

# De l'équilibre général à la macroéconomie et au commerce international.

Cours 2007-2008

Roger Guesnerie

# L'équilibre général Walrasien : La perspective.

- Le point de vue de l'équilibre général
  - Un point de vue « systémique ».
    - La relation / tout aux parties, « rationalité collective du système ».
  - Equilibre général s'oppose à équilibre *partiel*.
    - Walras/Marshall.
- L'équilibre général Walrasien
  - Historiquement, à l'intersection de trois options.
    - Préoccupation « systémique »,
    - Hypothèse de rationalité, Mathématisation. Hasard ou nécessité ?
  - Le modèle walrasien :
    - Le modèle mathématique d'un monde peuplé d'agents rationnels.
    - Et organisé autour de marchés élémentaires...
  - La « moulinette » bourbakiste.
    - Le modèle d'Arrow-Debreu-Mc Kenzie.
    - La théorie des ensembles plutôt que la théorie des fonctions.
    - Le « marginal escamoté » : convexité au lieu de différentiabilité...
    - Beaucoup de nouveaux outils....

# Le cadre formel Walrasien

- Economie abstraite :

- Un espace de biens :  $\mathbb{R}^n$
- Ménages  $h$ ,  $u(h, \cdot)/X(h)$
- Définition : Etat réalisable
- $x(h) \in X(h)$ ,
  - $\sum x(h) = \sum y(j) + w$
- Dimensionnalité :  $(H+J)n-n$ 
  - $H=2, n=2 \dots 2$
  - Boîte d'Edgeworth.

Entreprises  $j$ ,  $[Y(j)] \subset \mathbb{R}^n$

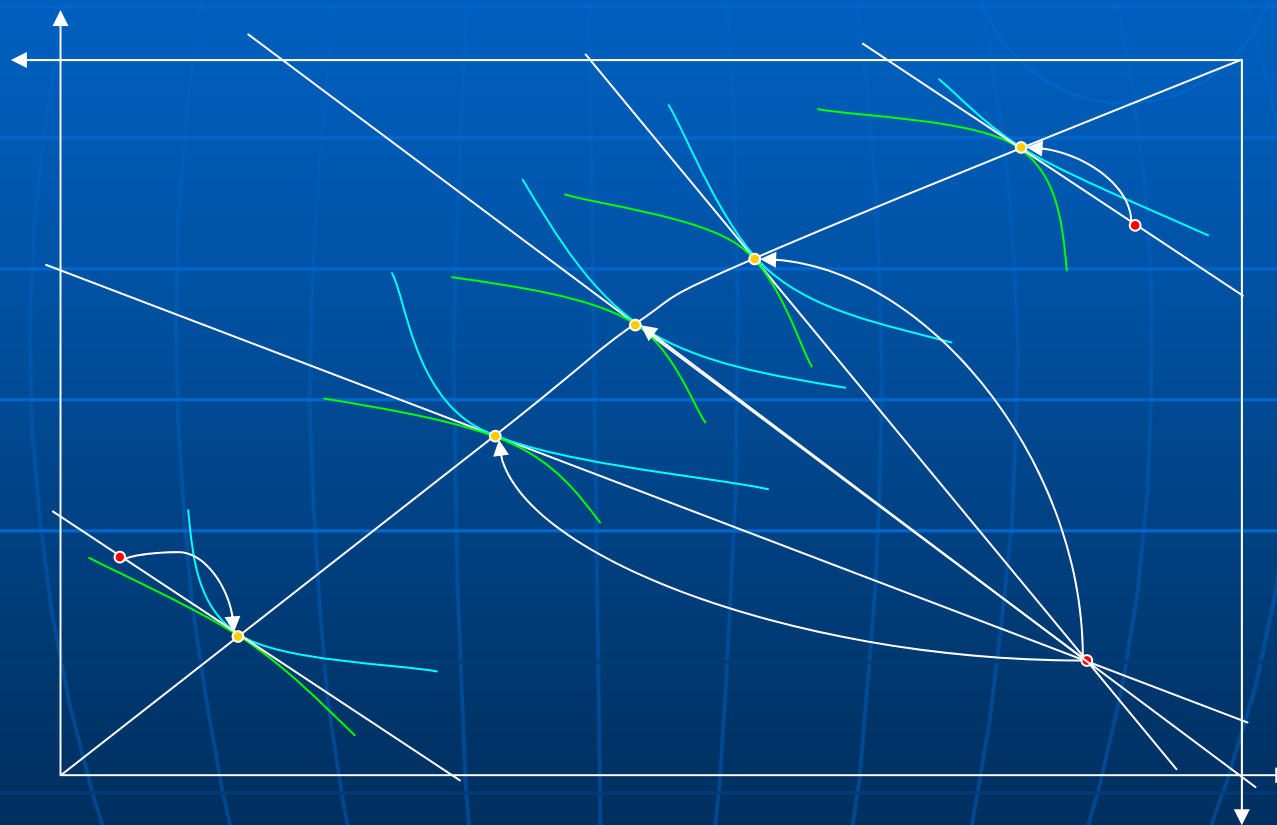
$y(j) \in Y(j), \forall h, j$

- Etat efficace au sens de Pareto.

- Equilibre Walrasien.

- prix  $p^*$ ,
  - Offre = demande chacun des marchés,
  - $\sum_h D(h, p^*, p^* \cdot w(h) + \sum_j t(h, j) \pi(j, p^*)) = \sum_j n(j, p^*) + \sum_h w(h)$
- $p^* \cdot w(h) + \sum_j t(h, j) \pi(j, p^*)$  : richesse de M.h.

# Etats réalisables, équilibres, optimas : efficacité et bien-être.



# L'équilibre général Walrasien :

## Retour sur les caractéristiques.

- Un monde *stylisé* : « idéalisation » des réalités économiques.
  - Production, Consommation...
  - Fonctionnement des marchés.
  - Contraintes du Gouvernement.
- Une vocation *transversale*.
  - Arrow Debreu plus que Walras
  - Hypothèses qualitatives minimales / les fondamentaux.
  - Résultats qualitatifs généraux...
- Des messages essentiels/éco. marché : eq. *général*.
  - Le tout plus que ses parties.. /
  - Le Cœur et le deuxième théorème de l'économie normative.
  - Existence multiplicité et calcul de l'équilibre

# L'équilibre général Walrasien :

## Mérites et limites du pt de vue transversal.

- Une extraordinaire plasticité des applications:
  - La généralité en gloire !
  - Statique ou inter-temporel (théorie du capital).
  - Avec ou sans incertitude (finance).
  - Avec ou sans bien collectif.
  - Une force du modèle.
- Au sein d'une application, une extraordinaire variété des mondes possibles....
  - Eco d'échanges : tte fcnt excès de demande : M-D-S
  - Pas de conclusions robustes ? Non, robustes / générales.
  - Prédications spécifiques : ingrédients supp. qual./quantit
  - Une justification inattendue du pt de vue Walrasien..

# L'équilibre général Walrasien :

## Mérites et limites / la stylisation et l'analyse

- Mérites et limites de la schématisation.
  - Une référence idéalisée, .....
  - Parfois extensible (+-) facilement.
    - Monnaie...
  - Source de transversalité et ...
  - de « centralité » : *Magna Carta*
    - Pertinente même en dehors de son champ strict d'application
    - Exemple : concurrence oligopolistique, Modèle à générations, ....
- Mérites et limites / l'analyse : critique interne au modèle.
  - Une grande acuité de l'analyse.
  - Des impasses : l'émergence des prix d'équilibre..
  - Des points aveugles : comment expliquer la rationalité des anticipations ?
- Mérites et limites / l'analyse : critique externe au modèle
  - Formalisme :
  - Une vision limitée des déterminants de l'action
  - Production du « progrès technique »,

# L'équilibre général moderne.

- Spécifique plutôt que transversal...
  - Des mondes particuliers :
    - nombre et caractéristiques des agents.
    - Processus de production, Horizon
  - Accent mis sur un phénomène :
    - Accumulation du capital..
    - Echange entre pays...
    - La distribution du revenu..
- Retour sur l'idéalisation des marchés.
  - « Pouvoir de marché ».
  - Formes et contraintes de l'échange (marchés d'assurances..)
- Retour sur les impasses et les points aveugles.
  - Impasse : une théorie plus plausible de la formation des prix.
  - Un début de réflexion sur la logique et les conséquences de l'auto-réalisation.



# La macroéconomie...

- Pas de définition abstraite...
  - Tire son origine de la grande crise...
    - Associée au développement des réflexions les plus influents sur la crise de 1929
    - Equilibre « général », au sens où Keynes met en cause les recettes Marshallienne d'équilibre partiel / défaillance de la demande globale...
  - Se développe en parallèle avec
    - la Comptabilité nationale...
    - Les grands modèles macro-économétriques..
    - La statistique des séries temporelles.
  - Deux caractéristiques
    - une problématique de l'équilibre « général »
    - une vue « agrégée » de l'activité économique...
- Scindée en deux branches.
  - La macroéconomie de « court terme »
    - Fluctuations à court terme de l'activité,
    - politiques monétaires et budgétaires...
  - La croissance de long terme
    - Accumulation du capital, du savoir..
  - Dichotomie en question...

# La modélisation macro-économique

- Macroéconomie de court terme.
  - Transversalité faible
    - Agrégée (1,2,3 biens) ou non...
    - Agent représentatif ou agents hétérogènes.
  - Stylisation des comportements et des marchés.
    - Oui, modèles standards
    - Extension monnaie
    - Non concurrence oligopolistique, assurance..
  - Retour sur l'analyse.
    - Fixation des prix
    - Equilibres à taches solaires..
- Macroéconomie de long terme.
  - Transversalité faible
    - Agrégée (1,2 biens) ou non...
    - Agent représentatif ou agents hétérogènes.
  - Stylisation des comportements et des marchés.
    - Oui, modèles standards
    - Concurrence oligopolistique,
  - Retour sur l'analyse.
    - Connaissances techniques endogènes.
    - Pas indépendant..

# Le commerce international

- La problématique :
  - Ouverture du commerce entre nations :
    - Autarcie, échange restreint ou
    - Libre échange ....
  - Une théorie fondée sur l'analyse de la première « mondialisation »
    - Heckscher, Ohlin, puis Samuelson...
  - Qui met l'accent sur
    - Les gains à l'échange,
    - Les effets revenus : rémunérations des facteurs..
- La modélisation.
  - Point de vue d'équilibre général, nécessaire..
  - Formes modernes
    - Concurrence oligopolistique,
    - Progrès technique endogène.
    - La fragmentation de l'activité de production.

# Les macroéconomies d'inspiration walrasienne

RBC et IS-LM flexible !

# Les modèles d'équilibre général

Transversal

Désagrégé

(Néo)-Walrasien

Semi-transversal

Semi-désagrégé

Post-Walrasien

Spécifique

Agrégé

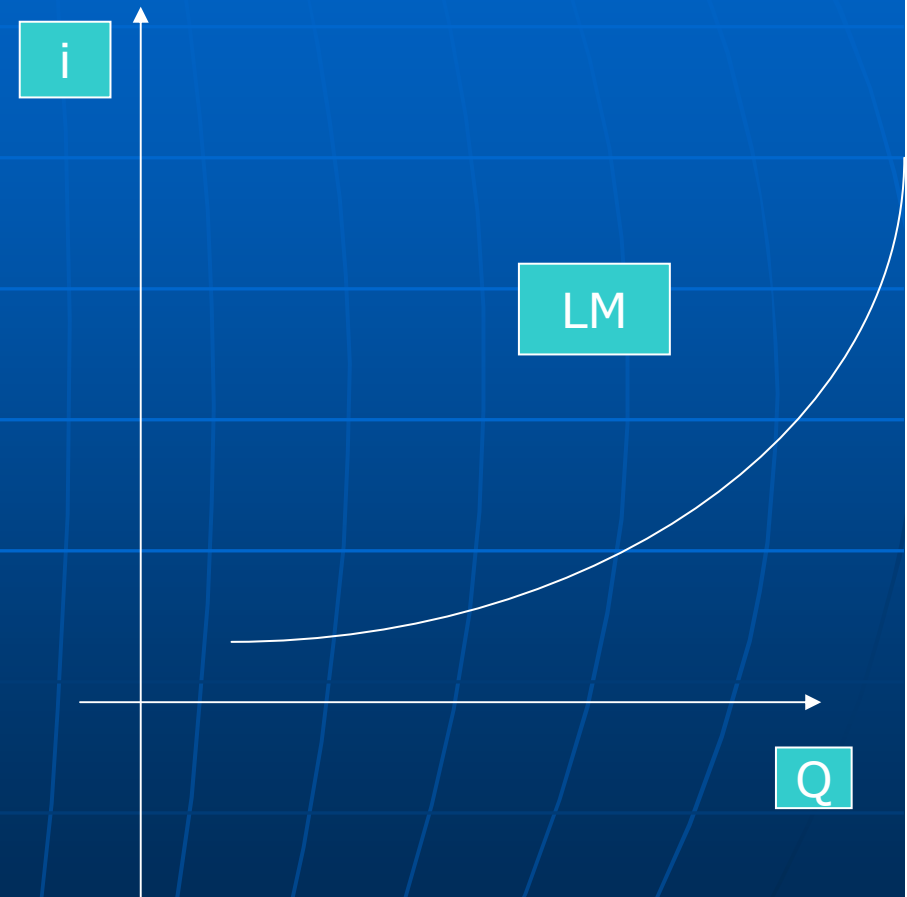
Non-Walrasien

# Le modèle IS-LM

- Histoire :
  - Une schématisation du monde,
  - 4 biens, monnaie, titres, bien de consommation et travail.
  - associée à Hicks et véhicule du keynésianisme des manuels des années 60.
- Le parti :
  - Ici la version « walrasienne »
  - Sans micro-fondements explicites.
- Les hypothèses.
  - Une entreprise agrégée :  $Q=f(L)$
  - Un ménage représentatif : offre de travail  $L^*$
  - Epargne rémunérée au taux  $i$ . Prix du bien  $p$
- Les comportements.
  - Investissement  $I(i)$ , décroît avec  $i$ .
  - Demande de monnaie :  $M/p=L(i,Q)$ , monnaie moyen de transaction.
  - Le ménage reçoit  $pQ$ , demande  $pC= c(pQ)$ ,
  - propension à consommer  $c$ .

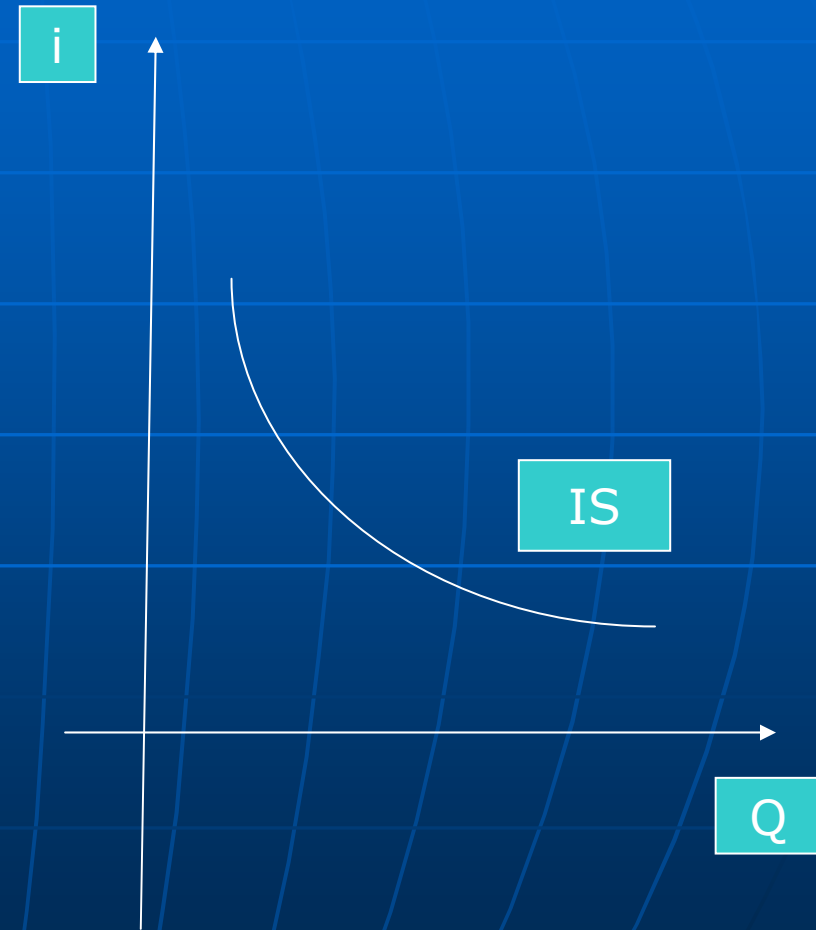
# La courbe LM

- Les marchés.
  - 4 marchés,  $p$ ,  $w$ ,  $i$ ,  $1$ .
  - Equilibre sur 3 marchés suffit.
  - Raisonons à  $p$  donné.
- La courbe LM :
  - Intérêt  $i$  augmente,  $Q$  doit augmenter pour que la demande de monnaie reste la même
  - et égale l'offre constante.
  - D'où la courbe LM



# La courbe IS

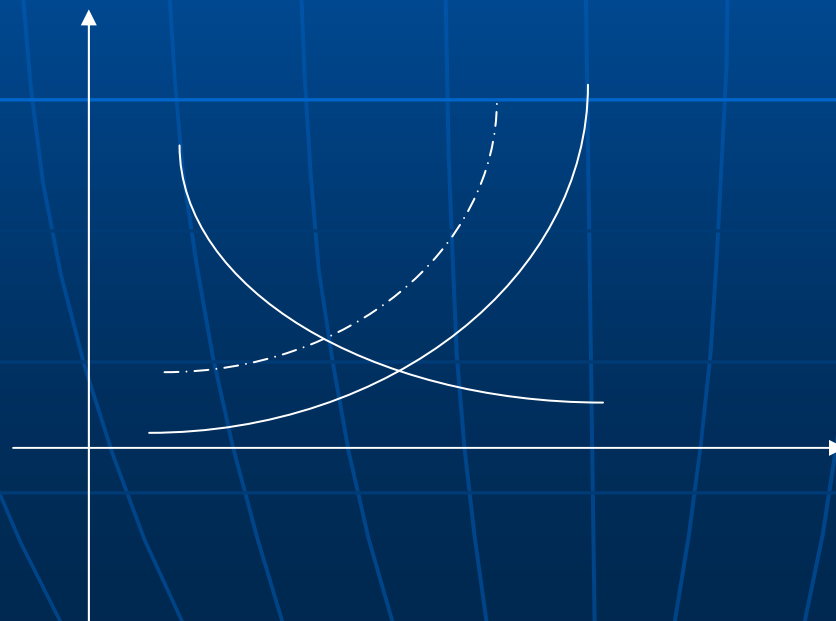
- Les marchés.
  - 4 marchés,  $p, w, i, 1$ .
  - Equilibre sur 3 marchés suffit.
  - Raisonons à  $p$  donné.
- La courbe IS :
  - L'équilibre sur le marché des biens s'écrit :
  - $Q = cQ + I(i)$
  - $Q = (1/1-c)I(i)$
- Noter complexifications  $c(i), I(i, Q)$





# IS-LM

- Rappel
  - $P$  fixé.
  - $Q(p)$  intersection de IS-LM
  - $f(Q(p)) = L^*$  ?, si oui, on peut choisir  $w$  / équilibre
- Si  $p$  varie
  - Voir ci-dessous \_ équilibre.



# Le modèle de croissance canonique.

- Le cadre.
  - Un bien, capital ou bien de consommation.
  - Le capital se déprécie.
  - Un consommateur représentatif.
  - Optimum.
- Les équations.
  - Offre de travail égale 1.
  - $C(t)+I(t) = Y(t) = f(K(t))$ ,  $f = F(K,1)$  rendement constants.
  - $K(t+1) = I(t) + (1-d)K(t)$
  - Objectif :  $\sum \beta^t U(C(t))$ ,  $0, \infty$ , Planificateur, agent représentatif.

# Le modèle de croissance canonique.

$$\text{Max} \sum_{t=0}^{+\infty} \beta^t U(C_t)$$

$$\begin{aligned} C_t + I_t &= f(K_t) = F(K_t, 1) \\ K_{t+1} &= I_t + (1-d)K_t \end{aligned} \quad (1)$$

$$C_t + K_{t+1} = f(K_t) + (1-d)K_t$$

$$\begin{aligned} &\text{Conditions d'optimalité} \\ U'(C_t^*) &= \beta U'(C_{t+1}^*) [1 + f'(K_{t+1}^*) - d] \end{aligned}$$

$$r_{t,t+1} = f'(K_{t+1}^*) - d$$

Equation d'Euler

$$U'(C_t^*) = \beta U'(C_{t+1}^*) [1 + r_{t,t+1}]$$

Etat Stationnaire :  $C^{**}, K^{**}$

$$\beta(1 + r^*) = 1 \quad (2)$$

$$f'(K^{**}) = r^* + d \quad (3)$$

## ■ Caractéristiques

### • Un bien, un agent

- Planificateur et générations
- Agent représentatif.
- Offre de travail inélastique
- Population constante.

### • Contraintes.

- Accumulation
- et dépréciation

## ■ Optimum :

- Rendement de l'épargne de l'époque t.
- Equation d'Euler nécessaire
- Mécanique ?

## ■ Règle d'or augmentée ?

- Théorème de l'autoroute :
- $K^*(t) \rightarrow K^{**}$

# L'optimum comme équilibre de marchés à terme.

- Point de vue
  - consommateur représentatif.
  - Au début des temps...
  - $p_t$ ...prix aujourd'hui pour une unité du bien disponible à l'époque  $t$
  - Contrainte budgétaire inter-temporelle...
- Point de vue
  - producteur :
  - Planifie opérations à 0.
- Equilibre inter-temporel

Système de prix :

$$p_0 = 1, p_1 = \frac{1}{(1+r_{0,1})}, \dots, p_t = \Pi_0^t \left\{ \frac{1}{(1+r_{s-1,s})} \right\}, \dots, w_t$$

Problème du consommateur

$$\text{Max} \sum_{t=0}^{+\infty} \beta^t U(C_t)$$

$$\sum_0^{+\infty} p_t C_t = \sum_0^{+\infty} p_t w_t + p_0 K_0$$

Problème du producteur :

$$p_{t-1} = p_t(1-d + f'(.)), F_L(.) = w_t$$

# Optimum comme équilibre de marchés séquentiels.

- Point de vue
  - d'un consommateur  $\omega$
  - Tous identiques
- A chaque période
  - Une contrainte budgétaire.
  - Un marché du travail
  - Un marché financier
- Equilibre de plans de prix et d'anticipations de prix

Problème du consommateur  $\omega$ .

$$\text{Max} \sum_{t=0}^{+\infty} \beta^t U(C_t(\omega))$$

$$C_t(\omega) + K_{t+1}(\omega) = (1 + r_{t-1,t})K_t(\omega) + w_t.$$

Prix :

$$1, r_{0,1}, \dots, r_{t,t-1}, \dots, w_t$$

Equivalent à la contrainte budgétaire :

Système de prix :

$$p_0 = 1, p_1 = \frac{1}{(1 + r_{0,1})}, \dots, p_t = \prod_0^t \left\{ \frac{1}{(1 + r_{s-1,s})} \right\}, \dots, w_t$$

$$\sum_0^{+\infty} p_t C_t = \sum_0^{+\infty} p_t w_t + p_0 K_0$$

Problème du producteur

$$\text{Max} [K_t(1 - d) + f(K_t, L_t) - (1 + r_{t-1,t})K_t - w_t L_t]$$

Equilibre avec taux d'intérêt sur les marchés financiers  $r_{t-1,t}^*$ , salaire  $w_t^*$ .

# Digressions sur la condition d'Euler et la convergence.

- Equation d'Euler
  - Avec utilité iso-élastique....

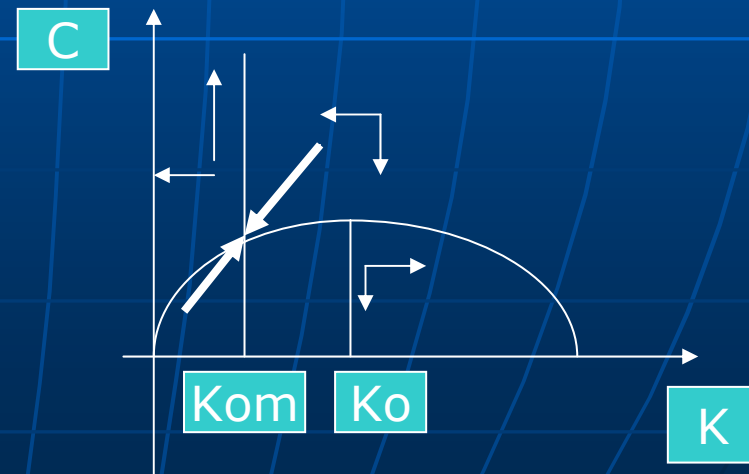
$$[U'(C_t^*)/U'(C_{t+1}^*)] = \beta[1 + r_{t,t+1}]$$

$$U(C_t) = (C_t)^{1-\sigma}/(1-\sigma)$$
$$[(1+r)/(1+\rho)] = (C_{t+1}/C_t)^\sigma = (1+g)^\sigma$$
$$(r - \rho) = \sigma g$$

- Optimisation en temps continu :

$$r = \rho - [U''(C)C/U'(C)][(dC/dt)/C]$$

$$dK/dt = F'(K) - C - \delta K$$



# Equilibre général avec chocs de productivité

- Le cadre.
  - Consommateur représentatif.
  - Accumulation du capital.
  - Chocs sur la fonction de production.
- La résolution.
  - Problème récursif (équation de Bellman)
- La solution
  - Hypothèses particulières.
  - Solutions explicite.

Modèle stochastique avec offre de travail élastique :

$$Y_t = Z_t F(K_t, L_t),$$

$Z_t$  Markovien.

$$F() = K^\alpha L^{1-\alpha}$$

$$U(C_t, L_t) = \theta \text{Log}(C_t) + (1 - \theta) \text{Log}(1 - L_t)$$

Dépréciation égale 1, ...

Offre de travail constante.

$$C_t = [1 - \alpha\beta] \bar{L}^{1-\alpha} Z_t K_t^\alpha$$

$$K_{t+1} = \alpha\beta \bar{L}^{1-\alpha} Z_t K_t^\alpha$$

$$\text{Log}K_{t+1} = \dots + \alpha \text{Log}K_t + \text{Log}Z_t$$

Si

$$\text{Log}Z_t = \rho \text{Log}Z_{t-1} + \varepsilon_t, \text{AR1}$$

$$\text{Log}K_{t+1} = \dots (\alpha + \rho) \text{Log}K_t - \alpha \rho \text{Log}K_{t-1} + \varepsilon_t, (\text{AR2}),$$