

Le projet PREVIEW

Programme Régional d'Evaluation de Variantes de politiques
et de leurs Impacts sur l'Economie Wallonne

Frédéric Verschueren

Workshop IWEPS/EQUIPPE

"Outils d'évaluation ex ante des effets des politiques publiques"

24 juin 2014 - Namur

- La proposition de recherche
- La phase I du projet
 - Contexte
 - Réalisations
- La phase II du projet
 - Contexte
 - Réalisations
- La suite du projet

1. La proposition de recherche

1. La proposition de recherche

Objectif

- Objectif : **construire un modèle macroéconom(étr)ique capable d'évaluer l'impact sur l'économie wallonne de variantes de politique (régionale)**
- Mots-clé :
 - **Evaluation ex ante** des politiques publiques (efficacité, efficience)
 - Impact global = somme des effets (directs, indirects, temporels, ...)
 - Macrosimulation
 - Fondations microéconomiques / économétrie
 - Politiques ciblées / transfert de compétences
 - Cohérence des politiques régionales
 - Base de données régionale

1. La proposition de recherche

Le modèle PREVIEW

- **Contexte régional belge** : développements de nombreux modèles macroéconomiques depuis 1970 (RENA, MACEDOINE, SERENA, WALLONIE, WALEM, HELM, HERMREG...) mais peu sont restés opérationnels
- **Volonté** de faire de PREVIEW un modèle macroéconomique :
 - Infrarégional (aspects géographiques)
 - Multisectoriel (structure de l'économie)
 - Ventilé au niveau socio-économique (qualification, âge, statut sur le marché du travail, ...)
 - Avec fonctions de réaction spécifiques selon les agents économiques
 - Multimodule (équilibre sur plusieurs marchés) / modulable
 - De simulation de politiques (régionales) plutôt que de prévision
 - De moyen terme (simulations jusqu'à 5 ans, voire plus)

1. La proposition de recherche

Macrosimulation : une illustration

Forme réduite pour le PIB :

$$PIB_t^R = f \left[Aides_t^R; \alpha \right], \quad t = 1980 - 2014$$

Evolution du PIB si la politique régionale reste inchangée entre 2015 et 2022 :

$$\overline{PIB}_t^R = f \left[Aides_{2014}^R; \alpha \right], \quad t = 2015, \dots, 2022$$

Evolution du PIB si la politique régionale est modifiée entre 2015 et 2022 :

$$\widetilde{PIB}_t^R = f \left[\widetilde{Aides}_t^R; \alpha \right], \quad t = 2015, \dots, 2022$$

1. La proposition de recherche

Macrosimulation : illustration (suite)

Effet attendu (ex ante) sur le PIB de la modification de politique régionale proposée entre 2015 et 2022 :

$$\Delta \widetilde{PIB}_t^R = \widetilde{PIB}_t^R - \overline{PIB}_t^R, \quad t = 2015, \dots, 2022$$

Cas où le niveau des aides n'aurait pas été modifié entre 2009 et 2014 :

$$\widetilde{PIB}_t^R = f \left[Aides_{2008}^R; \alpha \right], \quad t = 2009, \dots, 2014$$

Effet théorique (ex post) sur le PIB de la modification de politique régionale observée entre 2009 et 2014 :

$$\Delta \widetilde{PIB}_t^R = PIB_t^R - \widetilde{PIB}_t^R, \quad t = 2009, \dots, 2014$$

1. La proposition de recherche

Le fonctionnement du projet PREVIEW

- Création d'un Comité d'accompagnement scientifique du projet, qui s'est réuni à quatre reprises
 - **Difficultés** : sur le plan technique, liées au timing proposé, à la taille de l'équipe
- Révision (temporaire) de l'ambition du projet
- Concrètement, **deux phases de développement** réalisées :
 - L'une davantage exploratoire
 - L'autre centrée sur le marché de l'emploi / la mobilité de la main-d'oeuvre

2. La phase I du projet

2. La phase I du projet

Contexte (1)

- Objectif : **étudier la faisabilité du projet**
 - Réaliser des études exploratoires
 - Elaborer l'ossature du modèle PREVIEW
 - Identifier et débiter la collecte des données et statistiques régionales qui alimenteront le modèle
 - Ecrire les équations principales du modèle
 - Prévoir le fonctionnement du modèle dans le logiciel de macrosimulation IODE

2. La phase I du projet

Contexte (2) : les sources de statistiques régionales

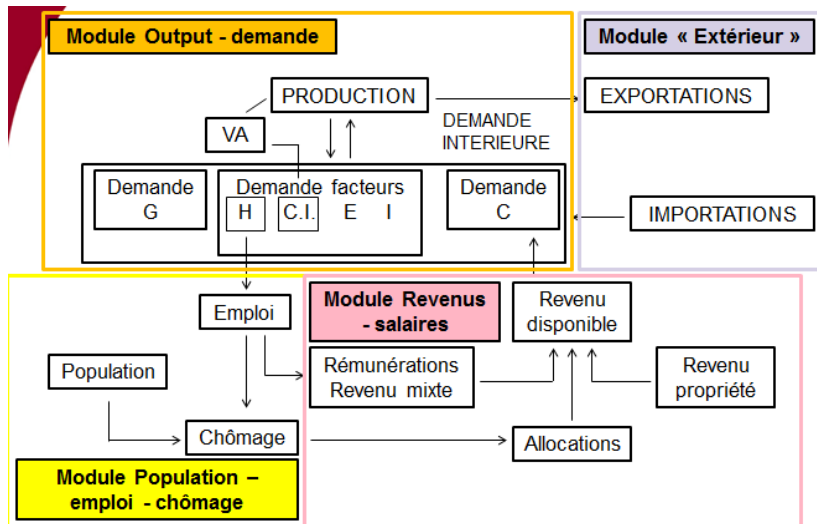
- Comptabilité régionale (Banque Nationale de Belgique, BNB) : surtout l'optique "offre" + rétropolations HERMREG
- Input-output régional (Bureau fédéral du Plan, BFP)
- Marché de l'emploi : FOREM / ONEM (chômage), ONSS (emploi salarié), INASTI (indépendants), IWEPS (niveau communal)
- Enquêtes de la DGSIE : budget des ménages (HBS), forces de travail (EFT), revenu et conditions de vie (SILC), coût de la main-d'oeuvre (LCS), structure des entreprises (SES), salaires bruts moyens selon les caractéristiques individuelles ou le secteur, ...
- Mobilité domicile-travail : enquêtes BELDAM, ...

2. La phase I du projet

- Finances publiques régionales : BFP (nomenclature SEC), CERPE (nomenclature CEA), budget wallon (allocations de base)
- Autres sources : démographie des entreprises (COFACE), bilans énergétiques (DGO4), aides régionales (DGO6), R&D et son financement (SPP Politique scientifique), salaire minimum (EUROSTAT), projets IWEPS (budget wallon, pénuries, ...), ...
- **Harmoniser** ces statistiques afin d'obtenir une base de données complète et homogène :
 - Ventiler les données au niveau géographique / par catégorie d'acteurs
 - Reconstruire l'historique des données (rétropolations)

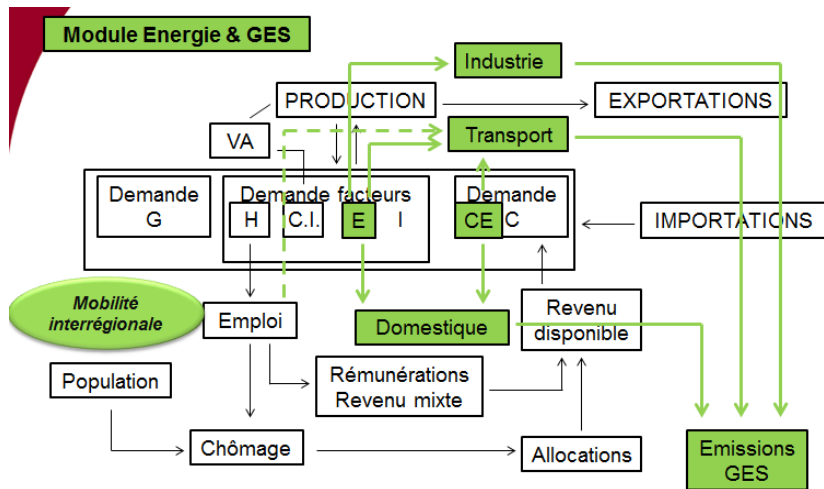
2. La phase I du projet

Contexte (3) : l'architecture du modèle



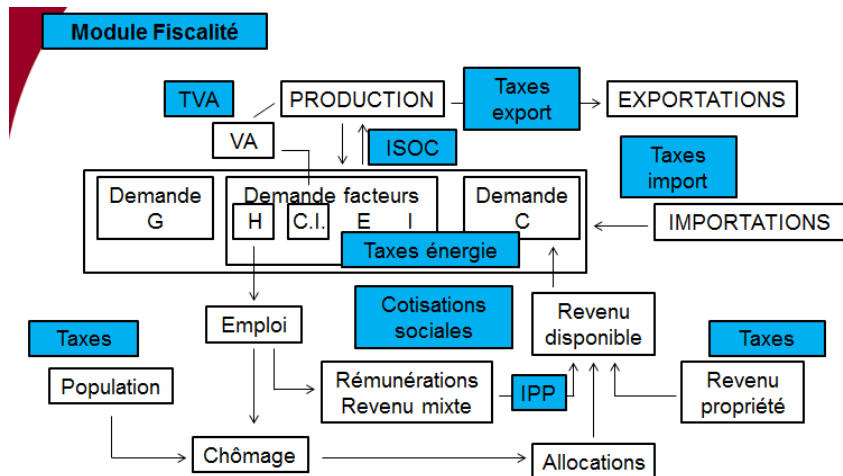
2. La phase I du projet

Contexte (3) : l'architecture du modèle (suite)



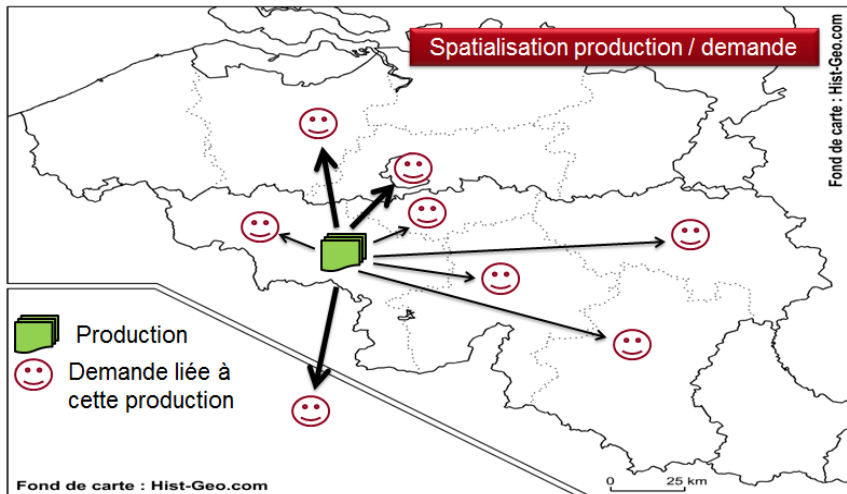
2. La phase I du projet

Contexte (3) : l'architecture du modèle (suite)



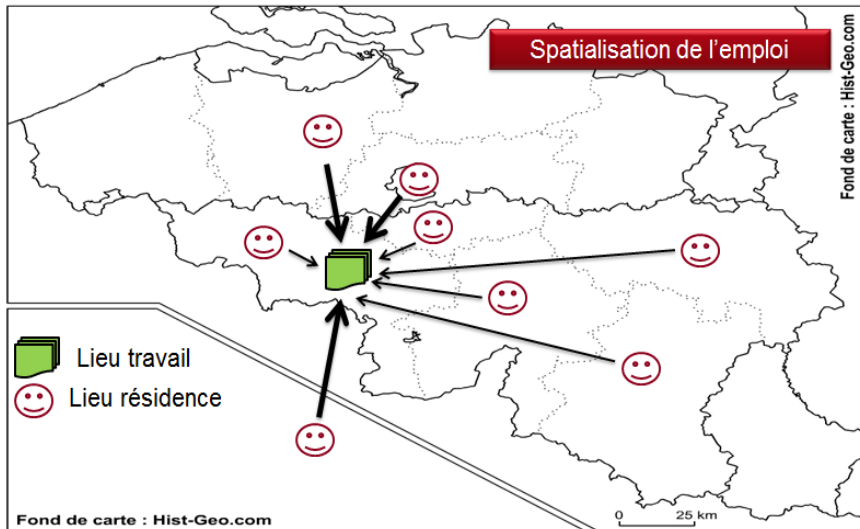
2. La phase I du projet

Contexte (3) : l'architecture du modèle (suite)



2. La phase I du projet

Contexte (3) : l'architecture du modèle (suite)



2. La phase I du projet

Réalisations (1) : études exploratoires sur la littérature

- **"Présentation et comparaison de modèles régionaux"**.
Document IWEPS, 60 pages (I. Clerbois, 2011)
 - Objectif : approfondir la connaissance de 15 modèles régionaux (présentés dans la proposition de recherche) à l'aide d'une grille de lecture de 26 critères
- **"Comment modéliser le capital humain dans un modèle économ(étr)ique?"**. Rapport de stage, 25 pages (I. Clerbois, 2011)
 - Objectif : voir comment a été abordé dans la littérature le lien entre le capital humain et, d'une part, le salaire, d'autre part, la productivité

2. La phase I du projet

Réalisations (1) : études exploratoires sur la littérature (suite)

- **"Développement d'indicateurs complémentaires au PIB – Partie 1 : revue harmonisée d'indicateurs composites/synthétiques"**. Working Paper IWEPS n°4, 258 pages (Bornand T., F. Caruso, J. Charlier, O. Colicis, A. Guio, J. Juprelle, M. Laffut, V. Louis, I. Reginster, C. Ruyters et F. Verschueren, 2011)
 - Objectif : s'inscrire dans le cadre d'un projet IWEPS consacré aux indicateurs complémentaires au PIB (pour la Wallonie)
- **"S'en sortir sans croissance ? Une présentation du modèle VICTOR"**. Note IWEPS, 11 pages (F. Verschueren F., 2012)
 - Objectif : mieux comprendre le modèle VICTOR, notamment sa structure et ses équations caractéristiques

2. La phase I du projet

Réalisations (1) : études exploratoires sur la littérature (suite)

- **"Les effets des politiques régionales d'aides à l'investissement : quels sont les enseignements de la littérature scientifique ? "**.
Note IWEPS, 8 pages (F. Verschueren, 2012)
 - Objectif : faire le point sur les études récentes concernant la thématique des aides à l'investissement, au niveau international et wallon

2. La phase I du projet

Réalisations (2) : recherches théoriques

- **"Les effets d'une politique d'économies d'énergie sur les investissements verts des ménages"**. Document de travail IWEPS, 22 pages (F. Verschueren, 2012)
 - Objectifs : élaborer un modèle explicatif des dépenses consacrées par les ménages dans les travaux économiseurs d'énergie lorsqu'une prime à l'énergie est disponible / évaluer théoriquement les effets directs de la politique selon le revenu du ménage / identifier les effets d'aubaine
- **"Aggregation over individuals under polynomial representative draws"**. Document de travail, 24 pages (F. Verschueren, 2013)
 - Objectifs : proposer un cadre microéconomique dont l'agrégation des comportements mène à un modèle macroéconomique exact et implémentable / appliquer la méthodologie à la modélisation du taux de pauvreté macroéconomique en Belgique

2. La phase I du projet

Réalisations (2) : applications

- **"La convergence des PIB par tête des régions, provinces et arrondissements belges"**. Document interne, IWEPS, 30 pages (I. Clerbois, 2011)
 - Objectif : appliquer une analyse de convergence au niveau (infra)régional sur base d'une approche statistique et économétrique (données de comptabilité régionale)
- **"La situation des Athois sur le marché du travail et au niveau de la précarité : une comparaison avec les communes voisines"**. Document de travail, 15 pages (F. Verschueren, 2012)
 - Objectif : étudier la dynamique du positionnement de la commune de Ath par rapport à ses voisines, sur base d'indicateurs d'emploi (taux de chômage, d'emploi et d'activité) et de précarité (bénéficiaires d'avantages sociaux)

3. La phase II du projet

3. La phase II du projet

Contexte (1)

● Propositions pour la phase II

- Avancer plus concrètement dans la construction du modèle PREVIEW
- Niveau géographique : les **trois Régions** belges
- Limiter le nombre de secteurs / les catégories de population
- Effets économiques plutôt que budgétaires
- Statistiques régionales : partir de l'existant

3. La phase II du projet

Contexte (2) : Objectifs

- Développer un **modèle théorique** (simplifié) adapté au cadre multirégional du **marché du travail** en Belgique qui pourrait expliquer e.a.
 - La persistance du chômage en Wallonie
 - La forte disparité des indicateurs d'emploi entre les régions
 - La mobilité interrégionale de la main-d'oeuvre
- Procéder à l'**estimation économétrique** des équations du modèle
- Disposer d'un outil adapté à la simulation de **politiques d'emploi** (régionales)

3. La phase II du projet

Contexte (3) : supports théoriques

- Les approches théoriques récentes
 - Modèle de **Pissarides**
 - (+) Approche dynamique du marché du travail (*appariement*)
 - (-) Postes vacants en Wallonie : pas de données récentes
 - Modèle **Wage-setting/Price-setting**
 - (+) Chômage d'équilibre et salaire d'équilibre
 - (-) Difficile à implémenter
 - **Equilibre avec rationnements**
 - (+) Aggrégation de situations individuelles en déséquilibre
 - (-) Non fondé par la théorie économique
- Dans la littérature : pas (peu) d'applications **multirégionales** pour ces approches...

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW

- Approche macroéconométrique **avec fondations microéconomiques**
 - Niveau géographique : $R = 3$ régions + étranger
 - Catégories de population (théorie) : *deux niveaux de qualification*, avec probabilités de transition
 - Niveau sectoriel : économie agrégée
- **Distribution spatiale** de la demande et de l'offre de travail
- Volumes horaires, transformés en emplois (salariés) en tenant compte de la durée du travail
- (Para)fiscalité sur le travail : compétences (principalement) fédérales
- Stock de capital immobile

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- La **demande de travail** au niveau régional
 - Marché régional du travail = région où se situe l'*unité de production*
 - Minimisation des coûts de production sous la contrainte d'un output donné (Cobb-Douglas)
 - **Salaire brut horaire réel** spécifique à chaque marché (w_r)
 - Part du travail à temps partiel : expliquée par la croissance économique, la part des femmes dans la population

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- **Résultats**

- La *demande de travail (salié) d'un marché régional r* (notée L_r^D) dépend du coût relatif du travail en vigueur sur le marché r et de la valeur ajoutée de la région r
- Les *paramètres à estimer* sont les paramètres de la fonction de production :

$$L_r^D = F \left[\frac{(1 + \tau^e) w_r}{c_r}, Y_r; \sigma_r^L, \sigma_r^K \right] \times G \left[\pi_r^{PT}; \varphi \right]$$

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- L'**offre de travail** au niveau régional : deux niveaux
- Les **actifs résidents** maximisent l'utilité procurée par leurs loisirs (heures) et leur consommation
 - Heures de travail obtenues par solde (heures totales disponibles fixées)
 - **Contrainte de budget** : égalité entre consommation et revenu disponible pour la consommation
 - Sources de revenus : revenus nets du travail (salaires bruts différents selon le lieu de travail), allocations de chômage Z_{ρ}^U , revenus nets de la propriété Z_{ρ}^P
 - Salaires nets : obtenus après déduction des cotisations personnelles, des impôts sur le revenu et du **coût de la mobilité du travail**
 - Facteurs explicatifs du coût de la mobilité : distance kilométrique (adaptée à la distance domicile-travail et la durée de travail), coût au kilomètre parcouru (énergie, ...) + temps de transport

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

... en tenant compte de l'**attractivité des marchés régionaux**

- La *probabilité qu'un actif résidant dans la région ρ offre ses heures de travail sur le marché r* dépend du **différentiel** de salaire net du coût de la mobilité
- Le modèle théorique sous-jacent est la **fonction logistique**

$$\pi_{\rho \rightarrow \bar{r}}^S = \frac{\exp \left\{ \gamma_{\rho, \bar{r}}^W w_{\rho \rightarrow \bar{r}}^N \right\}}{\sum_{r=1}^{R+1} \exp \left\{ \gamma_{\rho, r}^W w_{\rho \rightarrow r}^N \right\}}$$

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

● Résultats

- Le nombre d'actifs résidant dans la région ρ et souhaitant travailler sur le marché r s'écrit :

$$L_{\rho \rightarrow r}^S = \pi_{\rho \rightarrow r}^S \times Q \left[Z_{\rho}^U, Z_{\rho}^P, \sum_{r=1}^{R+1} \pi_{\rho \rightarrow r}^S w_{\rho \rightarrow r}^N; \alpha_{\rho}, \bar{H} \right] \times G \left[\pi_r^{PT}; \varphi \right]$$

- La **population active de la région (offre de travail)** ρ vaut
 $L_{\rho}^S = \sum_{r=1}^{R+1} L_{\rho \rightarrow r}^S = PA_{\rho}$
- Le nombre de personnes souhaitant travailler sur le marché r vaut
 $L_r^S = \sum_{\rho=1}^{R+1} L_{\rho \rightarrow r}^S$

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- Taux de **salaires brut régional d'équilibre** w_r^* : celui qui égalise l'offre et la demande sur le marché r

$$L_r^D [w_r^*] = L_r^S [w_r^*]$$

- **Chômage régional** (au niveau agrégé, pas de rationnement sur la demande de travail)
 - Population active de la région ρ occupée : $PAO_\rho = L_\rho^D + L_\rho^I$
(emploi indépendant relié à la croissance)
 - Population active de la région ρ inoccupée (chômeurs) :
 $U_\rho = PA_\rho - PAO_\rho$
 - *Taux de chômage régional* : $u_\rho = 1 - \frac{PAO_\rho}{PA_\rho}$

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- **Autres indicateurs régionaux** du marché du travail

- Population de la région ρ en âge de travailler : $P_{\rho}^L = P_{\rho} - PA_{\rho}$
- *Taux d'activité* des résidents de la région ρ : $TAC_{\rho} = \frac{PA_{\rho}}{P_{\rho}^L}$
- *Taux d'emploi* des résidents de la région ρ : $TEM_{\rho} = \frac{PAO_{\rho}}{P_{\rho}^L}$
- *Taux d'attractivité de l'emploi* du marché r : $TAE_r = \frac{L_r^D + L_r^I}{PAO_r}$

3. La phase II du projet

Contexte (4) : Caractéristiques du modèle PREVIEW (suite)

- Cf. approche **WS/PS** : on déduit des équations d'offre et de demande une forme structurelle **reliant le taux de chômage observé dans une région aux taux de salaire brut réel en vigueur dans chacune des régions** (y compris l'étranger)

$$u_{\rho} = \frac{1}{1 + \Lambda_{\rho}[w_1, \dots, w_{R+1}]}$$

3. La phase II du projet

Contexte (5) : version empirique du modèle PREVIEW

- **Sources de données** principales

- Données de comptabilité régionale (optique "offre")
- Données calculées dans le cadre du projet HERMREG (rétropolations)
- Données calculées par l'IWEPS (optique "demande")
- EUROSTAT (liées aux pays voisins)

- **Séries chronologiques** (1)

- 1970-2012, régional : population, population en âge de travailler, population active, population active occupée, population active inoccupée (chômeurs), emploi intérieur salarié, emploi indépendant
- 1980-2011/12, régional (nominal et réel) : PIB, valeur ajoutée, investissement, exportations, importations

3. La phase II du projet

Contexte (5) : version empirique du modèle PREVIEW (suite)

- **Séries chronologiques (2)**

- 1980-2011/12, régional : navettes interrégionales ($\pi_{\rho \rightarrow r}^L$), compte des revenus des ménages (revenus primaires, allocations de chômage $Z_{\rho}^U = a_{\rho}^U U_{\rho}$, impôts courants, cotisations sociales, revenu disponible)
On dispose ainsi des salaires/traitements bruts et des cotisations patronales **pour les résidents** ($RS'_{\rho} = (1 + \tau^e) \sum_{r=1}^{R+1} w_r H_{\rho \rightarrow r}$)
- 1986-2010, régional : volume horaire et rémunération des salariés, **concept intérieur** ($RS_r = (1 + \tau^e) w_r \sum_{\rho=1}^{R+1} H_{\rho \rightarrow r}$) + consommation
Pas de ventilation entre salaires/traitements bruts et cotisations patronales
- 1970-2012, national/international : indice des prix à la consommation, taux d'intérêt à long terme, taux de change, demande mondiale, prix mondiaux

3. La phase II du projet

Contexte (5) : version empirique du modèle PREVIEW (suite)

- Pour obtenir w_r le **taux de salaire brut** réel sur le marché r

$$RS'_\rho - COTP'_\rho - w_{R+1}H_{\rho \rightarrow R+1} = \sum_{r=1}^R w_r H_{r \rightarrow \rho}, \quad \rho = 1, \dots, R$$

(système linéaire de R équations à R inconnues w_r)

- Lien entre $\pi_{\rho \rightarrow r}^S$ (non observé) et $\pi_{\rho \rightarrow r}^L$ (observé)

$$\pi_{\rho \rightarrow r}^L = \frac{G[\pi_r^{PT}; \varphi] \pi_{\rho \rightarrow r}^S}{\sum_{\varrho=1}^{R+1} G[\pi_{\varrho}^{PT}; \varphi] \pi_{\rho \rightarrow \varrho}^S}, \quad r = 1, \dots, R+1$$

(système linéaire de $R+1$ équations à $R+1$ inconnues $\pi_{\rho \rightarrow r}^S$)

3. La phase II du projet

Contexte (5) : version empirique du modèle PREVIEW

$$\Delta \ln w_\rho = \varphi_{\rho,0}^w + \varphi_{\rho,1}^w u_\rho^{-\varphi_{\rho,2}^w} \quad (= \text{proxy})$$

$$I_\rho = K \left[\frac{(1+\tau^e)w_\rho}{c_\rho}, Y_\rho; \sigma_\rho^L, \sigma_\rho^K \right] - (1-\delta) K \left[\frac{(1+\tau^e)w_\rho}{c_\rho}, Y_\rho; \sigma_\rho^L, \sigma_\rho^K \right] [-1]$$

$$C_\rho = \theta_\rho RD_\rho$$

$$RD_\rho = ECM \left[RD_\rho^A \right]$$

$$X_\rho = ECM \left[X_\rho^E, \epsilon \right]$$

$$M_\rho = ECM \left[C_\rho + I_\rho \right]$$

$$\Delta \% PIB_\rho =$$

$$\frac{C_\rho[-1]}{PIB_\rho[-1]} \Delta \% C_\rho + \frac{I_\rho[-1]}{PIB_\rho[-1]} \Delta \% I_\rho + \frac{X_\rho[-1]}{PIB_\rho[-1]} \Delta \% X_\rho - \frac{M_\rho[-1]}{PIB_\rho[-1]} \Delta \% M_\rho$$

$$VA_\rho = F[L_\rho, K_\rho]$$

$$\Delta \ln L_\rho^I = ECM \left[\Delta \ln PIB_\rho \right]$$

+ déflateurs : valeur ajoutée, exportations et importations

3. La phase II du projet

Résultats

- **Usage potentiel du modèle** : tester l'**impact** sur l'emploi / la mobilité interrégionale du travail, le chômage, le revenu disponible et les composantes du PIB **des trois régions belges** :
 - d'un choc régional de parafiscalité liée au travail (taux moyen de cotisations personnelles / patronales)
 - d'un choc régional de fiscalité liée aux revenus (taux moyen d'imposition)
 - d'un choc démographique régional
 - d'un choc de demande mondiale
 - d'une modification du niveau (moyen) des allocations de chômage dans une région
 - ...

3. La phase II du projet

Résultats (suite)

● **Présentation des travaux**

- Le projet PREVIEW, Séminaire d'économétrie et de statistique, Lille 3, 14 mars 2013
- 3ème Comité d'accompagnement scientifique du projet PREVIEW (rapport de la phase I), Lille 3, 24 avril 2013
- La phase II du projet PREVIEW, Séminaire interne de macroéconomie, Lille 3, 24 mai 2013
- Aggregation over Individuals under Polynomial Representative Draws, 45ème Journées de Statistique, Toulouse Business School, 30 mai 2013
- Politiques régionales et modèles régionaux en Belgique : le cas de la Wallonie, 8ème Colloque international de l'Institut Supérieur de Gestion, Sousse, 2 juin 2013
- Aggregation over Individuals under Polynomial Representative Draws, 10th International Conference on Developments in Economic Theory and Policy, University of Bilbao, 28 juin 2013

3. La phase II du projet

Résultats (suite)

- - 4ème Comité d'accompagnement scientifique du projet PREVIEW (état d'avancement de la phase IIA), Namur (IWEPS), 4 décembre 2013
- **Working papers / en cours**
 - F. Verschueren, Un modèle macroéconomique multirégional du marché du travail avec population active hétérogène
 - F. Verschueren, Estimation et simulation d'un modèle macroéconomique multirégional du marché du travail pour la Belgique
 - F. Verschueren, Un modèle explicatif de la mobilité quotidienne de la main-d'oeuvre en Wallonie

4. Propositions pour la suite du projet

4. Propositions pour la suite du projet

Vers un modèle opérationnel

- Rendre le modèle PREVIEW plus **réaliste** au vu des **nouvelles orientations** de la politique régionale
- **Pistes possibles** :
 - Tenir compte du temps de transport dans la version empirique
 - Ventilation de la population : sexe, niveau d'éducation, tranche d'âge, statut du travailleur, ...
 - Approche dynamique du chômage : probabilités de transition emploi-chômage, ...
 - Meilleure intégration des instruments de politique régionale : fiscalité, soutiens financiers, ...
 - Désagrégation de l'économie régionale : secteurs,...
- Echéance : obtenir pour **mi-2015** une version **opérationnelle** du modèle PREVIEW