

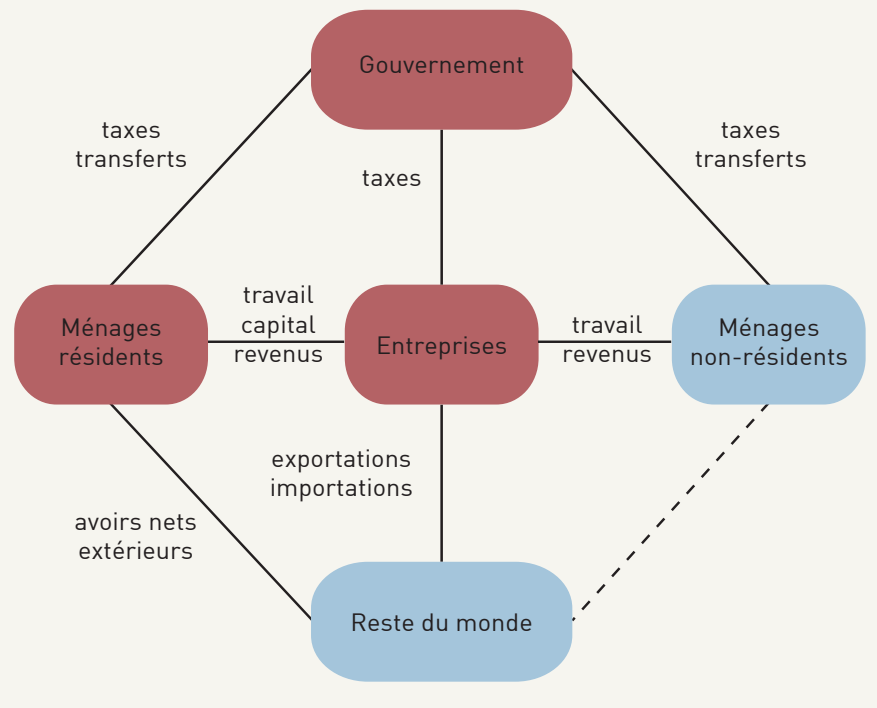
Encadré 5 :

LOLA 2.0 : UN MODÈLE D'ÉQUILIBRE GÉNÉRAL POUR ANALYSER L'ÉCONOMIE LUXEMBOURGEOISE

L'approche méthodologique actuellement privilégiée pour l'analyse de problèmes de politique macroéconomique est celle des modèles d'équilibre général dynamiques. L'équilibre général signifie que tous les marchés sont liés entre eux, ce qui est indispensable si l'on veut appréhender les effets de chocs/politiques structurel(le)s dans leur ensemble. L'aspect intertemporel est tout aussi important puisque les agents économiques n'ont pas une approche statique, mais prennent au contraire des décisions en sachant qu'elles auront un effet sur leur futur. Ces modèles sont à interpréter comme des représentations stylisées (maquettes) du fonctionnement de l'économie. Ils sont construits à partir de représentations cohérentes et rigoureuses des mécanismes de marché et du comportement des agents économiques, fondées sur la théorie microéconomique. Hormis quelques cas particuliers hyper simplifiés, les propriétés et implications de ces modélisations de la réalité économique peuvent rarement être étudiées en termes analytiques généraux. Typiquement, les maquettes sont "calibrées" et leurs propriétés étudiées par simulations numériques, en veillant à spécifier et calibrer le modèle initial (scénario de base) de façon à reproduire des caractéristiques bien établies de l'économie considérée. Les effets de politiques économiques ou autres modifications de l'environnement économique sont simulés en élaborant des variantes du scénario de base. Le modèle LOLA 2.0 représente l'économie luxembourgeoise et se conforme à cette approche d'équilibre général dynamique. Il vise principalement à étudier tant les effets de chocs structurels comme les chocs de démographie, que les effets de politiques structurelles telles qu'une réforme des pensions.

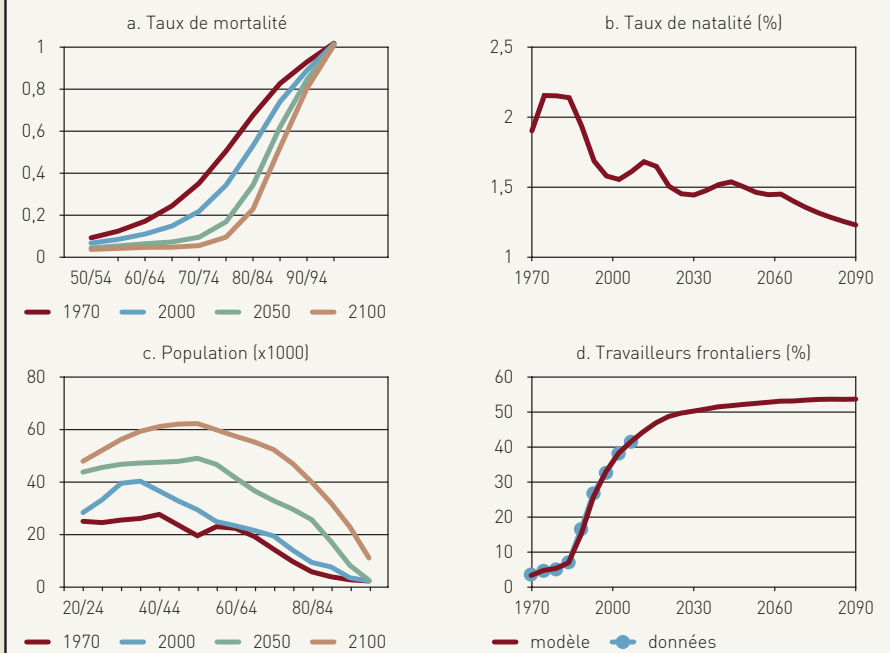
Outre l'aspect d'équilibre général dynamique, le modèle LOLA 2.0 présente cinq caractéristiques principales. Premièrement, c'est un modèle à générations imbriquées. Cela signifie que plusieurs générations (travailleurs jeunes, travailleurs moins jeunes, retraités, ...) avec des situations différentes coexistent à chaque instant. Cela introduit un cycle de vie et permet, entre autres, d'étudier des problématiques comme le financement des pensions. Plus précisément, dans LOLA, la vie d'un individu (de 20 ans à 99 ans) est divisée en 16 périodes. Une période représente donc 5 ans. Deuxièmement, pour modéliser le marché du travail, nous suivons l'approche Diamond-Mortensen-Pissarides, qui représente explicitement les comportements de demande et d'offre de travail, les processus de formation des salaires et leurs impacts sur les probabilités d'embauche. Pratiquement, cela nous permet d'introduire des notions comme le chômage involontaire ou encore les postes vacants et donc d'avoir une représentation du marché du travail assez réaliste. Troisièmement, l'emploi n'est pas uniquement résident mais il est aussi frontalier. Ces travailleurs frontaliers peuvent avoir des productivités différentes de celles des travailleurs résidents, de même que des pouvoirs de négociation (des salaires) différents. Quatrièmement, l'économie est ouverte, dans la lignée des travaux de Obstfeld-Rogoff. Cela génère une dynamique de la balance courante, qui elle-même dépend des chocs étrangers, de notre compétitivité et de nos préférences. Cinquièmement, le modèle comporte un système de pension par répartition ("pay as you go") mais une pension complémentaire peut être financée par l'épargne individuelle. Outre les pensions, le gouvernement doit également financer les prépensions, les allocations de chômage et les autres dépenses publiques. Toutes ces dépenses sont, en partie ou non, financées par différentes taxes sur le travail, le capital et la consommation. Tout déséquilibre du solde primaire se répercute sur le niveau de la dette publique. La figure 1 représente de manière schématique les différents agents du modèle ainsi que les liens qui les unissent.

Graphique 1
Connexions entre les différents agents



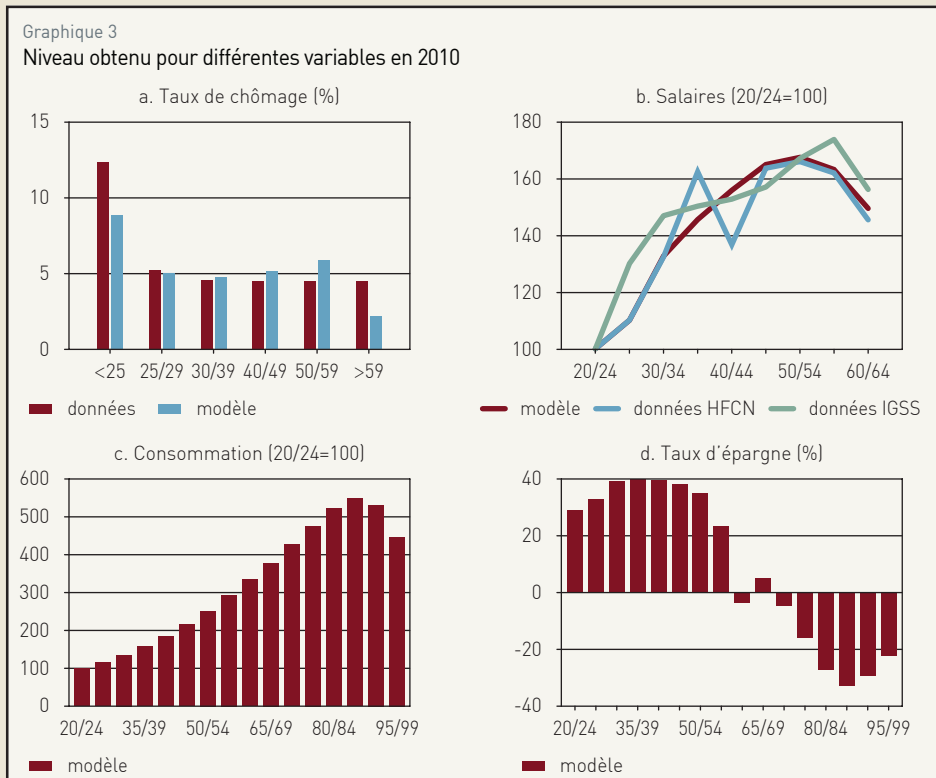
De plus, dans un souci de réalisme, nous introduisons dans notre modèle les évolutions démographiques réalisées et attendues (probabilités de passage d'une génération à une autre, taux de natalité, immigration et frontaliers) entre 1970 et 2100. En d'autres termes, la taille de la population par âge évolue au cours du temps selon les dernières projections démographiques disponibles. La figure 2 montre l'évolution des ces différents inputs.

Graphique 2
Evolutions démographiques entre 1970 et 2100



Sources : Statec, INSEE, Nations-Unies et calculs BCL. Le taux de mortalité est défini comme la probabilité, à un âge donné, de décéder au cours des cinq années suivantes.

Nous supposons également que la productivité du travail augmente de manière continue. Nous fixons cette amélioration de productivité afin d'obtenir une croissance potentielle annuelle moyenne de l'ordre de 2% entre 2015 et 2060, ce qui est comparable au chiffre du rapport de l'Ageing Working Group (Commission Européenne, 2012). Enfin, ce modèle est calibré, c'est-à-dire que des valeurs sont données à tous les paramètres restants de manière à reproduire le mieux possible la situation de l'économie luxembourgeoise en 2010, comme par exemple le taux de chômage, les finances publiques ou encore les avoirs extérieurs. La figure 3 et le tableau 1 illustrent le niveau de différentes variables en 2010.



Sources : Statec, IGSS, HFCN (Household Finance and Consumption Network), calculs BCL.

Tableau 1 :

Niveau obtenu pour différentes variables en 2010 (en pourcent)

Indicateur	Données	Modèle	Indicateur	Données	Modèle
Taux d'activité [55-64]	53	52	Taux de chômage	5,5	5,5
Dépenses pensions (% PIB)	9,2	9,2	Consommation (% PIB)	32	37
Déficit Primaire (% PIB)	0,9	0,4	Consommation publique (% PIB)	16	16
Dette publique (% PIB)	19	19	Investissement (% PIB)	16	29
Avoirs nets extérieurs (% PIB)	89	94	Balance Commerciale (% PIB)	35	18

Sources : Statec, BCL, calculs BCL.

A titre d'illustration, nous utilisons le modèle LOLA afin d'analyser et de comprendre les effets à moyen et long terme que les évolutions démographiques (vieillesse de la population et importance des frontaliers) pourraient avoir sur l'économie du Luxembourg. Ces effets ont déjà été expliqués en détail dans l'Encadré « Chocs structurels et évolution projetée de l'économie luxembourgeoise : que nous apprend le modèle d'équilibre général LOLA ? » du Bulletin BCL 2012-2 et nous nous contentons de les résumer ici. D'ici 2100, on remarque une baisse continue du taux de croissance potentielle du PIB et de l'emploi, un taux de chômage qui demeure relativement stable entre 5% et 6% et des finances publiques qui se détériorent fortement, à cause du vieillissement de la population, tant résidente que frontalière et d'un alourdissement progressif et non négligeable des dépenses de pensions. Ensuite, nous analysons la

récente réforme des pensions proposée par le gouvernement. Nous montrons qu'elle va dans le bon sens mais qu'elle est insuffisante au vu de l'ampleur du problème qui nous attend. Pour plus de détails sur les effets de cette réforme des pensions, on peut également se référer à l'Encadré « Réformes des pensions au Luxembourg : évaluation du projet de loi avec le modèle d'équilibre général LOLA » du Bulletin BCL 2012-2.

Par définition, un modèle, aussi bon soit-il, ne parviendra jamais à reproduire parfaitement une économie. Le développement de LOLA doit donc être vu comme un processus continu dont chaque nouvelle version vise à améliorer la précédente (voir ci-dessous). Par rapport à la version LOLA 1.0, la version 2.0 a ajouté une génération supplémentaire, détaillé la partie finances publiques, affiné et rafraîchi la calibration et surtout introduit une dynamique de la balance courante dans la lignée des travaux de Obstfeld-Rogoff. Ce modèle sera encore développé dans le futur. Dans un premier temps, nous voudrions réduire la durée d'une période de 5 à 1 an. Cela n'aura aucun effet sur nos conclusions mais devrait permettre de rendre nos résultats plus "lisibles". Dans un deuxième temps, nous aimerions ajouter un secteur productif dans notre modèle afin de pouvoir distinguer le secteur des services (dont le secteur financier) du secteur manufacturier. Enfin dans un troisième temps, la taille de l'offre de travail frontalière potentielle pourrait être représentée par une relation économétrique estimée plutôt que d'être complètement exogène.⁶²

RÉFÉRENCES TECHNIQUES

Comme déjà expliqué ci-dessus, le développement du modèle LOLA résulte d'un processus continu. Pour une vue des différentes versions ainsi que pour tous les détails techniques, on peut se référer aux références suivantes :

Pierrard, O. and H. Sneessens (2009). LOLA 1.0: Luxembourg OverLapping generation model for policy Analysis. BCL Working Paper 36.

De la Croix, D., O. Pierrard, and H. Sneessens (2010). Aging and pensions in general equilibrium: Labour market imperfections matter. Forthcoming in the *Journal of Economic Dynamics and Control*.

Marchiori, L., O. Pierrard, and H. Sneessens (2011). Demography, capital flows and unemployment. IZA Working Paper 6094.

Marchiori, L. and O. Pierrard (2012). LOLA 2.0: Luxembourg OverLapping generation model for policy Analysis. BCL Working Paper 76.

62 L'offre de travail frontalière pourrait par exemple dépendre de variables comme la croissance de l'emploi ou la croissance des salaires au Luxembourg.