soutenir les revenus des agriculteurs. Cette enveloppe est répartie entre les différents Etats-membres, chacun d'eux ayant la possibilité de l'abonder par des subventions domestiques. La responsabilité incombe aux Etats-membres de définir les mesures d'application, comme la répartition entre les différents types d'exploitations agricoles. Le gouvernement français avait pour sa part déjà engagé des mesures structurelles avec des financements publics en faveur de l'investissement ainsi que des mesures conjoncturelles d'allègement de charges et de report de dettes, soit les mesures usuelles en situation de crise. De nouveau, ces nouvelles mesures européennes et nationales ont été jugées insuffisantes par le monde agricole craignant la poursuite de la baisse des prix agricoles, tout spécialement des produits d'élevage.

Les débats qui opposent le monde agricole aux responsables politiques, français et européens, sur les conséquences des embargos russes s'appuient dans une large part sur les évolutions observées des prix des produits alimentaires, des échanges vers les pays tiers, des productions ou encore des revenus agricoles. Cependant, chacun peut reconnaître que ces évolutions ne résultent pas uniquement des embargos russes politique et sanitaire. Par exemple, la baisse des

prix soulignée par le monde agricole pourrait aussi s'expliquer en partie par une moindre demande sur les marchés mondiaux (par exemple de produits laitiers par la Chine suite à son ralentissement économique). La progression soulignée par la CE des exportations vers les autres destinations pourrait de même s'expliquer en partie par la baisse de la valeur de l'euro et non simplement comme une adaptation des entreprises agroalimentaires européennes aux embargos russes.

Il importe donc dans ces débats d'isoler les effets propres des embargos russes par rapport aux effets des multiples autres facteurs influençant les marchés et revenus agricoles. Dans cette perspective, le recours à la modélisation économique s'avère une approche pertinente. A notre connaissance, plusieurs travaux de modélisation économique ont été jusqu'à présent conduits identifiant les conséquences propres sur les économies européennes des embargos russes. Nous les classons en deux groupes. Dans le premier groupe se trouvent les travaux conduits par ou pour la Direction Générale Agriculture de la CE. Cela comprend en fait Dillen (2015) adoptant un cadre d'équilibre partiel (EP) pour mesurer les effets sur les marchés et Boulanger *et al* (2015) un cadre d'équilibre général calculable (EGC) pour mesurer les effets sur les marchés et les indicateurs de bien être. Ces deux évaluations portent sur le seul embargo politique, donc n'incluent pas les exportations européennes de viandes porcines dans l'analyse. En revanche, l'évaluation de Boulanger *et al* inclut l'embargo russe sur les exportations de viande porcine des autres pays développés (Etats-Unis, ...). Ils obtiennent des effets assez limités sur les prix européens des produits laitiers, des fruits et légumes (baisse variant entre 1% et 2% selon les produits) et des effets croisés quasi nuls sur les viandes. Boulanger *et al* reportent en plus une baisse du PIB réel pour l'économie européenne de 126 M€. Dans le deuxième groupe, nous incluons trois études qui s'appuient aussi sur un cadre EGC du même type que celui mis en œuvre par Boulanger *et al*. Par ordre chronologique, Antimiani (2014) simule les effets de restrictions commerciales russes (peu détaillés dans le rapport) sur plusieurs années. Cet auteur trouve que les impacts sur le bien être sont conséquents la première année (de l'ordre de 650M€) et deviennent très limités les années suivantes car les ajustements commerciaux deviennent plus faciles (environ 100M€). Ensuite la simulation conduite par Krivonos (2015) comprend les embargos politique et sanitaire (incluant donc les viandes et aussi les produits transformés) et aboutit à une baisse du PIB réel de l'économie européenne nettement plus importante de 1298 M€. Enfin, Kutlina-Dimitrova (2015) simule les effets à moyen/long terme des embargos russes politique et sanitaire et

trouve une baisse du bien être européen de 56 M€. Selon cette dernière étude, les Etats Unis sont plus impactés que l'UE.

Dans ce contexte, notre objectif est de fournir de nouvelles estimations du coût marchand pour les économies européennes des embargos russes sur les produits alimentaires. Plus précisément, notre première contribution à la littérature est de quantifier les effets séparés de l'embargo politique sur de nombreux produits et de l'embargo sanitaire sur les viandes blanches. La comparaison des précédentes évaluations suggère un effet potentiellement important de cet embargo sanitaire, alors qu'il n'a pas été réellement considéré dans les premières mesures adoptées par la CE en 2014. La dissociation des embargos politique et sanitaire dans les évaluations conduites par ou pour la Direction Générale Agriculture de la CE est juste dans les faits. Toutefois il ne peut pas être exclu de l'analyse qu'en l'absence d'embargo sanitaire, la Russie aurait pu appliquer son embargo politique aux exportations européennes de viande porcine comme elle l'a fait sur les exportations des autres pays développés.

Notre deuxième contribution est d'analyser la robustesse de ces évaluations aux inévitables hypothèses pour la modélisation économique. Les modèles EGC mobilisés dans les études précédentes supposent de manière générale des fonctionnements parfaits des marchés de produits et des facteurs, par exemple des transmissions parfaites des prix dans les filières alimentaires. Dans cet article, nous centrons notre analyse de robustesse aux hypothèses adoptées sur le fonctionnement du marché du travail en France, le monde agricole dénonçant parallèlement et régulièrement le poids des charges sociales. Dans ces évaluations, il est supposé que les travailleurs peuvent facilement bouger d'un secteur d'activité à un autre en fonction des rémunérations relatives offertes par ces secteurs et que la situation initiale est une situation de plein emploi (absence de chômage involontaire). Concrètement cela signifie que les producteurs/salariés agricoles et agroalimentaires directement touchés par les embargos russes peuvent retrouver un travail dans le reste de l'économie en proposant leur force de travail à un salaire inférieur à celui en vigueur initialement. Ainsi les autres secteurs d'activité bénéficient d'une baisse de leur coût de production, deviennent plus compétitifs sur les marchés et ainsi peuvent embaucher, d'où le maintien du plein emploi. Ces hypothèses sont évidemment discutables, au minimum en France où toutes les personnes au chômage n'ont vraisemblablement pas choisi leur situation, ni peuvent facilement proposer leur force de travail en dessous d'un salaire minimum. Or il a été moins fois souligné dans la littérature économique que les hypothèses sur les marchés des facteurs de production (travail mais aussi

capital, foncier) peuvent avoir des conséquences majeures sur les effets des échanges. Par exemple, Messerlin (1988) argue que l'ouverture aux échanges mondiaux est profitable aux économies surtout lorsqu'il y a une mobilité des personnes entre les secteurs d'activité.³ Aussi nous allons tester la sensibilité des résultats précédents aux hypothèses sur le fonctionnement du marché du travail, en se limitant au cas français. La question est de savoir si les coûts calculés jusqu'à présent sont sur ou sous estimés par la non prise en compte de rigidités sur le marché du travail en France.

Cet article est structuré de la manière suivante. Dans la première partie, nous clarifions d'un point de vue analytique les relations entre échanges et bien être économique d'une nation. Ces relations sont souvent présentées dans les manuels d'économie pour des économies sans imperfections de marchés. Nous étendons la présentation avec la prise en compte de rigidités sur le marché du travail pouvant conduire à du chômage involontaire. Dans la deuxième partie, nous présentons les principales caractéristiques du modèle EGC mobilisé pour nos évaluations. Il s'agit d'un modèle très similaire à ceux utilisés dans les évaluations mentionnées précédemment. La troisième partie est consacrée à l'analyse des résultats de simulation. Nous tenterons de reproduire les précédents résultats pour comprendre l'origine de leurs différences, puis examinerons la sensibilité de ces résultats aux hypothèses sur le marché du travail. La dernière partie conclue sur les implications de nos évaluations.

2. Echanges et bien être économique

Boulanger *et al* trouvent que la perte du débouché russe pour un montant initial de 3102 M€ entraîne une baisse du PIB réel de 126 M€ pour les économies de l'UE.⁴ Si la différence entre ces deux mesures est très large et peut surprendre (rapport de 1 à 25), le signe de la différence est plus attendu pour deux raisons. D'une part, les exportations ne correspondent pas aux valeurs ajoutées dégagées par les entreprises qui consomment des biens intermédiaires. La baisse de la valeur des exportations peut alors être partiellement compensée par une baisse des dépenses en intrants importés, typiquement du tourteau de soja en Europe pour l'alimentation

³ Dans la large littérature anglo-saxonne, Goulder et Williams (2003) et Kreickmeier (2005) sont des références théoriques traitant de l'optimalité des politiques commerciales en présence de distorsions sur le marché du travail. Boeters et Savard (2013) offrent une revue de littérature sur les modèles EGC et la modélisation du marché du travail.

⁴ Très précisément, ces auteurs adoptent un bouclage néoclassique où l'épargne détermine les investissements et reportent l'effet sur la variation équivalente. Cet indicateur est formellement la valeur que les économies européennes sont prêtes à payer pour ne pas subir les embargos russes. La mesure de la variation équivalente est très proche de la mesure du revenu réel (pondération par l'utilité marginale du revenu), lui-même assez proche du PIB réel (pondération par les différentes taxes) (Weitzman, 1988).

animale. D'autre part, la baisse des prix consécutive aux embargos sur les marchés européens pénalisent certes les producteurs agricoles mais profitent à leurs acheteurs domestiques (grossistes par exemple). Ceux-ci peuvent à leur tour baisser leurs prix aux consommateurs finaux et/ou augmenter les salaires et dividendes versés, stimulant leurs pouvoirs d'achat et bien être économique.

La relation entre échanges et bien être économique n'est pas donc immédiate. Elle est souvent présentée de manière simple (graphique) dans les manuels d'économie internationale (voir par exemple Krugman et Obstfeld, 2009). Nous allons de même démarrer par une présentation simple dans le cas d'une économie ouverte en EP avec un seul marché sans aucune distorsion. Puis nous élargissons cette présentation à un cadre d'équilibre général avec prise en compte d'une friction sur le marché du travail.

2.1. Echanges et bien être économique en équilibre partiel sans friction

Nous considérons le cas d'une économie ouverte en EP exportant dans la situation initiale un bien vers une seule zone. L'offre sur le marché domestique (notée ci-après par Y_i pour le bien i) est déterminée par les producteurs qui cherchent à maximiser leur profit (π_i). La demande (D_i) est déterminée par les consommateurs qui cherchent à maximiser leur surplus (CS_i) sous contrainte budgétaire. Le prix du produit (P_i) équilibre l'offre et la demande totale, somme de la demande domestique et extérieure (X_i). Mathématiquement, cette économie est décrite par les relations suivantes :

$$Y_i = D_i(P_i, z d_i) + X_i(P_i, z x_i) \quad (\text{EP1})$$

$$\pi_i(P_i, z y_i) = P_i Y_i - C_i(Y_i, z y_i) = P_i Y_i - \int_0^{Y_i} C m g_i(y_i, z y_i) d(y_i) \quad (\text{EP2})$$

$$P_i = C m g_i(Y_i, z y_i) \quad (\text{EP3})$$

$$CS_i(P_i, z d_i) = \int_0^{D_i} D_i^{-1}(d_i, z d_i) d(d_i) - P_i D_i \quad (\text{EP3})$$

$$W = \int_0^{D_i} D_i^{-1}(d_i, z d_i) d(d_i) - \int_0^{Y_i} C m g_i(y_i, z y_i) d(y_i) \quad (\text{EP4})$$

Où les variables z sont des variables exogènes comprenant les prix des intrants dans la fonction d'offre domestique, les revenus des ménages dans la fonction de demande domestique, les politiques commerciales appliquées à l'étranger dans la fonction d'exportation. La première équation définit l'équilibre sur le marché du bien. La deuxième

définit le profit des producteurs comme la différence entre ses recettes et ses coûts de production (si la fonction de cout marginal est linéaire, alors cela correspond au triangle au dessus de la courbe d'offre sur le graphique standard). La troisième équation définit implicitement l'offre optimale qui égalise le prix au cout marginal de production. La quatrième équation détermine le surplus du consommateur comme la différence entre son consentement à payer et ses dépenses effectives (de nouveau si la fonction de demande est linéaire, cela correspond au triangle en dessous de la courbe de demande sur le graphique standard). Enfin la dernière équation définit le surplus total de l'économie comme la somme du profit et du surplus du consommateur.

Dans cette économie très stylisée, l'imposition d'un embargo par le pays étranger (via la variable exogène zx_i) conduit à une baisse du prix du produit dont l'ampleur dépend de l'importance initiale de ces exportations et des réactions à cette variation de prix de l'offre domestique et de la demande domestique (notées respectivement Y_{P_i} et D_{P_i}):

$$dP_i = \frac{-X_i}{Y_{P_i} - D_{P_i}}$$

Si l'impact absolu de l'embargo sur les prix n'est pas trop grand, nous pouvons alors approximer l'impact sur le profit et le surplus du consommateur domestique par simple différentiation :

$$d\pi_i = Y_i \cdot dP_i$$

$$dCS_i = -D_i \cdot dP_i$$

Au total, la variation de surplus de l'économie est alors :

$$dW = (Y_i - D_i) \cdot dP_i = X_i \cdot dP_i = X_i \cdot P_i \cdot \frac{dP_i}{P_i}$$

Cette dernière équation établit le lien entre les exportations et le bien être marchand de l'économie. Pour un embargo n'entraînant pas de variations fortes des prix, l'impact sur le bien être marchand dépend du montant initial des exportations et de la variation induite sur le prix domestique. Il s'agit bien entendu d'une formule approchée mais qui s'applique assez bien aux résultats obtenus par Boulanger *et al.* En effet le rapport de 1 à 25 entre la taille du choc et l'effet sur le bien être correspondrait à une variation des prix de 4%. Ces auteurs obtiennent des variations de prix pour les produits impactés par l'embargo variant entre 1 et 2%. Cette formule ne s'applique pas parfaitement car leur modèle inclut différentes taxes (à la consommation, production et échanges) et des effets termes de l'échange (modification des

prix avec les autres pays tiers). De plus cette formule approchée n'inclut pas la baisse de profit dans le revenu des consommateurs qui influe sur la demande domestique. Il faut alors passer à un cadre plus général pour intégrer ces dimensions. Cette première approximation constitue néanmoins un point de départ utile pour la compréhension des impacts simulés par les modèles EGC et la forte différence simulée entre la taille du choc et l'impact sur le bien être.

2.2. Echanges et bien être économique en équilibre général avec frictions sur le marché du travail

Nous élargissons à présent le cadre précédent à la prise en compte de l'ensemble de l'économie (pas seulement le produit concerné par l'embargo), donc prenant en compte le circuit économique du revenu. Nous introduisons également une friction sur le marché du travail. Toujours dans un souci de simplification, nous omettons à nouveau l'existence de différentes taxes à la consommation, production et échanges sur les produits et les facteurs de production.

Le passage du modèle EP précédent à un modèle d'équilibre général nécessite surtout de faire le lien entre les profits et les revenus, ce qui passe par la prise en compte des facteurs de production (indiqué par la suite par f) que sont essentiellement le travail, le capital et la terre. Le comportement des producteurs des différents biens de l'économie est à présent décrit par leur offre de produits et leur demande de ces facteurs de productions (adoptant la notation $F_{f,i}$ pour la demande du facteur par les producteurs du bien i). Le revenu des ménages disponible par la consommation est déterminé par la rémunération de ces facteurs.

Mathématiquement, l'économie est à présent décrite en EG par les relations suivantes :

$$Y_i = D_i + X_i(P_i, zX_i) \quad (\text{EG1})$$

$$F_{f,i} = F_{f,i}(Y_i, W_f) \quad (\text{EG2})$$

$$P_i \cdot Y_i = \sum_f W_f \cdot F_{f,i} \quad (\text{EG3})$$

$$D_i = D_i(P_i, R) \quad (\text{EG4})$$

$$\sum_i P_i \cdot X_i = 0 \quad (\text{EG5})$$

$$R = \sum_f W_f \cdot \sum_i F_{f,i} \quad (\text{EG6})$$

$$FT_f = \sum_i F_{f,i} \quad (\text{EG7})$$

De nouveau la première équation (EG1) définit l'équilibre sur le marché de tous les biens de l'économie. Les exportations peuvent être négatives et correspondre à des importations. La deuxième équation (EG2) détermine les demandes de facteurs (travail, capital, ...) par chaque secteur d'activité. Ce sont des demandes conditionnelles qui dépendent du volume de production choisi. Celui-ci est implicitement déterminé par la troisième équation (EG3) : elle stipule que les recettes (ici égales aux valeurs ajoutées car nous avons simplifié la présentation en omettant les consommations intermédiaires) sont distribués à la rémunération des facteurs. Ces deuxième et troisième équations remplacent l'équation d'offre (EP3) du modèle présenté précédemment. La différence essentielle est que les prix des facteurs variables sont à présent endogènes, c'est-à-dire déterminés lors de la résolution numérique du modèle. De la même manière (équation EG4), les quantités demandées par les ménages domestiques sont fonction des prix des produits et de leur revenu, qui est à présent endogène. La cinquième équation (EG5) contraint la balance commerciale à l'équilibre. En d'autres termes, nous supposons toujours pour simplifier l'exposition qu'il n'y a pas d'investissement direct à l'étranger, donc que le capital utilisé par les entreprises est détenu par les ménages domestiques. Par suite (équation EG 6), le revenu des ménages est simplement égal à la somme des rémunérations des facteurs de production (les salaires et dividendes versées par les entreprises).

La dernière équation (EG7) détermine les prix des facteurs de production. Dans les évaluations en EGC sur les embargos russes conduites par les services de la CE et de la FAO, il est supposé que les offres totales de facteurs (les variables FT_f) sont exogènes. Par conséquent, les salaires peuvent s'ajuster à la hausse ou à la baisse selon le choc impactant l'économie considérée afin de maintenir l'équilibre initial (de plein emploi par exemple). Dans cette modélisation, la variation du bien être économique marchand à la suite d'un embargo frappant un produit est déterminé par (voir l'annexe pour la dérivation de cette formule et la suivante):

$$EV = \sum_i X_i \cdot P_i \cdot \frac{dP_i}{P_i}$$

Cette relation est très similaire à celle obtenue précédemment dans le cadre d'EP de la même économie. Elle est généralisée par la prise en compte de tous les échanges. Si l'économie considérée devait être une petite économie n'ayant aucune influence sur les prix mondiaux de

chaque produit, alors nous obtenons même la relation précédente. Il importe toutefois de souligner que cette relation suppose un ajustement libre des salaires à la baisse dans les différents secteurs d'activité à la suite de l'embargo.

Considérons à présent une friction sur le marché du travail qui empêche la baisse des salaires nominaux. Dans le cas d'un embargo étranger sur les exportations de l'économie considérée, l'équilibre sur le marché du travail n'est plus possible, la quantité de travail offerte par les ménages n'est pas alors totalement demandée par les entreprises. Simplifions la représentation de la complexité du fonctionnement du marché du travail en supposant que cette rigidité est compensée par un niveau endogène du travail total (soit que la variable FT_T avec T pour travail devienne endogène). Concrètement cette représentation alternative suppose que les producteurs directement touchés par l'embargo ne peuvent pas retrouver du travail dans les autres secteurs à un salaire inférieur à celui prévalent initialement. Dans ce cas, la variation de bien être économique marchand à la suite du même embargo devient (voir l'annexe) :

$$EV = W_T \cdot d(FT_T) + \sum_i X_i \cdot P_i \cdot \frac{dP_i}{P_i}$$

Cette simple relation montre que les effets de l'embargo sur le bien être économique dépendent à la fois des effets sur les prix des produits et des effets sur les marchés des facteurs. Falvey et Kreickmeier (2009) obtiennent dans un même cadre d'EG une formule assez similaire montrant les gains à la libéralisation des échanges en présence de rigidités salariales. Ils ont considéré différents types de rigidités, nominale versus réelle. La relation comprend toujours ces deux termes dissociant les effets sur les marchés des produits et ceux sur les facteurs résultant de ces rigidités.

Ayant clarifié d'un point de vue théorique la relation entre échanges et bien être économique, la question cruciale est à présent de savoir si l'incorporation d'une rigidité salariale est susceptible de modifier significativement les résultats existants sur les effets des embargos russes. Il nous faut pour cela passer à la partie empirique car il n'est pas possible de dériver plus en avant cette relation. Nous présentons donc ci-après les principales caractéristiques du modèle EGC utilisé pour les simulations.

3. Le modèle d'équilibre général calculable GTAP-Agr

Les calculs théoriques précédents montrent que les impacts dépendent des données initiales d'une part, des réactions des agents économiques aux variations de prix et le fonctionnement de marchés d'autre part. Nous présentons ci-dessous ces deux aspects de notre modélisation.

3.1. Les données initiales

Les embargos russes sur les produits alimentaires touchent simultanément plusieurs produits et plusieurs pays. Par conséquent, la mesure des effets de ces embargos est d'autant plus précise que le modèle économique mobilisé distingue simultanément de nombreux produits et régions. Les modèles EGC sont devenus des modèles de plus en plus privilégiés ces dernières années car ils incorporent plus de mécanismes économiques que les modèles EP. Par ailleurs les progrès informatiques facilitent la résolution de complexes modèles EGC. En contrepoint, les données nécessaires à leur mise en œuvre sont nettement plus difficiles à rassembler et mettre en cohérence. D'ailleurs il existe aujourd'hui une seule réelle base de données réalisée par le consortium GTAP (pour Global Trade Analysis Project). C'est la dernière version de cette base calibrée sur les flux économiques de l'année 2011 qui est utilisée dans les évaluations mentionnées dans l'introduction. Aussi nous nous appuyons sur cette même base de données. Il est toujours possible de l'améliorer car certaines faiblesses de cette base apparaissent à l'usage. Par exemple, Boulanger et Philippidis (2015) ont proposé des améliorations pour représenter les soutiens de la PAC dans cette base. Dans leur évaluation des effets de l'embargo politique russe, Boulanger *et al* ont procédé à des ajustements pour mieux représenter la situation de l'année 2014 et ainsi déjà prendre en compte dans leur situation initiale l'embargo sanitaire. A l'inverse, Krivonos adopte la base initiale et peut alors simuler l'effet de cet embargo sanitaire. Nous utilisons de même la base GTAP initiale sans la modifier et donc simulons quelles auraient été les conséquences des embargos russes à partir de la situation de 2011.

Nous mentionnons juste ici une limite potentiellement importante de cette base de données pour notre quantification des effets des embargos russes. Elle ne distingue pas les différentes viandes blanches, soit la viande porcine et de volailles. Toutefois les exportations européennes de viandes blanches vers la Russie comprennent essentiellement de la viande porcine (environ 90% en valeur) et peu de viandes de volailles (environ 10% en valeur). De même, le produit dénommé autres produits alimentaires est un agrégat très hétérogène

comprenant les plats préparés mais force est d'admettre que les valeurs des productions/demandes domestiques, usages de matières premières pour leur fabrication sont incertaines.

A l'inverse, une force de cette base de données est la possibilité de choisir le nombre de pays considéré. Ainsi Boulanger *et al* considèrent les différents Etats membres de l'UE tandis que Krivonos distingue seulement l'Allemagne et l'agrégat des autres Etats membres. Dans notre évaluation, nous isolons les principaux Etats-membres de l'UE, dont la France pour permettre l'analyse de sensibilité au fonctionnement de son marché du travail. Nous isolons aussi les autres pays développés directement impactés par l'embargo politique russe et enfin les autres principaux pays dans le Reste du Monde. Le tableau 1 ci-dessous détaille les désagréations sectorielles et géographiques retenues dans notre analyse.

Tableau 1. Désagrégation sectorielle et géographique

Secteurs d'activité	Pays/Régions
Céréales, Fruits et légumes, Graines oléagineuses, Autres cultures, Herbivores, Granivores, Lait	France, Allemagne, Pologne, Pays-Bas, Danemark, Italie, Espagne, Reste de l'UE
Viandes rouges, Viandes blanches, Produits oléagineux, Produits laitiers, Autres produits alimentaires	Russie, Ukraine, Biélorussie, Kazakhstan, Turquie
Produits manufacturés, Commerce et transport, Services	Etats-Unis, Canada, Brésil, Argentine Australie, Nouvelle Zélande Chine, Autres pays

3.2. Spécification du modèle d'équilibre général calculable

Si la base de données initiale est commune à de nombreux modèles EGC, il y a en revanche une multitude de tels modèles qui diffèrent dans leur spécification des comportements des agents économiques, des fonctionnements des marchés et des règles de bouclage. En fait les hypothèses de spécification sont définies en fonction des objectifs poursuivis.

Les évaluations en EGC susmentionnées s'appuient sur le modèle GTAP (Hertel, 1997) qui avait été initialement développé pour étudier les politiques commerciales. Ce modèle est un modèle EGC statique adoptant le cadre néoclassique formalisé par Arrow Debreu. Les producteurs maximisent leur profit sous contrainte technologique, les ménages maximisent leur utilité sous contrainte budgétaire. Les produits sont différenciés selon leur origine géographique (soit l'hypothèse usuelle d'Armington), ce qui permet entre autres de prendre en compte les flux bilatéraux des produits. Les prix des produits et des facteurs assurent les équilibres sur les marchés supposés parfaitement concurrentiels. Pour obtenir des résultats de court terme, Boulangier *et al* supposent de manière arbitraire qu'une partie des facteurs de production est spécifique de chaque secteur d'activité, après avoir menées des analyses de sensibilité des résultats à cette hypothèse.

Pour notre évaluation, nous utilisons une version spéciale de ce modèle GTAP qui représente plus finement les secteurs agricoles et agroalimentaires. Il s'agit du modèle dénommé GTAP-Agr développé par Keeney et Hertel (2005). Il diffère du précédent modèle précédent sur trois aspects principalement. D'une part les spécifications des fonctions de production agricoles et agroalimentaires sont plus détaillées et autorisent des substitutions plus complexes entre les

intrants. Tout particulièrement les substitutions entre les différentes matières premières de l'alimentation animale sont mieux capturées pour les activités d'élevage. En effet le cadre GTAP standard n'autorise pas de substitutions entre les matières premières alors que les études économétriques disponibles attestent de l'existence de ces substitutions. D'autre part, les élasticités Armington aux échanges sont différenciées par types de produit et calibrés sur les résultats d'estimation économétrique plus récente. De manière générale, ces élasticités sont plus élevées que dans le modèle GTAP, impliquant des effets prix plus similaires entre les différents pays. Enfin la mobilité des facteurs de production entre les secteurs d'activité est spécifiée à travers des fonctions de type CET dont les paramètres sont aussi calibrés sur des résultats d'estimation économétrique. Ces élasticités peuvent toujours être modifiées pour considérer des horizons de court/moyen/long terme. Nous privilégions aussi un horizon de court terme et supposons que le capital installé est spécifique à chaque secteur. Par contre, nous maintenons l'hypothèse que le travail agricole est parfaitement mobile au sein des secteurs agricoles et aussi avec les autres secteurs d'activité. En d'autres termes, nous supposons que les salariés agricoles et agroalimentaires directement impactés par les embargos russes ont les compétences nécessaires pour des emplois potentiels dans d'autres secteurs d'activité.

Cette première version du modèle GTAP-Agr suppose un plein emploi du travail et que les salaires peuvent s'ajuster à la baisse pour préserver ce plein emploi. Dans une deuxième version alternative, nous supposerons de manière simplifiée que les salaires en agriculture, agroalimentaire et autres secteurs d'activité en France ne peuvent pas baisser en deçà de leur niveau avant l'embargo. C'est donc l'emploi total en France qui servira de variable d'ajustement et par suite une variation du niveau de chômage.

4. Résultats de simulations

Pour atteindre nos deux objectifs, nous conduisons deux types de simulations. Le premier type de simulations s'appuie sur la première version du modèle GTAP-Agr. La première simulation considère uniquement l'embargo politique russe sur les exportations de fruits, légumes, de produits laitiers et viandes rouges pour tous les pays visés par la Russie et sur les exportations de viandes blanches pour ces mêmes pays sauf l'Europe. L'objectif de cette première simulation est d'essayer de reproduire les impacts calculés par Boulanger *et al.* La deuxième simulation considère l'embargo sanitaire sur les viandes blanches d'origine européenne et la troisième combine ces deux embargos. Comme les évaluations précédentes

faites à partir de modèles EGC, nous implémentons ces embargos en choquant les paramètres de préférence des agents économiques russes (Philippidis, 2010). Très précisément, les paramètres de distribution des fonctions CES spécifiées aux importations russes deviennent nulles pour les pays et produits soumis aux embargos. Le deuxième type de simulations considère les mêmes chocs avec la deuxième version du modèle GTAP-Agr qui reconnaît l'existence de rigidités sur le marché français du travail.

4.1. De l'importance relative des embargos politique et sanitaire

Le tableau 2 reporte les impacts de la première simulation sur les prix de marché et les productions pour les principaux pays et biens impactés, en variation par rapport à la situation initiale de 2011. Sont également reportés les impacts sur les variations équivalentes.

La fermeture du marché russe pour certains produits/pays conduit logiquement à une baisse de leurs prix et par suite de l'intérêt de ces productions. Débutons l'analyse par le marché des fruits et légumes. Nous obtenons une baisse de leur prix de 0,6% en France et de la production française de 0,9%. La baisse des prix favorise la consommation domestique et les exportations vers les autres destinations. Par exemple, les exportations françaises vers la Chine augmentent de 1,9%. Les impacts sont de même nature en Allemagne et légèrement plus forts au niveau européen (baisse des prix et productions de 0,9 et 1,5%) car la Pologne est plus sévèrement touchée, exportant initialement une plus grande part de sa production domestique vers la Russie. Les Etats-Unis sont peu impactés car exportant peu initialement. A l'inverse les prix et volumes produits sont à la hausse en Russie pour pallier les moindres importations. Les impacts reportés par Boulanger *et al* sur ces marchés sont aussi modestes avec par exemple des baisses de 0,6% pour les prix et 0,1% pour la production française. En fait leurs impacts absolus sont plus forts sur les prix et moins forts sur les productions car leurs élasticités d'offre par rapport au prix sont ex post plus faibles que celles du modèle GTAP-Agr.

Les impacts sur les marchés des produits laitiers sont du même type car le choc est aussi du même type. Les impacts sont plus faibles en valeur absolue car le choc est aussi plus faible. Par exemple, la production française recule de 0,5%, les prix de 0,1% et les exportations à destination de la Chine augmentent de 1%. Les impacts sur le marché allemand sont à présent plus importants que ceux obtenus pour la France car le débouché russe leur est plus important initialement.

A l'inverse, le seul embargo politique russe n'est pas pénalisant pour le secteur européen des viandes blanches. Il affecte négativement les Etats-Unis, le Canada, l'Australie et bénéficie aux Etats membres de l'UE et d'autres pays exportateurs de viandes blanches, comme le Brésil. Là encore, les impacts sur le marché allemand sont plus importants que sur le marché français du fait du poids initial du débouché russe.

Tableau 2. Impacts sur les marchés et bien être de l'embargo politique russe

	Fruits et légumes		Produits laitiers		Viandes blanches		Bien être
	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	M€
France	-0,6	-0,9	-0,1	-0,5	0	0,4	-7
Allemagne	-0,6	-1,1	-0,3	-0,9	0,1	0,7	58
Europe 28	-0,9	-1,5	-0,2	-0,6	0	0,2	-132
USA	-0,1	-0,1	0	0	-0,1	-0,6	-115
Russie	2,0	1,8	2,4	3,5	1,9	2,4	-2316
Brésil	0	0	0	0	0,1	0,4	70

Ces évolutions de prix et de productions impliquent des variations de même signe des valeurs ajoutées dégagés par les producteurs agricoles et agroalimentaires. Pour les Etats membres de l'Europe, ces valeurs ajoutées diminuent donc dans les secteurs des fruits et légumes, des produits laitiers et augmentent légèrement dans le secteur des viandes blanches. Au total, ces valeurs ajoutées agricoles et agroalimentaires diminuent, de 121 M€ en France et 194M€ en Allemagne. Ces baisses sont transmises aux revenus des ménages qui perdent donc sous cet effet revenu mais bénéficient en revanche de la baisse des prix des fruits, légumes et produits laitiers. Il apparaît que le bien être économique, mesuré par la variation équivalente, diminue de 7M€ en France alors qu'elle augmente en Allemagne (58M€). Ceci s'explique par le fait que, relativement à la France, l'Allemagne est plus importatrice nette de fruits et légumes, moins exportatrice nette de produits laitiers et enfin plus exportatrice nette de viandes blanches. Les Etats membres de l'Europe les plus pénalisés par cet embargo politique russe sont, en valeur absolue, l'Espagne (via les fruits et légumes), suivie des Pays Bas, de l'Italie et de la Pologne. La perte de bien être marchand pour l'économie européenne s'élève à 132 M€, valeur très proche de celle obtenue par Boulanger *et al.* Sans parfaitement coller à leurs évaluations, nous reproduisons donc leurs principaux résultats.

Analysons à présent les résultats de la deuxième simulation dans laquelle nous supposons que les exportations européennes de viandes blanches vers la Russie sont bannies (tableau 3). Les impacts sont négligeables sur les marchés des fruits et légumes et des produits laitiers. A l'inverse, ils deviennent plus significatifs sur le marché des viandes blanches. Comme attendu, cet embargo sanitaire conduit à des baisses de prix et de productions de ces viandes dans les Etats membres de l'UE. Ces impacts sont relativement plus forts en Allemagne qu'en France car l'Allemagne exporte relativement plus vers la Russie que la France. Les impacts sur le marché russe deviennent conséquents, notamment avec une augmentation de la production de 5%.

Tableau 3. Impacts sur les marchés et bien être de l'embargo sanitaire russe

	Fruits et légumes		Produits laitiers		Viandes blanches		Bien être
	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	M€
France	0	0	0	0	-0,2	-0,9	-22
Allemagne	0	0	0	0	-0,4	-1,7	-48
Europe 28	0	0	0	0	-0,2	-0,7	-202
USA	0	0	0	0	0,1	0,4	60
Russie	0	0	0	0	3,3	5,0	-474
Brésil	0	0	0	0	0,3	0,8	76

Le bien être marchand diminue pour tous les Etats membres de l'UE. La baisse atteint 202 M€ pour l'économie européenne, soit moitié plus que la simulation précédente. Pour rappel, Boulanger *et al* ont mené une simulation similaire avant d'analyser l'embargo politique russe et par suite ne l'ont pas intégré dans leurs estimations de coût. A l'inverse, Krivonos a intégré de nombreux produits, y compris tous les produits transformés et obtient des effets nettement plus conséquents. Nous simulons à présent simultanément les embargos politique et sanitaire pour déceler d'éventuelles non-linéarités dans les impacts. Ces nouveaux résultats sont reportés dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 4. Impacts sur les marchés et bien être des embargos politique et sanitaire russe

	Fruits et légumes		Produits laitiers		Viandes blanches		Bien être
	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	M€
France	-0,6	-0,9	-0,1	-0,5	-0,2	-0,9	-37
Allemagne	-0,6	-1,1	-0,3	-0,9	-0,4	-1,5	-10
Europe 28	-0,9	-1,5	-0,2	-0,6	-0,2	-0,6	-428
USA	-0,1	-0,1	0	0	-0,1	-0,5	-105
Russie	2,0	1,8	2,4	3,5	7,6	11,4	-3241
Brésil	0	-0,1	0,1	0	1,0	2,9	315

Sans surprise, les impacts sur les marchés des fruits, légumes et produits laitiers de cette simulation globale sont très proches de la somme des impacts de chaque simulation. C'est aussi le cas pour les impacts sur les marchés européens et américains de viandes blanches. Par contre, les impacts sont proportionnellement plus forts sur les marchés russe et brésilien. Par exemple, l'augmentation de la production russe de viandes blanches atteint à présent 11,4% (contre 2,4% et 5,0% dans les deux précédentes simulations).

A l'issue de cette simulation globale, le bien être économique diminue de 47 M€ en France, de 10 M€ en Allemagne et de 428 M€ pour l'UE. Ces impacts sur le bien être sont donc non-linéaires car différents de la simple somme des précédents impacts. Sans surprise, nous trouvons que le Brésil bénéficie de ces embargos, son bien être économique augmentant de 315 M€. Les principaux perdants sont les ménages russes (perte de bien être de 3241M€) qui font face à des augmentations significatives des prix des produits alimentaires.

4.2. De l'importance des hypothèses sur le fonctionnement du marché du travail

Les résultats précédents ont été obtenus sous l'hypothèse que les salaires peuvent s'ajuster à la baisse en France pour maintenir le plein emploi. Dans la troisième simulation incluant les deux embargos, la rémunération horaire du travail diminue de 0,03%. La rémunération des autres facteurs de production diminuent également. Ainsi la rémunération de la terre agricole

diminue de 0,6%, du capital investi dans le secteur laitier de 0,8%, celui dans le secteur des viandes blanches de 1,4% et celui dans le secteur des fruits et légumes de 2,7%. Ces facteurs terre et capital sont en effet supposés à court/moyen terme spécifiques des secteurs susmentionnés et donc supportent très largement la baisse des prix des produits. En fait il n’y a que le capital investi dans l’industrie française des huiles qui ne subit pas de baisse de sa rémunération. La hausse des prix des produits laitiers en Russie stimule leur consommation de matières grasses végétales, d’où une légère augmentation de leur prix (0,1% en Russie). Le prix français des huiles est stable à l’issue de la simulation, les salaires sont en très légère baisse, donc la rémunération du capital dans cette industrie augmente très légèrement (de 0,1%).

Tableau 5. Impacts sur les marchés français et bien être français des embargos politique et sanitaire russe, sans et avec rigidité à la baisse des salaires nominaux en France

	Produits manufacturés		Services		Viandes blanches		Bien être
	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	Prix (%)	Offre (%)	M€
Sans rigidité	-0,018	0,022	-0,025	0,001	-0,185	-0,852	-37
Avec rigidité	-0,009	-0,011	-0,017	-0,029	-0,181	-0,880	-680

Nous détaillons un peu plus dans la première ligne du tableau 5 les résultats sur l’économie française de cette troisième simulation afin de bien comprendre les effets de l’introduction d’une rigidité salariale. Les embargos russes sur les produits alimentaires entraînent une baisse des salaires horaires qui profitent aux autres secteurs de l’économie française. Par exemple, la production de biens manufacturés augmente de 0,022%, permettant l’embauche des salariés et producteurs agricoles et agroalimentaires ayant perdu leur emploi initial. La compétitivité prix s’améliore légèrement dans ce secteur, la baisse des salaires permettant une baisse des couts de production et par suite des prix (de 0,018%). Les impacts sont de même nature pour le secteur des services. Ces impacts sont évidemment faibles en pourcentage mais logique car le choc simulé est limité par rapport à la taille de l’économie française. Plus précisément, la valeur initiale des exportations françaises soumises aux embargos russes est selon la base GTAP de 331 M€. Les salaires versés en France se sont élevés en 2011 à 1068 milliards d’euros. Le choc directement appliqué à la France ramené aux salaires français est donc 0,031%.

La deuxième ligne du tableau 5 reporte les résultats de la même simulation lorsque nous introduisons une rigidité à la baisse des salaires nominaux en France. Dans ce cas, la baisse des coûts marginaux de production et par suite des prix est plus limitée. Par exemple, les prix des produits manufacturés ne baissent plus que de 0,009%, soit la moitié de la baisse précédente. Les effets de stimulation de la demande sont évidemment moins forts. Nous obtenons même une diminution de l'offre française de produits manufacturés, au lieu d'une hausse précédemment. Les effets sont similaires dans le secteur des services avec une baisse de la production de 0,029% à présent. La baisse de la production française de viandes blanches est aussi légèrement plus forte en valeur absolue, notamment parce que les prix baissent moins.

Ces diminutions de volumes d'activité en France s'expliquent à la fois par ces effets prix mais aussi par un effet revenu. Le revenu nominal diminue de 949 M€ sous plusieurs influences, dont la baisse des salaires versés par les entreprises et par suite une diminution du nombre d'emploi. Nous obtenons à l'issue de cette simulation une baisse de l'emploi total en France de 0,053%. Rapporté au chiffre INSEE de 26425 milliers d'emplois en 2011, cette baisse représente alors 14 milliers d'emplois. Ceci représente encore une augmentation du taux de chômage de 0,6% (passant en 2011 de 8,5% à 8,6% de la population active française). Les rémunérations des autres facteurs de production, terre et capital dans chaque secteur d'activité, diminuent légèrement plus que précédemment.

Le bien être marchand français diminue à présent de 680 M€, s'expliquant très largement par la baisse du revenu nominal. Ce coût pour l'économie française est donc très largement supérieur au coût calculé précédemment sans rigidité salariale, illustrant les résultats théoriques établis dans la littérature économique.

Soulignons pour terminer que l'introduction de cette rigidité en France ne modifie pratiquement pas les impacts mesurés sur les autres économies. Par exemple, le bien être marchand de l'Allemagne diminue à présent de 17 M€, contre 10 M€ précédemment. Nous obtenons une plus forte baisse car le PIB réel français est lui aussi plus faible, donc la demande par les ménages français de produits allemands est plus faible.

5. Conclusion

A la suite d'évaluations par les services de la CE et de la FAO, cet article propose une nouvelle mesure des impacts économiques des embargos russes sur les produits alimentaires.

S'appuyant sur la version agricole du modèle international d'équilibre général GTAP, nous évaluons tout d'abord l'embargo russe politique sur de nombreux produits alimentaires provenant de nombreux pays développés puis l'embargo russe sanitaire sur les seules exportations européennes de viandes blanches. Alors que la CE a jusqu'à présent défini ses actions surtout en réaction à l'embargo politique et principalement déposé une plainte à l'OMC contre l'embargo sanitaire, nos simulations montrent que l'impact négatif sur les économies européennes de l'embargo sanitaire est potentiellement plus important que celui de l'embargo politique.

Nous testons ensuite la sensibilité de ces résultats aux inévitables hypothèses de modélisation. Nous avons centré l'analyse sur le fonctionnement du marché du travail en France et supposé de manière alternative à la modélisation centrale une rigidité à la baisse des salaires nominaux. Même si les secteurs français directement touchés par les embargos russes ont une contribution modeste au PIB français, nous montrons que le coût pour l'économie française est considérable dans ce contexte : il est près de 20 fois supérieur à celui obtenu sans rigidité et est largement supérieur à la valeur initiale des exportations perdues vers la Russie.

Notre analyse rappelle donc une évidence : les impacts mesurés par les modèles économiques dépendent étroitement des hypothèses sous jacentes. Les quantifications réalisées jusqu'à présent, notamment par la CE, s'appuient sur des modélisations proches du premier rang avec peu d'imperfections de marchés et/ou de frictions. Dès lors, les conséquences du choc sont diluées dans l'ensemble de l'économie. Par suite l'optimalité d'une intervention publique pour limiter ses conséquences ne paraît pas évidente.⁵

Nous avons introduit une seule friction dans ces modélisations sur le marché français du travail. Nous ne prétendons pas avoir développé la meilleure spécification de la complexité de ce marché, juste qu'elle est souvent adoptée comme un point de départ (voir par exemple l'article synthèse de Marouani, 2002 ou plus récent de Boeters et Savard, 2013). Une extension utile de cet article serait alors de développer différentes modélisations des éventuelles imperfections sur les marchés des facteurs de production et des produits (comme l'éventuelle imparfaite transmission des prix le long de la chaîne alimentaire). Il conviendrait aussi d'étudier dans ces différentes modélisations l'opportunité de différentes solutions,

⁵ Cette vision du fonctionnement parfait des économies européennes se retrouve dans les propos polémiques du commissaire à l'agriculture, P. Hogan, déclarant « Je ne crois pas que les agriculteurs produisent à un prix inférieur à leurs coûts de production, ils le disent, mais jusqu'ici ils continuent à produire ».

publiques et/ou privées, pour gérer ces situations particulières d'incertitude de nature géopolitique.

Références

Boeters S. et Savard L. [2013]. The Labor Market in Computable General Equilibrium Models. Chapter 26 in the Handbook of CGE Modeling, 73 p.

Boulangier P., Dudu H., Ferrari E. et Philippidis G. [2015]. The cost of import prohibition for political reason: CGE analysis of the Russian ban on agri-food products. Paper presented at the 18th Annual Conference on Global Economic Analysis, Melbourne

Boulangier P. et Philippidis G. [2015]. The EU budget battle: Assessing the trade and welfare impacts of CAP budgetary reform, *Food Policy*, 51: 119-130.

Dillen K. [2015]. The Russian ban on EU agricultural imports: A bilateral extension of AGLINK-COSIMO. Paper presented at the 29th International Conference of Agricultural Economists, Milan.

Falvey R. et Kreckemeier U. [2009]. Tariff Reforms with Rigid Wages. *Economic Theory*, 41, 23-39

Goulder L.H. et Williams R.C. [2003]. The Substantial Bias from Ignoring General Equilibrium Effects in Estimating Excess Burden, and a Practical Solution. *Journal of Political Economy*, 111: 898–927.

Hertel T.W. [1997]. Global Trade Analysis: Modeling and Applications. Cambridge University Press, 403 p.

Keeney R. et Hertel, T.W. [2005]. GTAP-AGR: a framework for assessing the implications of multilateral changes in agricultural policies. GTAP Technical Paper No. 24, Center for Global Trade Analysis, Purdue University, West Lafayette, IN, USA, 62 p.

Kraatz S. [2014]. The Russian Embargo : Impact on the Economic and Employment Situation in the EU. Briefing note of the European Parliament, Employment and Social Affairs, PE 536.291, 10 p.

Kreckemeier U. [2005]. Unemployment and the welfare effects of trade policy. *Canadian Journal of Economics*, 38(1): 194-210.

- Krivosos E. [2015]. Russian restrictions on agri-food imports: Effects on domestic and world markets. Paper presented at the 29th International Conference of Agricultural Economists, Milan.
- Krugman P. et Obstfeld M. [2009]. *Economie Internationale*. Edition Pearson, 714 p.
- Kutlina-Dimitrova Z. [2015]. The economic impact of the Russian import ban: a CGE analysis. Chief Economist Note, DG Trade, EC
- Marouani MA. [2002]. Imperfections du marché du travail et modèles d'équilibre général calculables : une revue de littérature. Document de travail DIAL, DT/2002/16, Paris
- Messerlin P. [1998]. *Commerce international*. Paris: Presses universitaires de France
- Philippidis G. [2010]. EU import restrictions on genetically modified feeds: impacts on Spanish, EU and global livestock sectors. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(1): 3-17
- Weitzman M.L. [1988]. Consumer's Surplus as an Exact Approximation when Prices are appropriately Deflated. *Quarterly Journal of Economics*, 103(3): 543-54.

Annexe : Dérivation de la formule de bien être économique en équilibre général

Le bien être économique marchand est très majoritairement mesuré par la variation équivalente lorsqu'on mobilise un modèle EGC. Cette variation équivalente (EV) est donnée par :

$$EV = E(P^0, U^1) - E(P^0, U^0)$$

Où l'exposant 0 vaut pour la situation initiale (avant l'embargo) et 1 la situation finale (après l'embargo, P étant le vecteur des prix. E() est la fonction de dépense des ménages, U l'utilité sachant que l'on a :

$$R^0 = E(P^0, U^0)$$

Pour de faibles variations des différentes variables endogènes, il est possible d'approximer cette variation équivalente comme suit (en utilisant le lemme de Shephard sur les fonctions de dépense):

$$EV = \frac{\partial E}{\partial U} dU = dR - \frac{\partial E}{\partial P} dP = dR - \sum_i D_i \cdot dP_i$$

La différentiation à l'ordre 1 du revenu des ménages (équation EG6) et de l'équation de profit nul (équation EG3 et de l'hypothèse de rendements d'échelle constants) nous donne :

$$dR = \sum_f FT_f \cdot dW_f + W_f \cdot dFT_f$$

$$Y_i \cdot dP_i = \sum_f F_{f,i} \cdot dW_f$$

Soit encore :

$$dR = \sum_i Y_i \cdot dP_i + \sum_f W_f \cdot dFT_f$$

En incorporant cette dernière expression dans la formule de la variation équivalente, nous obtenons :

$$EV = \sum_i Y_i \cdot dP_i + \sum_f W_f \cdot dFT_f - \sum_i D_i \cdot dP_i = \sum_i X_i \cdot dP_i + \sum_f W_f \cdot dFT_f$$