

## Macro-économie avancée

ECON 3002

Faculté des sciences économiques, sociales et de gestion

Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix

Professeurs: Eric Toulemonde, Tanguy van Ypersele et Louis Hotte

### EXAMEN FINAL

5 juillet 2001

La pondération se fera sur 100 points. Les deux questions de la partie A sont obligatoires. Pour la partie B, vous devez en choisir deux sur trois. Tel qu'indiqué au début de la partie B, vous pouvez cependant amasser 10 points supplémentaires si vous répondez à une troisième question.

CONSEIL: Nous cherchons surtout à savoir si vous avez bien compris la pertinence économique de la matière vue au cours. Appuyez donc tous vos graphiques et résultats par des explications. C'est parfois la seule manière pour le correcteur de faire la différence entre une erreur *mineure* de calcul et une erreur *majeure* de compréhension. Essayez aussi de bien répartir votre temps sur chaque question. Il vaut généralement mieux répondre imparfaitement à toutes les questions que tenter de répondre complètement à deux questions sur quatre. Bonne chance à tous!

#### PARTIE A: QUESTIONS OBLIGATOIRES

QUESTION 1 (25 points)

##### Croissance économique

Soit une économie où les firmes sont en concurrence parfaite. Chacune a accès à la même fonction de production  $Y = F(K, AL)$ , sujette à des rendements d'échelle constants et satisfaisant les conditions d'Inada.

Les consommateurs cherchent à maximiser la valeur présente de leur utilité intertemporelle, c-à-d

$$\max U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C_t) \frac{L_t}{H} dt,$$

où  $u(C_t) = \ln C_t$  et les autres variables sont telles que décrites dans le cours.

1. Résolvez le problème de maximisation des profits des firmes.
2. Supposez que la contrainte de budget des ménages soit telle que la valeur présente de leurs dépenses ne puisse excéder celle de leurs revenus. Exprimez cette contrainte et réduisez-la en vue de pouvoir l'utiliser pour poser le Lagrangien des ménages. Que représente-t-elle intuitivement?
3. Trouvez l'équation d'Euler pour ce problème et interprétez.
4. Trouvez une expression pour  $C_t$  en fonction de de la richesse initiale plus la valeur présente des revenus du travail, du sentier de  $r_t$ , et des paramètres de la fonction d'utilité. Interprétez.

## QUESTION 2 (25 points)

**Théories Keynesiennes traditionnelles.**

(a) Considérez le modèle IS-LM en *économie fermée*. Présentez et expliquez graphiquement

- (a.1) les effets d'une hausse de l'inflation anticipée sur le *taux d'intérêt* et l'*activité économique*.

(b) Considérez maintenant une *économie ouverte* avec mobilité parfaite des capitaux et anticipations de change statiques (modèle de Mundell-Fleming). Présentez et expliquez graphiquement

- (b.1) les effets d'une hausse de l'inflation anticipée, si le taux de change est fixe (effets sur le *taux de change nominal*, sur l'*activité économique* et, si elle doit évoluer, sur la *masse monétaire*),
- (b.2) les effets d'une hausse de l'inflation anticipée, si le taux de change est flexible (effets sur le *taux de change nominal*, l'*activité économique* et, si elle doit évoluer, sur la *masse monétaire*).

\*\*\*\*\*

## PARTIE B: QUESTIONS AU CHOIX

Vous devez répondre à seulement deux des trois questions suivantes. Toutefois, si vous sentez que vous avez le temps, vous pouvez répondre à une troisième question qui sera évaluée sur 10 points. Si vous faites ce choix, vous devez **TRÈS CLAIEMENT** indiquer laquelle des trois questions doit compter pour 10 points. Sinon, les deux premières questions rencontrées seront corrigées sur 25 points et la suivante sur 10 points.

## QUESTION 3 (25 points)

**Modèle simplifié du cycle réel**

Soit une économie constituée d'une population constante d'individus vivant indéfiniment. L'individu représentatif maximise la valeur attendue de

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{u(C_t)}{(1+\rho)^t}, \quad \rho > 0.$$

La fonction d'utilité instantanée est  $u(C_t) = \ln(C_t)$ . La production est fonction du capital et d'une perturbation:  $Y_t = e_t K_t^\gamma$  avec  $\gamma \leq 1$ . Les  $e_t$  représentent des chocs de moyenne  $(1+\rho)$ , identiquement et indépendamment distribués (on suppose ici que  $e_t$  ne dépend pas de  $e_{t-1}$ ). Il y a dépréciation complète du capital. Donc  $K_{t+1} = Y_t - C_t$ .

- (a.1) Déterminez la condition du premier ordre (équation d'Euler) reliant  $C_t$  et l'espérance mathématique de  $C_{t+1}$ .
- (a.2) Déterminez la condition de premier ordre des firmes.
- (a.3) Supposez que la consommation soit donnée par une équation de la forme  $C_t = \beta e_t K_t^\gamma$ . Utilisez les résultats (a.1) et (a.2) pour exprimer (l'espérance de)  $K_{t+1}$  uniquement en fonction de  $K_t$ , de  $e_t$  et des paramètres du modèle.

- (a.4) Quelle valeur le paramètre  $\beta$  doit-il prendre pour que la condition  $K_{t+1} = Y_t - C_t$  soit vérifiée pour toutes les valeurs de  $K_t$  et de  $e_t$ ?
- (a.5) Posez  $\gamma = 1$ . Supposez que  $e_t = 1 + \rho$  pour tout  $t \neq T$  mais qu'il existe un choc exceptionnel en  $T$ :  $e_T = 1 + \rho + 1$ . Supposez que, avant ce choc, l'équilibre stationnaire était donné par:  $Y_t = 1 + \rho$ ,  $K_t = 1$  et  $C_t = \rho$  pour toutes les valeurs de  $t < T$ . Exprimez les valeurs de  $K_t$ ,  $Y_t$ , et  $C_t$  aux périodes  $T$ ,  $T + 1$  et  $T + 2$ , c'est-à-dire, complétez le tableau suivant:

	$e_t$	$K_t$	$Y_t$	$C_t$
$T - 1$	$1 + \rho$	1	$1 + \rho$	$\rho$
$T$	$2 + \rho$			
$T + 1$	$1 + \rho$			
$T + 2$	$1 + \rho$			

QUESTION 4 (25 points)

### Génération imbriquées

Soit une économie dans laquelle il y a, à chacune des périodes  $t$ ,  $N_t$  individus qui naissent et qui vivent deux périodes. Le nombre d'agents naissant en  $t + 1$  est plus important que le nombre d'agent naissant en période  $t$ .

$$N_{t+1} = (1 + n)N_t$$

L'utilité d'un agent est logarithmique et il n'y a pas de facteur d'escompte:

$$U_t = \ln(C_{1t}) + \ln(C_{2(t+1)})$$

$C_1$  étant la consommation d'un agent jeune et  $C_2$  étant la consommation d'un agent vieux. Il n'y a pas de production, chacun des agents reçoit à sa naissance un montant  $A$  de biens de consommation. Nous avons donc une économie d'échange. Les biens peuvent être soit consommés, soit stockés.

A la période 0, en plus des  $N_0$  nouveaux nés, il y a  $N_0/(1+n)$  vieux qui disposent d'un montant  $Z > 0$  de dotations en bien de consommation. L'utilité de ces agents est la même que celle des autres agents sauf qu'ils ne prennent pas en compte la consommation de la première période ( $u = \ln(C_2)$ ).

a) Posez le problème d'un consommateur jeune à la période  $t$ , et d'un consommateur vieux à cette même période.

b) Décrivez l'équilibre décentralisé de cette économie: les consommations de chacun, les épargnes et les échanges ayant lieu sur les marchés.

c) L'équilibre décentralisé est-il efficace? Si oui pourquoi (quel théorème invoqueriez vous)? si non pourquoi (quelle imperfection mène à cette inefficacité) et comment un planificateur social pourrait-il améliorer les choses?

## QUESTION 5 (25 points)

**Croissance endogène**

1. Supposons que le monde soit formé de deux régions: le Nord et le Sud. Le Nord est décrit par  $Y_{Nt} = A_{Nt}(1 - a_L)L_N$  et  $\dot{A} = a_L L_N A_{Nt}$ . Le Sud ne fait pas de R et D mais adopte celle du Nord, avec un délai de  $\tau$  années cependant. Ainsi,  $Y_{St} = A_{St}L_S$  et  $A_{St} = A_N(t - \tau)$ . Si le taux de croissance de l'output par travailleur est de 3% dans le Nord, et si  $a_L$  est proche de zero, quelle doit être la valeur de  $\tau$  pour que l'output par travailleur dans le Nord excède celui du Sud d'un facteur de 10?
2. Supposons à la place que le Nord et le Sud soient décrits par le modèle de Solow:  $y_{it} = f(k_{it})$ , où  $y_{it} = Y_{it}/A_{it}L_{it}$  et  $k_{it} = K_{it}/A_{it}L_{it}$ ,  $i = N, S$ . On pose  $\dot{K}_{it} = sY_{it} - \delta K_{it}$  et  $\dot{L}_{it} = nL_{it}$ , les deux pays ont les mêmes taux d'épargne et de croissance de la population. Enfin,  $\dot{A}_{Nt} = gA_{Nt}$  et  $A_{St} = A_{N,t-\tau}$ 
  - (a) Montrez que la valeur de  $k$  sur le sentier de croissance équilibrée,  $k^*$ , est la même pour les deux pays.
  - (b) Est-ce que l'introduction du capital change la conclusion de la partie 1? Expliquez. (Continuez à supposer  $g = 3\%$ .)