

# Les Modèles d'Equilibre Général Calculable

K. Schubert

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

14 mars 2007

# Caractéristiques théoriques

## Modèles de la première génération

- Fin des années 60 : travaux de Scarf puis de Shoven et Whalley, qui aboutissent à un algorithme permettant le calcul numérique de l'équilibre d'un modèle walrasien, dont la convergence est assurée.

# Caractéristiques théoriques

## Modèles de la première génération

- Fin des années 60 : travaux de Scarf puis de Shoven et Whalley, qui aboutissent à un algorithme permettant le calcul numérique de l'équilibre d'un modèle walrasien, dont la convergence est assurée.
- C'est le point de départ du développement des MEGC.

# Caractéristiques théoriques

## Modèles de la première génération

- Fin des années 60 : travaux de Scarf puis de Shoven et Whalley, qui aboutissent à un algorithme permettant le calcul numérique de l'équilibre d'un modèle walrasien, dont la convergence est assurée.
- C'est le point de départ du développement des MEGC.
- Les modèles issus de ces travaux sont des modèles d'équilibre général walrasien statiques (concurrence parfaite, prix parfaitement flexibles qui assurent l'équilibre de tous les marchés), dont la spécification est directement issue des manuels de microéconomie élémentaire, à deux exceptions près :

# Caractéristiques théoriques

## Modèles de la première génération

- Fin des années 60 : travaux de Scarf puis de Shoven et Whalley, qui aboutissent à un algorithme permettant le calcul numérique de l'équilibre d'un modèle walrasien, dont la convergence est assurée.
- C'est le point de départ du développement des MEGC.
- Les modèles issus de ces travaux sont des modèles d'équilibre général walrasien statiques (concurrence parfaite, prix parfaitement flexibles qui assurent l'équilibre de tous les marchés), dont la spécification est directement issue des manuels de microéconomie élémentaire, à deux exceptions près :
  - l'introduction de l'Etat (système fiscal) et celle de l'extérieur ;

# Caractéristiques théoriques

## Modèles de la première génération

- Fin des années 60 : travaux de Scarf puis de Shoven et Whalley, qui aboutissent à un algorithme permettant le calcul numérique de l'équilibre d'un modèle walrasien, dont la convergence est assurée.
- C'est le point de départ du développement des MEGC.
- Les modèles issus de ces travaux sont des modèles d'équilibre général walrasien statiques (concurrence parfaite, prix parfaitement flexibles qui assurent l'équilibre de tous les marchés), dont la spécification est directement issue des manuels de microéconomie élémentaire, à deux exceptions près :
  - l'introduction de l'Etat (système fiscal) et celle de l'extérieur ;
  - la grande désagrégation sectorielle et/ou par types de ménages, destinée à permettre l'étude des conséquences sectorielles de la politique économique et à atténuer le caractère réducteur de l'hypothèse d'agent représentatif.

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :



- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;
  - questions de fiscalité et de finances publiques ;

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;
  - questions de fiscalité et de finances publiques ;
  - politiques de développement (ajustement structurel) ;

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;
  - questions de fiscalité et de finances publiques ;
  - politiques de développement (ajustement structurel) ;
  - politiques environnementales...

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;
  - questions de fiscalité et de finances publiques ;
  - politiques de développement (ajustement structurel) ;
  - politiques environnementales...
- Il existe un trade-off entre la maniabilité des modèles et leur degré de détail (de moins en moins sévère cependant, en raison des progrès de l'informatique).

- Ces modèles permettent d'étudier les questions de redistribution et de réallocations sectorielles des ressources, et plus généralement tous les problèmes portant sur la structure de l'économie.
- Champs d'application privilégiés :
  - problèmes sectoriels, en particulier agricoles et énergétiques ;
  - commerce international (libéralisation des échanges) ;
  - questions de fiscalité et de finances publiques ;
  - politiques de développement (ajustement structurel) ;
  - politiques environnementales...
- Il existe un trade-off entre la maniabilité des modèles et leur degré de détail (de moins en moins sévère cependant, en raison des progrès de l'informatique).
- Les MEGC ne sont pas conçus comme des modèles universels permettant de traiter n'importe quelle question de politique économique, mais comme des instruments spécialisés (un modèle par question).

- Les MEGC ont un double statut, qui rend leur usage parfois ambigu :



- Les MEGC ont un double statut, qui rend leur usage parfois ambigu :
  - d'une part ils illustrent une théorie et permettent de remplacer une résolution analytique trop complexe par une résolution numérique pour tirer les enseignements de cette théorie,

- Les MEGC ont un double statut, qui rend leur usage parfois ambigu :
  - d'une part ils illustrent une théorie et permettent de remplacer une résolution analytique trop complexe par une résolution numérique pour tirer les enseignements de cette théorie,
  - d'autre part ils ont vocation à être utilisés pour donner des avis de politique économique, et à ce titre les modélisateurs ont tendance à s'éloigner du cadre théorique pur pour introduire des éléments de "réalisme", et à faire des modèles empiriques dont la validation pose problème.

- Les MEGC ont un double statut, qui rend leur usage parfois ambigu :
  - d'une part ils illustrent une théorie et permettent de remplacer une résolution analytique trop complexe par une résolution numérique pour tirer les enseignements de cette théorie,
  - d'autre part ils ont vocation à être utilisés pour donner des avis de politique économique, et à ce titre les modélisateurs ont tendance à s'éloigner du cadre théorique pur pour introduire des éléments de "réalisme", et à faire des modèles empiriques dont la validation pose problème.
- Au cours des années 70 et au début des années 80, les MEGC restent proches du cadre walrasien, à l'exception notable de certains modèles construits par les chercheurs de la Banque Mondiale pour les PED. Puis ils évoluent fortement.

# Modèles de la deuxième génération

## Evolutions théoriques

- Modèles dynamiques

- Modèles dynamiques
  - Modèles récursifs : succession d'équilibres temporaires, le passage d'un équilibre au suivant se faisant en actualisant les stocks de facteurs et leur productivité (investissement, démographie, progrès technique...).

- Modèles dynamiques

- Modèles récursifs : succession d'équilibres temporaires, le passage d'un équilibre au suivant se faisant en actualisant les stocks de facteurs et leur productivité (investissement, démographie, progrès technique...).
- Modèles intertemporels à prévisions parfaites. Les progrès des techniques de calcul permettent aujourd'hui leur résolution rapide.

- Modèles dynamiques

- Modèles récursifs : succession d'équilibres temporaires, le passage d'un équilibre au suivant se faisant en actualisant les stocks de facteurs et leur productivité (investissement, démographie, progrès technique...).
- Modèles intertemporels à prévisions parfaites. Les progrès des techniques de calcul permettent aujourd'hui leur résolution rapide.
- Spécification du comportement des ménages : modèles intertemporels avec agents à durée de vie infinie ou générations imbriquées, si nécessité d'étudier les transferts intergénérationnels (retraites, fiscalité, endettement public, questions démographiques). C'est dans ce domaine que les efforts de modélisation semblent les plus concluants.

- Modèles dynamiques

- Modèles récursifs : succession d'équilibres temporaires, le passage d'un équilibre au suivant se faisant en actualisant les stocks de facteurs et leur productivité (investissement, démographie, progrès technique...).
- Modèles intertemporels à prévisions parfaites. Les progrès des techniques de calcul permettent aujourd'hui leur résolution rapide.
- Spécification du comportement des ménages : modèles intertemporels avec agents à durée de vie infinie ou générations imbriquées, si nécessité d'étudier les transferts intergénérationnels (retraites, fiscalité, endettement public, questions démographiques). C'est dans ce domaine que les efforts de modélisation semblent les plus concluants.
- Spécification du comportement des entreprises : modèle néoclassique intertemporel avec coûts d'ajustement sur le capital, ou  $q$  de Tobin. Modélisation ad hoc (ou pas de modélisation) des choix de financement des entreprises et plus généralement des marchés financiers : les MEGC sont déterministes.



- Concurrency imparfaite

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché

- Concurrence imparfaite

- Cadre statique
- Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
- Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage



- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage
  - Salaire d'efficience

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage
  - Salaire d'efficience
  - Négociations salariales

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage
  - Salaire d'efficience
  - Négociations salariales
- Modèles de microsimulation

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage
  - Salaire d'efficience
  - Négociations salariales
- Modèles de microsimulation
  - Fiscalité, redistribution

- Concurrence imparfaite
  - Cadre statique
  - Grande diversité d'hypothèses possibles pour la description des structures de marché
  - Nouvelle théorie du commerce international. Libéralisation commerciale.
- Modèles dynamiques avec concurrence monopolistique
  - Croissance endogène.
  - Relativement peu de travaux de ce type (validation empirique difficile).
- Modèles avec rigidités nominales et chômage
  - Salaire d'efficience
  - Négociations salariales
- Modèles de microsimulation
  - Fiscalité, redistribution
  - Pauvreté, inégalités

- Rigidité des salaires nominaux

- Rigidité des salaires nominaux
  - La rigidité des salaires est souvent postulée, sans fondement microéconomique (rigidité "institutionnelle")

- Rigidité des salaires nominaux
  - La rigidité des salaires est souvent postulée, sans fondement microéconomique (rigidité "institutionnelle")
  - Problème du passage du court terme au long terme : les rigidités disparaissent-elles, et si oui comment ?



- Rigidité des salaires nominaux
  - La rigidité des salaires est souvent postulée, sans fondement microéconomique (rigidité "institutionnelle")
  - Problème du passage du court terme au long terme : les rigidités disparaissent-elles, et si oui comment ?
- Rigidité postulée de certains prix

- Rigidité des salaires nominaux
  - La rigidité des salaires est souvent postulée, sans fondement microéconomique (rigidité "institutionnelle")
  - Problème du passage du court terme au long terme : les rigidités disparaissent-elles, et si oui comment ?
- Rigidité postulée de certains prix
- Introduction d'une sphère monétaire, en général en ajoutant au modèle une fonction de demande de monnaie et une équation d'équilibre du marché de la monnaie, à offre exogène

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)

# Caractéristiques techniques

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données
  - Calibrage dynamique

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données
  - Calibrage dynamique
- Validation



- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données
  - Calibrage dynamique
- Validation
  - Pas de possibilité de s'assurer que le modèle reproduit correctement le passé

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données
  - Calibrage dynamique
- Validation
  - Pas de possibilité de s'assurer que le modèle reproduit correctement le passé
  - Analyses de sensibilité, calcul d'intervalles de confiance sur les résultats des simulations

- Matrice de Comptabilité Sociale (MCS–SAM)
- Calibrage
  - Technique d'étalonnage empirique facile à critiquer, par rapport à l'estimation économétrique (valeurs des élasticités extraites de la littérature, autres paramètres calculés de façon à ce que le modèle reproduise la MCS)
  - Mais économie de données
  - Calibrage dynamique
- Validation
  - Pas de possibilité de s'assurer que le modèle reproduit correctement le passé
  - Analyses de sensibilité, calcul d'intervalles de confiance sur les résultats des simulations
- Résolution