



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Faculté des Sciences Économiques  
et de Gestion

**Macroéconomie I**  
**Année universitaire 2010-2011**  
**Licence Économie – Gestion**  
**Licence Mathématiques – Économie**  
**Licence 1 – Semestre 2**

**Chargé de cours :** Éric Fries Guggenheim

**Chargés de Travaux Dirigés :**

Jean-Philippe Atzenhoffer, Éric Fries Guggenheim, Lionel Rischmann, Jacques Salvan

**L1 – MACROÉCONOMIE I**

**Contrôle terminal – 1ère session – mai 2011**

**Corrigé**

**Durée totale de l'épreuve : 2 heures**

Documents autorisés : NÉANT

Calculatrices réglementaires autorisées

Dictionnaire bilingue pour les candidats étrangers nominativement autorisés

**Veillez également noter ce message du Président de la commission disciplinaire de l'UdS**

*« La découverte pendant l'épreuve de tout matériel de communication (téléphone portable ou autre), même éteint, entraînera sa saisie immédiate par les surveillants de l'épreuve. Des poursuites disciplinaires pourront être engagées à l'encontre de la personne concernée. Dans cette éventualité, le matériel saisi sera transmis au service des affaires juridiques pour être présenté à la section disciplinaire de l'université. Il faut compter environ 6 mois avant de pouvoir récupérer ce matériel ».*

*Professeur Michel Storck*

Président de la section disciplinaire de l'Université de Strasbourg

**SUJET**

**Question 1.** (8 points)

**1.1** Qu'est-ce qu'un modèle ?

Un modèle est une maquette simplifiée représentant une partie ou un aspect du réel, construite en vue d'étudier, d'analyser ou de résoudre un problème particulier

**1.2.** Pourquoi les économistes en utilisent-ils ?

En économie nous ne pouvons pas nous passer de modèles. L'économie est une science humaine et l'expérimentation en laboratoire ne peut se faire que pour résoudre un nombre très limité de problèmes ou de questions. C'est bien évidemment le cas en macroéconomie. Nous ne pouvons pas imposer à une société de suivre les conditions restrictives correspondant à nos hypothèses de départ, au simple mobile qu'il faut respecter les conditions d'analyse, notamment les conditions *Ceteris Paribus*, pour que l'expérience soit scientifiquement valable. Le monde économique et social est en perpétuelle évolution (*Mutatis Mutandis*). Nos modèles théoriques visent alors à construire ces conditions d'analyse et à

travailler *Ceteris Paribus*. Chaque modèle est alors construit en fonction d'un but particulier, d'un objectif précis. On peut donc critiquer le réalisme ou l'irréalisme des hypothèses posées qu'en référence au but poursuivi et aux objectifs fixés.

[NB : La question posée était « **Pourquoi les économistes utilisent-ils des modèles** », c'est-à-dire pour quelle raison, et non pas : « **Pour quoi faire, à quoi utilisent-ils des modèles. La réponse** « les économistes utilisent des modèles pour étudier les conditions dans lesquels se fixe l'optimum économique » ou bien « pour lutter efficacement contre le chômage et l'inflation », etc. **sont donc incorrectes.**]

1.3. Cette année, en cours et en travaux dirigés de Macroéconomie 1, nous avons développé un très grand nombre de modèles. Quels sont selon vous les trois modèles les plus importants que nous ayons étudiés cette année ?

Cette année, en cours et en travaux dirigés de Macroéconomie 1, c'est-à-dire au S2 de L1, nous avons étudié une très grande quantité de modèles, ce qui est absolument logique puisque telle est la méthode de travail en général en économie, et en particulier en macroéconomie.

À mon sens les trois modèles les plus importants étudiés cette année sont :

1. Le modèle du flux circulaire de revenu
2. La comptabilité nationale qui englobe elle-même plusieurs modèles dont entre autre le Tableau Économique d'Ensemble (TEE), le Tableau d'Entrées-Sorties (TES) [englobant lui-même le Tableau des entrées Intermédiaires (TEI)], le Tableau des Opérations Financières (TOF)
3. Le modèle du multiplicateur, encore appelé modèle Keynésien à prix fixe d'équilibre entre offre et demande, ou encore modèle IS, ou encore appelé principe de la demande effective par Keynes lui-même.

Mais tout un ensemble d'autre réponses étaient acceptables : le modèle de la fonction keynésienne de consommation, le modèle de la fonction de consommation avec effet de cliquet de Duesenberry, le modèle du Cycle de vie de Ando et Modigliani, le modèle du revenu permanent de Milton Friedman, le modèle de l'investissement opposant EMI et EMK de Christian Bordes.

[NB : les réponses données par les étudiant « à cheval L2 ou L3 et L1 du type : Modèle keynésien (sans préciser lequel), Modèle IS-LM, modèle Mundell-Fleming, modèle classique, modèle néoclassique qui n'ont pas été étudiés en Macroéconomie 1 (S2-L1) étaient donc hors-sujet et a priori rejetés]

- 1.4. Choisissez l'un quelconque de ces trois modèles et indiquez en ce qui le concerne quels en sont :
- a. les principaux objectifs,
  - b. les intérêts et avantages,
  - c. les limites les plus importantes

À mon avis l'un des modèles les plus importants et sans aucun doute le modèle le plus « massif » étudié en Macroéconomie 1 (S2-L1) en 2010-2011 est celui de la comptabilité nationale.

- a. les principaux objectifs

La comptabilité nationale vise à donner des éléments chiffrés permettant de mener des analyses statistiques et économétriques sur les variables les plus significatives et notamment les grands agrégats construits et mis en avant par les économistes théoriciens, en fait les macro-économistes : Inflation, chômage, production et répartition de la richesse, consommation, investissement, commerce et relations extérieures, etc. Il s'agit de fournir aux macro-économistes les moyens de tester leurs hypothèse et leurs théories.

- b. les intérêts et avantages,

L'intérêt principal de la comptabilité nationale réside dans son caractère chiffré, mais également dans le fait que tous les agrégats de la comptabilité nationale sont très précisément définis dans le cadre de définitions codifiées et encadrées par des nomenclatures.

L'un des grands avantages de la comptabilité nationale c'est le fait qu'étant encadrée par des accords internationaux pris dans le cadre de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique - l'OCDE compte 34 pays membres à travers le monde, de l'Amérique du Nord et du Sud à l'Europe, en passant par la région Asie-Pacifique), et de l'Union Européenne (27 pays), elle permet de réaliser des comparaisons européennes et mondiales dans les meilleures conditions possibles. Un autre avantage réside dans le cadre qu'elle peut fournir à l'analyse macroéconomique et aux prises de décisions en matière de politique économique au niveau national et international.

### c. les limites les plus importantes

L'un des gros inconvénients de la comptabilité nationale tient à son coût. Il n'est pas possible de faire tous les ans le travail systématique de recensement des données de base permettant d'élaborer une série de comptes observés en niveau.

On doit donc se contenter de faire des analyses systématiques et détaillées lors de ce que l'on appelle les années de base. On se contentera de faire des évaluations quand aux évolutions relatives des agrégats, que l'on multipliera par les valeurs en niveau de l'année de base, pour élaborer les comptes des années entre les années de base.

Cette façon de procéder est bien plus économique et reste satisfaisante sur des périodes courtes, car elle fait l'hypothèse d'une certaine stabilité des structures économiques. Or cette stabilité est bien évidemment fautive à moyen et surtout long terme.

Les valeurs des agrégats publiées sont donc de moins en moins bonne qualité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'année de base. On doit donc périodiquement refaire l'évaluation en niveau tous les 5 à 6 ans. Cela veut dire que tous les 5 à 6 ans on change d'année de base. À cette occasion on en profite pour intégrer de nouveaux concepts et/ou de nouvelles définitions, ce qui fait que les comparaisons des chiffres entre période ressortissant d'années de base différentes sont assez peu satisfaisantes. Cela étant à l'occasion de chaque changement de base l'Institut national de Statistiques en charge de l'élaboration des comptes nationaux, en France l'INSEE, recalculent sur plusieurs années en arrière, les principaux agrégats en fonction des nouvelles nomenclatures et définitions. Dans la comptabilité nationale française, la base actuelle est la base 2000 entrée en vigueur en 2005, qui est la nouvelle base du SEC 1995 (Système Européen de Comptes), actuellement en usage. Cette base devrait changer très bientôt. En fait le nouveau changement de base est annoncé pour 2011.

Autre limite, la qualité des chiffres obtenus n'est pas toujours excellente. La comptabilité nationale n'est pas une comptabilité vraie et procède par enquêtes, évaluations, interpolation, y compris lorsqu'elle utilise des données comptables au départ. Or la qualité des enquêtes dépend beaucoup de la qualité de la réponse aux enquêtes. Pour les ménages le taux de réponses n'est que de l'ordre de 85% pour les entreprises, de 75 à 80% pour les ménages, et encore il n'est que de 65% en région parisienne, et encore la qualité des réponses laisse à désirer. La qualité de la comptabilité nationale dépend donc en partie du niveau de développement d'un pays, en raison de son coût, et du niveau de civisme et de responsabilité de ses habitants pour ce qui est de la qualité des réponses.

**Question 2.** (4 points)

**Henri Culmann** († 1993), Ancien Conseiller d'État, Inspecteur général honoraire des finances et professeur conventionné à la Faculté des Sciences Économiques de Strasbourg, enseignait à la fin des années 60, début des années 1970, que la Comptabilité Nationale était « *une technique de présentation dans un cadre de comptabilité à partie double des données chiffrées caractéristiques d'une entité économique* ». Selon lui cette définition, qu'il acceptait volontiers, avait l'inconvénient d'accréditer à tort l'idée « *qu'en principe pour faire de la Comptabilité Nationale il faudrait d'abord connaître la comptabilité, puis la macroéconomie et en faire la synthèse* ». Il dénonçait avec véhémence cette idée qu'il considérait comme une absurdité.

*Quels arguments pouvez-vous apporter pour ou contre cette conception de la comptabilité nationale selon laquelle pour faire de la Comptabilité Nationale il faudrait d'abord connaître la comptabilité, puis la macroéconomie et en faire la synthèse.*

La comptabilité nationale est certes une technique de présentation des données chiffrées d'une entité économique dans un cadre de *comptabilité à partie double*.

Mais ce n'est pas une comptabilité vraie. La comptabilité nationale ne saisit pas les événements au fur et à mesure qu'ils se produisent comme c'est le cas en comptabilité privée, ou comptabilité générale, dans le journal et le grand livre par exemple.

La comptabilité nationale part d'une base nulle et s'intéresse à l'évolution des grandeurs au cours de la période considérée pour arriver à une situation finale en fin de période. Les documents publiés se rapprochent bien plus du bilan et du compte de résultats qui sont des documents annexes extra-comptable de la comptabilité générale.

Elle est d'ailleurs incapable de saisir les milliards d'opérations qui se produisent quotidiennement. Elle doit procéder par sondage, par enquêtes, par évaluation, sur la base d'hypothèses plus ou moins réalistes.

Il n'est donc pas nécessaire de connaître la comptabilité générale, la comptabilité vraie, pour faire de la comptabilité nationale. Bien évidemment avoir fait de la comptabilité générale donne des compétences de rigueur, de précision, etc. qui peuvent toujours être utiles, mais ces compétences sont tout aussi bien utiles en finances, en marketing, en économétrie qu'en comptabilité nationale.

Il est par contre essentiel de faire de la macroéconomie pour s'intéresser à la comptabilité nationale et pour l'étudier avec profit, puisque la comptabilité nationale est l'un des modèles utilisés dans le cadre de l'analyse macroéconomique. C'est un outil essentiel de l'analyse macroéconomique. Mais il faut bien voir qu'à ce titre, c'est un outil qui simplifie le réel en fonction du but poursuivi. À l'époque de sa création, à la fin de la seconde guerre mondiale, le but poursuivi c'était la stabilité de la croissance des grands agrégats : produit intérieur brut, revenu national brut, investissement (Formation Brute de Capital Fixe), consommation nationale. C'était également le contrôle de l'inflation et la lutte contre le chômage.

Plus qu'une synthèse de la macroéconomie et de la comptabilité générale, la comptabilité nationale est donc un modèle, un outil fabriqué par les macro-économistes en fonction de leurs besoins.

Ce sont donc les macro-économistes qui façonnent la comptabilité nationale en fonction de leurs besoins et cela explique que la comptabilité nationale ait considérablement évolué depuis sa création à la fin des années 1940 jusqu'à nos jours. Par exemple alors que jusqu'en 1976 la comptabilité nationale française n'incluait pas les services non marchands dans 'la production intérieure brute', aujourd'hui nous en sommes à inclure dans les investissements les investissements immatériels.

### Question 3. (8 points)

On donne un petit modèle caractérisant une économie limitée à deux secteurs institutionnels, les Sociétés non financières (SNF) et les ménages (MEN).

$$(1) C = \frac{3}{4} \cdot Y + 200$$

$$(2) I = 2000 - 4000 \cdot r + \frac{1}{4} \cdot \Delta Y$$

$$(3) Y = C + I$$

où :

$Y$  est à la fois le produit national en termes réels et le revenu national en termes réels selon l'angle de vision. Nous supposons d'ailleurs qu'il n'y a pas de décalage entre l'élaboration du produit national et la distribution des revenus correspondants.

$C$  est la consommation finale nationale des ménages en termes réels.

$I$  est l'investissement brut réalisé par les entreprises. Nous supposons que les ménages n'investissent pas.

$r$  est le taux d'intérêt en termes réels. En  $t = 0$ ,  $r = 0,1$ .

$\Delta Y$  est la variation du revenu sur la période de référence, souvent l'année mais cela peut être le trimestre, le mois voir moins. Dans les modèles dynamiques nous considèrerons que  $I_t$  dépend de  $\Delta Y_t$ , quels que soit le type de décalages observés par ailleurs entre variables explicatives et variables expliquées. L'investissement dépend de même du taux d'intérêt courant l'effet des anticipations sur les évolutions du taux d'intérêt et les comportements spéculatifs se reflétant plutôt dans la partie autonome de l'investissement.

**3.1.** Expliquez le sens économique de chacune de ces équations. Laquelle est selon vous la plus importante dans la vision keynésienne ?

Expliquez le sens économique de chacune de ces équations

– **L'équation (1)** est la fonction de consommation keynésienne « revue et corrigée » par le courant de la de la synthèse. C'est une fonction de consommation macroéconomique, ne cherchant pas systématiquement les fondement microéconomique au variation relatives de la Consommation Nationale et du Revenu National. Contrairement à la fonction de consommation décrite par Keynes dans le Livre III de la Théorie Générale portant sur la Propension à Consommer (Chapitre 8, La propension à consommer, 1° Les facteurs objectifs), est linéaire. La propension à consommer  $c$  est  $0 < c < 1$  comme chez Keynes mais elle est constante, ici égale à 0,75, contrairement à ce que décrit Keynes dans la Théorie Générale, pour qui la propension à consommer est décroissante lorsque le revenu croît. En revanche la propension moyenne à consommer est bien décroissante comme chez Keynes. La fonction de consommation dépend donc directement du revenu, mais elle dépend également de tout un ensemble d'autre variables comme le décrit Keynes dans la Théorie Générale : répartition du revenu, valeur des actifs, taux d'intérêt, mais également tout un ensemble de variables qualitatives peut chiffrables comme l'état d'esprit des ménage. Dans cette fonction de consommation linéaire de l'école de la synthèse tous ces éléments sont reflétés par la valeur de la consommation autonome (c'est-à-dire la part de la consommation nationale autonome du revenu national, ne dépendant pas du revenu national), qui est l'ordonnée à l'origine de cette fonction affine (ici  $C_a = 200$ ).

La propension à consommer  $c$  est un élément essentiel de l'analyse keynésienne car elle est l'un des éléments essentiels à la détermination de la valeur du multiplicateur d'investissement autonome, et de façon général au multiplicateur de la partie autonome de la demande globale.

La consommation autonome, contribue quant à elle, avec les autres éléments de la demande autonome, à fixer le montant du volume globale de la demande effective et donc du revenu nationale et de l'emploi, modulo la valeur du multiplicateur.

[NB : alors que l'on avait fortement insisté en cours sur le caractère macroéconomique de l'analyse Keynésienne en général et de la fonction de consommation en particulier, il s'est encore trouvé un nombre très important d'étudiants pour écrire que l'ordonnée à l'origine «  $C_a$  » de la fonction de consommation linéaire du courant de la synthèse  $C = c.Y + C_a$  correspondait à la consommation incompressible, c'est-à-dire au minimum de consommation des ménages lorsque le revenu tombait à zéro. Nous ne savons réellement plus que faire pour sortir de la tête des étudiants cette absurdité sidérante, consistant à imaginer une économie nationale dont le PIB, c'est-à-dire la valeur nouvellement produite au cours de la période pour les utilisations finales, la somme des valeurs ajoutées, puisse être égale à zéro. Si nous pouvons accepter la notion de consommation incompressible, ou de minimum vital pour un ménage individuel, dans une perspective microéconomique, il est bien clair que cette notion qui n'a aucun sens au niveau macro-économique, fait bien la preuve, en ce qui concerne les étudiants qui l'utilise, qu'il n'ont absolument rien compris ni assimilé, de l'analyse macro-économique.]

- **L'équation (2)** est la fonction d'investissement. Linéaire également dans ce petit modèle ultra simpliste, la fonction d'investissement dépend explicitement du taux d'intérêt et varie en fonction inverse de ce taux d'intérêt, parce que l'efficacité marginale du capital (EmK) est supposée décroissante avec le volume de capital. Tant que l'efficacité marginale du capital est supérieure au taux d'intérêt du marché le stock de capital désiré est supérieur au stock de capital existant et le volume global de l'investissement est positif. Plus l'écart entre l'EMK et le taux d'intérêt est élevé et plus la variation désirée du stock de capital sera grande, et plus le volume d'investissement sera important. Or plus le taux d'intérêt est bas plus l'écart entre l'EmK du stock de capital existant est le taux d'intérêt courant à de chance d'être important.

Dans ce modèle l'investissement global dépend également de façon explicite de la variation du revenu national «  $\Delta Y$  », qui est ici l'indice de la conjoncture économique. L'investissement est d'autant plus élevé que la conjoncture est bonne. Il s'agit dans ce dernier cas de l'hypothèse introduite par Paul Samuelson dans le cadre du modèle de l'accélérateur flexible et de l'oscillateur.

Mais l'investissement dépend aussi, et c'est aux yeux de Keynes bien plus déterminent encore, des anticipations des entrepreneurs sur la demande globale, sur les taux d'intérêt futurs, sur le taux d'inflation, etc. Ces éléments ont une influence sur la courbes d'EmK, encore appelée par Keynes courbe de demande de capital (cf. chapitre 11 de la Théorie générale sur *l'efficacité marginale du capital*, dans § I), et donc sur le stock de capital désiré et le volume d'investissement. Ces anticipations varient facilement et très rapidement à court terme les anticipations des entrepreneurs étant très volatiles, et souvent fort peu rationnelles, ce qui fait de la fonction d'investissement l'élément instable du modèle tandis que la fonction de consommation, qui est l'élément de base du modèle du multiplicateur keynésien, est l'élément stable du modèle. Ces éléments apparaissent dans notre relation linéaire dans «  $I_a$  », l'investissement dit autonome, c'est-à-dire ici autonome du revenu et du taux d'intérêt, très fluctuant à court terme.

Or le volume du produit national déterminé par le biais du jeu du multiplicateur dépend de la partie du niveau de la demande globale indépendante du produit national ou demande autonome, et dont la partie de l'Investissement indépendante du revenu à savoir «  $I_a - \gamma r$  » est un élément important dont nous venons de voir que cet élément était hautement instable.

- **L'équation (3)** est au moins aussi importante que les deux précédentes. Elle est même l'élément central de l'analyse keynésienne en termes de demande effective. Il s'agit de la condition d'équilibre « *ex ante* » du modèle. Elle nous rappelle que les entrepreneurs ne fournissent un niveau donné «  $N$  » d'emploi que si, et seulement si, ils anticipent de pouvoir écouler le niveau du produit «  $Y$  » élaboré ou réalisé à l'aide de ce niveau d'emploi, soit  $Y = Y(N)$ . Et donc ils n'élaborent et ne portent sur le marché que le niveau  $Y$  du produit qu'ils anticipent de pouvoir écouler sous forme de biens et services de consommation et de biens d'investissement, donc le niveau du produit  $Y$  du produit qui est tel que  $Y = C + I$ , où «  $C$  » et «  $I$  » sont respectivement les niveaux de la demande de Consommation nationale **anticipée** et le niveau de la demande d'Investissement national **anticipé**.

[NB : Les réponses se contentant de faire la paraphrase des équations du modèle, sans aucune analyse et interprétation économique n'ont pas été prises en compte. Le sujet précisait bien : *Expliquez le sens économique de chacune de ces équations.*

Laquelle est selon vous la plus importante dans la vision keynésienne ?

Il est très difficile de dire laquelle de ces trois relations est la plus importante dans la vision keynésienne [et non pas dans la vision de Keynes qui n'a quant à lui jamais rédigé un modèle linéaire ou non, de ce type].

Il s'agit d'un système de trois équations à trois inconnues et donc chaque équation et chaque inconnue est aussi importante dans la recherche de la solution du système. En outre d'un point de vue économique, comme nous venons de le montrer chacune a un sens économique et un rôle économique particulier.

(1) [C] a pour fonction économique principale de garantir la stabilité du processus du multiplicateur, de la valeur de ce dernier, et d'une part importante de la demande autonome déterminant l'effet globale du multiplicateur sur le produit national.

(2) [I] est à l'origine de tous les maux et de l'instabilité du système, c'est-à-dire de la demande effective, du niveau du produit nationale et donc du niveau de l'emploi.

Mais c'est peut-être l'équation (3) qui est en définitive la plus importante dans l'analyse keynésienne parce qu'elle renvoie au principe de la demande effective qui constitue aux dires de Keynes lui-même le cœur de son analyse de l'emploi (cf. chapitre 3 de la Théorie Générale sur « le principe de la demande effective »).

### 3.2. Réécrivez ce modèle en y introduisant un décalage de Robertson.

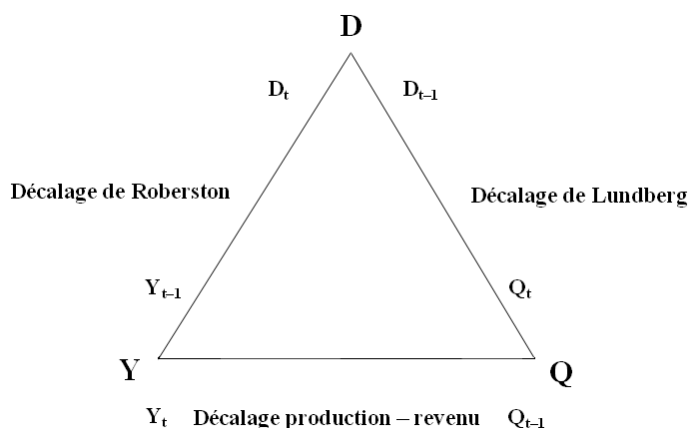
Dans le cas du décalage de Robertson la demande de la période courante, la période  $t$ , dépend du revenu de la période précédente  $t - 1$ .

Donc  $D_t = f(Y_{t-1})$

Les autres décalage possible dans le cas le plus simple sont ignorés, autrement dit :

$Y_t = Q_t$ , il n'y pas de décalage production-revenu, c'est-à-dire que le revenu distribué en  $t$  correspond à la valeur du produit de la période  $t$ , et

$Q_t = D_t$ , il y a pas de décalage de Lundberg. La production réalisée en  $t$  correspond à la demande anticipée en  $t$ .



Le modèle avec un décalage de Robertson se réécrit donc de la façon suivante :

(1)\*  $C_t = \frac{3}{4} \cdot Y_{t-1} + 200$

(2)\*  $I_t = 2000 - 4000 \cdot r_t + \frac{1}{4} \cdot \Delta Y_t$  [rappel  $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ ]

(3)\*  $Y_t = C_t + I_t$

### 3.3. En partant de l'équation (3) :

- a. Écrivez l'équation de récurrence de ce modèle, c'est à dire l'équation donnant  $Y_t$  en fonction de  $Y_{t-1}$ , des variables exogènes et des paramètres du modèle.

$$(3)^* \quad Y_t = C_t + I_t$$

portons les valeurs de (1)\* et (2)\* dans (3)\* :

$$Y_t = \underbrace{\frac{3}{4} \cdot Y_{t-1} + 200}_{C_t} + \underbrace{2000 - 4000 \cdot r_t + \frac{1}{4} \cdot \Delta Y_t}_{I_t}$$

$$\Leftrightarrow Y_t = \frac{3}{4} \cdot Y_{t-1} + 2200 - 4000 \cdot r_t + \frac{1}{4} \cdot Y_t - \frac{1}{4} \cdot Y_{t-1}$$

$$\Leftrightarrow Y_t - \frac{1}{4} \cdot Y_t = \frac{3}{4} \cdot Y_{t-1} - \frac{1}{4} \cdot Y_{t-1} + 2200 - 4000 \cdot r_t$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{4} \cdot Y_t = \frac{2}{4} \cdot Y_{t-1} + 2200 - 4000 \cdot r_t$$

$$\Leftrightarrow Y_t = \frac{4}{3} \left( \frac{1}{2} \cdot Y_{t-1} + 2200 - 4000 \cdot r_t \right)$$

$$\Leftrightarrow Y_t = \frac{4}{6} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 16000 \cdot r_t}{3}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 16000 \cdot r_t}{3}} \text{ Équation de récurrence dans le cas général où } r = r_t$$

et avec  $r_t = 0,1$

$$\Leftrightarrow Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 16000 \times 0,1}{3} = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 1600}{3} = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{7200}{3}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + 2400} \text{ Équation de récurrence dans le cas général où } r = 0,1$$

b. Qu'appelle-t-on revenu d'équilibre dans un modèle dynamique ?

Dans un modèle dynamique le revenu d'équilibre  $Y_0$  est le revenu qui lorsqu'il est introduit dans le membre de droite de l'équation de récurrence, ressort en tant que solution dans le membre de gauche de cette équation :  $Y_0 = \frac{2}{3} \cdot Y_0 + \frac{8800 - 16000 \cdot r_t}{3}$

c. Calculez le revenu d'équilibre  $\bar{Y}$  en  $t = 0$ .

En  $t = 0, r = 0,1$  et donc partant de  $Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + 2400$  on aura  $\bar{Y} = \frac{2}{3} \cdot \bar{Y} + 2400$  soit

$$\frac{1}{3} \cdot \bar{Y} = 2400 \Leftrightarrow \boxed{\bar{Y} = 7200}$$

3.4. En  $t = 1$  le taux d'intérêt baisse de 10% à 5%.

a. Quelles conséquences cela aura-t-il sur notre modèle ?

Si en  $t = 1$  le taux d'intérêt  $r$  baisse de  $r_0 = 0,1$  à  $r_1 = 0,05$  alors l'équation de récurrence va être modifiée parce que l'investissement induit va être modifié à la hausse [équation (2)\*], et donc le revenu d'équilibre va être modifié à la hausse également [équation (3)\*]

$$Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 16000 \cdot r_t}{3} \Leftrightarrow Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 16000 \cdot 0,05}{3} \Leftrightarrow Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8800 - 800}{3}$$

$$\Leftrightarrow Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + \frac{8000}{3} \Leftrightarrow \boxed{Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + 2666,67}$$

b. Calculez le nouveau revenu d'équilibre  $\bar{Y}$ .

Partants de  $Y_t = \frac{2}{3} \cdot Y_{t-1} + 2666,67$  on aura  $\bar{Y} = \frac{2}{3} \cdot \bar{Y} + 2666,67 \Leftrightarrow \bar{Y} - \frac{2}{3} \cdot \bar{Y} = 2666,67$



$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \cdot \bar{Y} = 2666,67 \Leftrightarrow \bar{Y} = 3 \times 2666,67 \text{ et donc } \boxed{\bar{Y} = 8000}$$

3.5. Complétez les deux tableaux donnés en annexe à l'aide de l'équation de récurrence calculée à la question 3.3. à la suite de la baisse du taux d'intérêt décrit à la question 3.4. et en partant de  $\bar{Y}$  en  $t = 0$  :

a. dans le cas où  $\lambda = 0$  [voir tableau 1. page 10]

b. dans le cas où  $\lambda = \frac{1}{4}$  [voir tableau 2. page 10]

c. Ce modèle converge-t-il et vers quoi ?

Comme on peut le voir dans les tableaux 1 et 2 de la page 10 ce modèle converge vers  $\bar{Y} = 8000$  avec

$\Delta \bar{Y} = 0$ ,  $\bar{C} = 6200$  et  $\bar{I} = 1800$  et cela quelque soit la valeur de  $\lambda$ ,  $\lambda = 0$  ou  $\lambda = 0,25$  [en fait pour tout  $\lambda$  tel que  $0 < \lambda < 1$ ].

d. Quelle conclusion pouvez-vous en tirer sur l'influence de  $\Delta Y$  sur la fonction d'investissement et sur la fixation du revenu d'équilibre.

$\Delta Y_t$  a une influence sur  $I_t$  et donc sur  $Y_t$  à court terme. Lorsque  $r$  passe de  $r_0 = 0,1$  à  $r_1 = 0,05$  l'investissement de la période 1,  $I_1$  s'accroît d'autant plus que  $\lambda$  est grand avec  $0 < \lambda < 1$ .

Ainsi pour  $\lambda = 0$  le nouvel investissement va augmenter à 1800 en  $t = 1$  puis rester à cette nouvelle valeur constante  $I_t = 1800$ , tandis que pour  $0 < \lambda < 1$ , par exemple  $\lambda = 0,25$ , l'investissement va être supérieur à ce qu'il est lorsque l'influence de  $\Delta Y$  est nulle, c'est-à-dire pour  $\lambda = 0$ .

Par exemple pour  $\lambda = 0,25$ ,  $I_1 = 1866,67 > I_2 = 1844,44 > I_3 = 1829,6296 > I_n = 1800 > I_0 = 1600$ .

$I_n$  converge vers  $\bar{I} = 1800$ , ce qui fait que  $Y_n$  converge vers  $\bar{Y} = 8000$ , mais qu'il convergera d'autant plus vite que  $I_1$  est plus élevé, donc que  $0 < \lambda < 1$  est plus élevé.

La prise en compte dans nos modèles de l'influence de  $\Delta Y$  sur l'investissement, joue sur le sentier de croissance de nos variables endogènes, mais pas sur leur niveau d'équilibre. Et en effet à l'équilibre

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = 0 \text{ puisqu'à l'équilibre } Y_t = Y_{t-1} = Y^*.$$

e. Comment s'appelle ce modèle de la question 3 ? Pourquoi l'a-t-on, appelé ainsi ?

Le modèle de la question trois s'appelle le modèle de l'**oscillateur de Samuelson** et plus exactement pour  $0 < \lambda < 1$  on a le **cas de l'accélérateur flexible**.

Ce modèle s'appelle modèle de l'**accélérateur** parce que la prise en compte de l'influence de  $\Delta Y$  accélère, lorsqu'un choc exogène se produit, l'effet de ce choc exogène sur la variation des valeurs de l'investissement, du revenu et de la consommation de période en période, comme c'est le cas ici à la suite de la réduction du taux d'intérêt.

On parle d'**accélérateur flexible** pour  $0 < \lambda < 1$  car le passage aux nouvelles valeurs accélère la convergence vers les nouvelles valeurs d'équilibre, comparativement au cas où  $\Delta Y$  n'a pas d'influence c'est à dire où  $\lambda = 0$ , et contrairement au cas de l'accélérateur simple,  $\lambda > 1$ , situation dans laquelle on s'écarte au contraire de la situation d'équilibre de façon explosive.

---

-  
-

## Annexe

<p><b>Rappel :</b></p> <p>Forme numérique du modèle</p> <p>(1) <math>C = \frac{3}{4} \cdot Y + 200</math></p> <p>(2) <math>I = 2000 - 4000 \cdot r + \frac{1}{4} \cdot \Delta Y</math></p> <p>(3) <math>Y = C + I</math></p>	<p>Forme paramétrique du modèle</p> <p>(1) <math>C = c \cdot Y + C_a</math></p> <p>(2) <math>I = I_a - \gamma \cdot r + \lambda \cdot \Delta Y</math></p> <p>(3) <math>Y = C + I</math></p>
--	---

**Tableau 1. pour  $\lambda = 0$**

t	$\Delta Y_t$	$\lambda \Delta Y_t$	$C_t$	$I_t$	$Y_t$
t = 0	0	0	5600	1600	7200
t = 1	200	0	5600	1800	7400
t = 2	150	0	5750	1800	7550
t = 3	112,5	0	5862,5	1800	7662,5
t = 4	84,375	0	5946,875	1800	7746,875
t = 5	63,28125	0	6010,15625	1800	7810,15625
t = n	0	0	6200	1800	8000

**Tableau 2. pour  $\lambda = \frac{1}{4}$**

t	$\Delta Y_t$	$\lambda \Delta Y_t$	$C_t$	$I_t$	$Y_t$
t = 0	0	0	5600	1600	7200
t = 1	266,66667	66,6666667	5600	1866,6667	7466,66667
t = 2	177,77778	44,4444444	5800	1844,4444	7644,44444
t = 3	118,51852	29,6296296	5933,3333	1829,6296	7762,96296
t = 4	79,012346	19,7530864	6022,2222	1819,7531	7841,97531
t = 5	52,674897	13,1687243	6081,4815	1813,1687	7894,65021
t = n	0	0	6200	1800	8000