

ANALYSE MACROECONOMIQUE.1

Mr Sami Mouley

Université Virtuelle de Tunis

2006

But et objectifs du cours

La discipline macroéconomique a principalement pour objet de répondre à trois problématiques essentielles:

- i.** Comment se déterminent les niveaux agrégés des prix, de l'emploi et de la production (ou du revenu)?
- ii.** Quelles sont les causes des fluctuations de ces agrégats à travers le temps?
- iii.** Quelles politiques économiques doivent être conduites et mises en œuvre pour réagir à ces fluctuations?

Les réponses à ces questions reposent en particulier sur des "fondements microéconomiques", tant les comportements prêtés aux différents agents économiques interfèrent pour une large part dans les dynamiques macroéconomiques. De même, et au risque de quelques simplifications, la plupart des controverses récurrentes renvoient souvent à une opposition entre une représentation "non-interventionniste", généralement associée aux économistes classiques, qui privilégie les vertus du système de marchés concurrentiels et l'existence de mécanismes auto-correcteurs, et une représentation "interventionniste", qui est associée aux économistes keynésiens, qui privilégie l'instabilité des marchés et la nécessité de mise en œuvre de politiques contra-cycliques afin de stabiliser les fluctuations économiques ainsi que la gestion active de la demande dans le but d'assurer le plein emploi.

Ces deux représentations ont alimenté d'autres clivages théoriques qui ont aussi cherché pour l'essentiel à expliquer les phénomènes macro-économiques à partir des déterminants plutôt microéconomiques des fonctions de comportement des agents économiques.

C'est ainsi qu'au niveau du comportement de consommation, diverses hypothèses ont été tour à tour explorées: la consommation des ménages dépend-elle principalement de leur revenu courant (hypothèse keynésienne sur laquelle repose la notion de multiplicateur) ou doit-on incorporer la richesse (Pigou) ou plus simplement les encaisses réelles (Patinkin) dans la fonction de dépenses des ménages? Quels rôles jouent les anticipations dans le comportement de consommation? Selon les hypothèses retenues, les recommandations en matière de politique économique seront très différentes. Une autre querelle majeure a longtemps porté sur la théorie de la demande de monnaie. Pour les auteurs "classiques", celle-ci se résumait à une simple demande de transaction, tandis que les "keynésiens" introduisent le rôle du taux d'intérêt dans la demande d'encaisses, et proposent, ce faisant, un nouveau cadre théorique à la détermination du taux d'intérêt et, par conséquent, au canal de transmission de la politique monétaire. Par ailleurs, le comportement des entreprises pourrait se résumer dans la fonction d'investissement et de production. La première résulte d'une contrainte de financement alors que la seconde définit une contrainte technique.

Ces fondements micro-économiques des fonctions de comportement macroéconomiques interpellent d'abord les analyses arbitraires qui reposent sur une totale dichotomie ou séparation entre les deux sphères de la micro-économie et de la macroéconomie. Certes, à la différence de la micro-économie qui analyse les comportements optimisants des agents économiques individuels ainsi que leur interaction sur un marché particulier, la macroéconomie s'intéresse plutôt au comportement économique global qui est saisi à partir de grandeurs et d'agrégats déterminés au niveau de l'économie dans son ensemble.

Mais, ce comportement global découle nécessairement des interdépendances pouvant exister entre les différents comportements individuels, si bien que les relations macro-économiques pertinentes découlent d'abord d'un comportement rationnel des agents individuels qui optimisent une fonction objectif sous une contrainte donnée. C'est ainsi qu'on explique par exemple le taux de chômage sur la base d'une optimisation intertemporelle des salariés entre revenus et loisirs.

C'est dans ce contexte que la recherche macro-économique contemporaine s'est attachée à résoudre un problème fondamental, celui de l'agrégation des comportements individuels pour déduire un comportement collectif. L'exemple de la fonction de consommation est à ce titre édifiant, et montre que le fait que des relations micro-économiques conduisent à des relations macro-économiques stables est loin d'être évident.

Si nous considérons que la demande de consommation (C_i) d'un ménage (i) est fonction de son revenu disponible ($Y_{d,i}$), la seule condition nécessaire et suffisante pour obtenir une fonction de consommation globale reliant la consommation agrégée ($C = \sum C_i$) au revenu agrégé disponible ($Y = \sum Y_{d,i}$) est que les fonctions individuelles soient affines et de même pente (a) de sorte que ($C_i = a.Y_{d,i} + b_i$), ce qui suppose l'identité des habitudes de consommation pour tous les ménages (i).

Cette hypothèse est loin d'être réaliste compte tenu de l'inégalité des revenus. Aussi, la question de la détermination des mesures globales de l'activité économique (niveaux agrégés des prix, de l'emploi et de la production) au niveau macro-économique une fois que les agents ont accompli leurs plans de production, d'achat et de vente sur les différents marchés à l'échelle micro-économique est restée au cœur de la discipline macro-économique contemporaine. L'illustration parfaite de cette problématique reste sans doute l'idée du passage d'un équilibre partiel (Marshall) sur différents marchés pris individuellement à un équilibre général (Walras) de l'ensemble des marchés.

Mais, les développements récents de la recherche macro-économique ont permis d'élaborer des cadres d'analyses plus complets des phénomènes économiques où les déterminants purement micro-économiques, bien qu'implicites, ont pris toute leur ampleur. La transposition de l'échelle micro-économique à l'échelle macro-économique est inévitable et revêt un caractère fondamental dans la construction des divers éléments que les théories macro-économiques font intervenir, E.Malinvaud¹ et E.R.Weintraub² n'ont pas manqué d'ailleurs de le souligner.

Parmi ces cadres d'analyses, les modèles macro-économiques qui décrivent les comportements économiques (consommation, décisions de placements financiers, investissement, formation des prix et des salaires, commerce extérieur) qui sont à l'origine des fluctuations macro-économiques (inflation, chômage, déficit budgétaire, déficit extérieur). Ces modèles reposent en plus sur un cadre conceptuel et comptable issu de la comptabilité nationale et dont le but est de permettre une quantification sous forme d'agrégats des principales grandeurs mesurant l'activité économique.

Au niveau des fondements microéconomiques des fonctions de comportement macroéconomique, il est à noter que les fonctions de comportement des ménages s'articulent autour de deux formes d'arbitrage: (i) arbitrage entre la consommation et l'épargne, qui est déterminant dans le partage du revenu disponible et (ii) arbitrage entre la demande de monnaie et la demande de titres, qui est déterminant dans le partage de l'épargne financière. Par conséquent, ces fonctions sont généralement analysées dans des modèles inter-temporels faisant intervenir la récurrence des périodes, en considérant généralement l'offre de travail comme étant exogène.

¹ E.Malinvaud: "Fondements micro-économiques de la macroéconomie" in "Encyclopédie économique" Chap.16, X.Grefte, J.Mairesse & J.L.Reiffers eds; Economica,1990.

² E.R.Weintraub: "Fondements micro-économiques: La micro-économie & la macroéconomie sont-elles compatibles ?" Economica, Paris, 1980.

Contenu du cours

Le **chapitre.1** rappelle les notions de base du cadre conceptuel, comptable et formel de la macroéconomie. C'est ainsi que les instruments de la comptabilité nationale sont d'abord analysés à travers les opérations sur biens et services, les opérations de répartition et les opérations financières. Dans le même temps, une approche en termes de déficit public et de dynamique de la dette publique permet de retracer le comportement de l'Etat. Ces différents comportements sont par la suite formalisés en termes d'agrégats essentiels de la comptabilité nationale, de comptes d'agents et de tableaux de synthèse. Ces derniers permettront de déduire les relations fondamentales d'équilibre des marchés. Le chapitre conclut sur une synthèse relative à la construction en économie ouverte des modèles macroéconomiques à fondements microéconomiques ainsi que des conditions de contrôlabilité des instruments de politiques économiques.

Le **chapitre.2** étudie les théories et modèles relatifs à la fonction de consommation. Les critiques adressées à l'approche keynésienne standard ont permis tour à tour d'introduire les concepts d'effets de cliquet, de mémorisation et d'interdépendance des préférences individuelles des ménages. Ces nouveaux développements sont par la suite prolongés par la méthode à générations imbriquées, l'approche du cycle vital et la théorie du revenu permanent. Dans le même ordre d'idée, le chapitre développe une explication de l'arbitrage intertemporel entre consommation et épargne et retrace le rôle fondamental joué par les anticipations dans la spécification du comportement de consommation.

Le **chapitre.3** analyse la fonction de demande de monnaie à partir des comportements et des mobiles de détention d'encaisses par les ménages. Ces mobiles diffèrent selon que la monnaie est détenue en tant qu'instrument de paiement ou comme un ensemble d'actifs monétaires et financiers. L'analyse du comportement de demande d'encaisses relève, selon les motifs de détention, de deux types de fondements micro-économiques. C'est ainsi que les détentions de monnaie pour motifs de transaction et de précaution dépendent essentiellement de l'approche micro-économique des coûts de transaction, mais la demande de monnaie de transactions a aussi été expliquée par la théorie quantitative de la monnaie. En revanche, la détention de monnaie pour motif de spéculation dépend de l'approche micro-économique de diversification des portefeuilles. Ces différentes approches sont par la suite combinées pour déduire la fonction de demande de monnaie agrégée à l'échelle macroéconomique et, par conséquent, l'arbitrage inter-temporel entre monnaie et titres.

Le **chapitre.4** étudie la fonction d'investissement, en distinguant d'abord les formes, rentabilité et déterminants microéconomiques, pour ensuite détailler les modèles explicatifs de la demande d'investissement. Ces derniers sont regroupés en deux catégories, d'abord le modèle pur de l'investissement, qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime concurrentiel et donc néo-classique, et ensuite le modèle keynésien, qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime de contrainte portant sur les débouchés. Dans ce cadre, on distingue le modèle de l'accélérateur simple du modèle de l'accélérateur flexible.

Enfin, le **chapitre.5** conclut sur les fonctions de comportement de l'extérieur. En effet, les mécanismes économiques analysés dans les chapitres précédents s'appliquent à une économie fermée et sont ainsi prolongés au cas d'une économie ouverte. L'extérieur fait peser sur toute économie nationale une double contrainte. D'abord une contrainte réelle qui apparaît à travers les exportations et les importations des biens et services, ensuite une contrainte financière qui spécifie les modalités de financement externe. Une explication est d'abord donnée sur les différents concepts de taux de change nominal et réel et de balance des paiements, pour ensuite tirer les enseignements de base en matière d'opérations externes et de quelques mécanismes d'ajustement en vue d'atteindre l'équilibre en économie ouverte.

**CH1: Rappel des notions de base du cadre
conceptuel, comptable et formel de la
macroéconomie**

Objectif du chapitre

Ce chapitre rappelle les notions de base du cadre conceptuel, comptable et formel de la macroéconomie. C'est ainsi que les instruments de la comptabilité nationale sont d'abord analysés à travers les opérations sur biens et services, les opérations de répartition et les opérations financières. Dans le même temps, une approche en termes de déficit public et de dynamique de la dette publique permet de retracer le comportement de l'Etat. Ces différents comportements sont par la suite formalisés en termes d'agrégats essentiels de la comptabilité nationale, de comptes d'agents et de tableaux de synthèse. Ces derniers permettront de déduire les relations fondamentales d'équilibre des marchés. Le chapitre conclut sur une synthèse relative à la construction en économie ouverte des modèles macroéconomiques à fondements microéconomiques ainsi que des conditions de contrôlabilité des instruments de politiques économiques.

Introduction

La comptabilité nationale constitue le cadre conceptuel de base utilisé en macro-économie pour mesurer l'activité économique. Cette dernière est retracée par un ensemble d'opérations entre agents économiques et qui peuvent être délimitées selon qu'il s'agisse d'opérations sur biens et services, d'opérations de répartition ou d'opérations financières. Les regroupements ordonnés de toutes ces opérations peuvent être représentés dans des comptes d'agents économiques selon des grandeurs synthétiques que forment les agrégats macro-économiques.

Une généralisation de ces différents comptes d'agents permet d'élaborer des tableaux de synthèse parmi lesquels on retient généralement le

Tableau des Entrées-Sorties (T.E.S), le Tableau des Opérations Financières (T.O.F) et enfin le Tableau Economique d'Ensemble (T.E.E) qui permet de synthétiser toutes les équations d'équilibre macro-économiques découlant des différentes opérations comptables stipulées ci-dessus.

Au risque d'une simplification, on peut avancer que l'objet de tout raisonnement économique se résume en une simple constatation selon laquelle il faut affecter des ressources limitées et par conséquent rares à des besoins humains qui sont en revanche multiples et illimités.

A partir de cette constatation générique, Samuelson.P.A (19..) a défini la science économique comme étant la discipline qui recherche l'affectation des ressources rares, en faisant ou non l'usage de la monnaie, à la (i) production des biens et services à travers le temps, et à la (ii) répartition de celle-ci entre les agents économiques à des fins de consommation présente ou future. On retrouve dans cette définition d'abord l'idée d'évolution d'une économie de troc à une économie monétaire en ce sens que la monnaie permet de remplir plusieurs fonctions, et en particulier l'avantage d'avoir des prix absolus en tant que prix de tous les biens par rapport à un seul bien numéraire en l'occurrence la monnaie et non une multiplicité de prix relatifs, ce qui du reste permet la facilitation des échanges. La question porte ensuite sur la nécessité de prise en compte du facteur temps dans l'activité économique et donc d'analyser les taux de croissance des principales grandeurs économiques (production, consommation, investissement). Le facteur temps permet en outre d'influer sur la conduite des politiques économiques

Section.1 Les opérations de la comptabilité nationale

Les grandeurs économiques (capital, travail, produit, revenu, consommation, investissement) peuvent être rangées en deux catégories: (i) celles qui ont la dimension d'un stock, qui signifie une quantité qui existe, et donc évaluée à un moment donné et (ii)

celles qui ont la dimension d'un flux qui signifie une grandeur économique définie par rapport à une unité de temps. Le flux est alors tout ce qui s'ajoute (ou se retranche) au stock pendant une période. Un flux est donc égal à la variation de stocks.

Dans le cadre de son activité économique, chaque agent économique effectue des opérations qui concernent uniquement des flux, relatifs soit à des opérations sur biens et services qui peuvent être réparties en production, consommation et formation brute de capital (FBC), soit à des opérations de répartition du revenu entre salaires et profits, soit à des opérations financières qui décrivent les créances acquises et cédées, ainsi que les dettes contractées et leurs remboursements.

1.1 Les opérations sur biens et services

Au niveau de la production de biens et services, on distingue généralement la production non-marchande (évaluée par la somme des salaires versés) de la production marchande. Cette dernière est évaluée, soit au prix du marché (payé par l'utilisateur final), soit aux coûts des facteurs de production. Aussi, une correspondance est faite entre le prix aux coûts de facteurs (P_{cf}) et le prix du marché (P_m):

$$P_{cf} = P_m - (T_i - Sub.)$$

où (T_i) désigne les taxes ou impôts indirects sur la production, et ($Sub.$) les subventions sur la production.

Au niveau de la consommation de biens et services, on distingue généralement la consommation finale, la consommation intermédiaire et la consommation de capital fixe (ou amortissement). Enfin, la formation brute de capital qui désigne l'investissement est donnée par la somme de la formation brute de capital fixe (FBCF) et de la variation du stock de capital, soit:

$$FBC = FBCF + \Delta S$$

La formation brute de capital fixe représente l'investissement brut (IB) ou l'acquisition des biens de capital.

L'investissement brut contient la consommation de capital fixe ou amortissement (A) ainsi que l'achat d'autres biens de capital qualifié de formation nette de capital fixe ($FNCF$) ou investissement net (IN):

$$FBCF = FNCF + A$$

$$\Rightarrow IB = IN + A$$

1.2 Les opérations de répartition

Le revenu disponible (R_d) est défini par la masse salariale (W) nette d'impôts directs (T):

$$R_d = W - T$$

Au niveau des impôts, on distingue les impôts directs (sur les revenus) des impôts indirects (sur la production). Ainsi, les impôts indirects sont liés à l'activité courante, soit :

$$T_i = \bar{T} + aY_i$$

où :

Y_i : production à prix constant (ou en volume)

a : le pourcentage d'imposition ou de taxation de la production courante (e.g TVA...) ;

En revanche, les impôts directs (désignant aussi les recettes fiscales) sont fonction de la masse salariale où (t) désigne le taux d'imposition:

$$T=(t.W)$$

$$\Rightarrow R_d=W-(t.W)=(1-t).W$$

1.3 Les opérations financières

Les ménages qui dégagent une épargne financière demandent des titres (souscription ou achat de titres) moyennant un taux d'intérêt. Ainsi, la demande de titres (ΔO_m^-) est une fonction croissante du taux d'intérêt (i) :

$$\Delta O_m^- = \Delta O_m^-(i)$$

tel que :

$$\Delta O_m^-(i) > 0$$

En revanche, la demande de fonds prêtables ou offre de titres (ΔO_e^+) par les entreprises (émission ou rente de titre) a pour but de collecter les fonds nécessaires au financement de l'investissement qui n'est réalisé que lorsque la rentabilité future actualisée est supérieure ou égale au coût d'investissement ainsi, le bénéfice réalisé est égal:

$$B = -PI_0 + \sum_{j=1}^n \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

Le choix d'investissement dépend donc du taux d'intérêt (i), soit :

$$PI_0 = \Delta O_e^+ = \Delta O_e^+(i)$$

$$\Delta O_e^+(i) < 0$$

L'équilibre du marché des titres est alors donné par la relation suivante :

$$\Delta O_m^-(i) = \Delta O_e^+(i) + \overline{\Delta O_g^+}$$

Où $\overline{\Delta O_g^+}$ désigne l'offre de titre public par l'Etat dans le but de financier le déficit budgétaire.

1.4 Le déficit public et la dynamique de la dette publique

On adopte les notations et les définitions suivantes:

G : dépenses publiques

D : déficit public

B : dette publique interne

P : Niveau général des prix

i : taux d'intérêt nominal (supposé constant par simplification)

r : taux d'intérêt réel

Le déficit public (D) à la période (t) est égal à :

$$D_t = P \cdot G_t - P \cdot T_t + i \cdot B_t$$

Ainsi le déficit budgétaire est égal à l'écart entre le déficit public (D_t) et les intérêts sur la dette publique interne. Le déficit budgétaire est souvent appelé le déficit primaire c'est donc en dehors des intérêts sur la dette. La dynamique de la dette publique est donc la suivante :

$$B_{t+1} = B_t + iB_t + (P_t G_t - P_t T_t)$$

$$\Rightarrow B_{t+1} = B_t + D_t$$

Ainsi, plus les intérêts sur la dette antérieure (iB_t) augmentent plus le déficit public (D_t) augmente et plus la dette publique s'accroît. De même, plus le déficit primaire augmente plus la dette publique s'accroît. Le gonflement de la dette publique interne provient donc de deux sources, soit un accroissement du déficit budgétaire, soit un accroissement des intérêts de la dette.

Section.2 Les agrégats de la comptabilité nationale

Ces agrégats représentent des grandeurs synthétiques qui mesurent les résultats de l'activité économique dans son ensemble:

- Le Produit Intérieur Brut ($P^I IB$) est défini selon l'optique de la production par la somme des valeurs ajoutées (VA) des entreprises et de l'Etat. La valeur ajoutée est le solde du compte de production (marchande pour les entreprises et non-marchande pour l'Etat) et est donc égal à la valeur de la production (ou chiffre d'affaires) nette de consommation intermédiaire:

$$P^I IB = \sum VA_{entreprises+Etat}$$

- La Production Intérieure Brute ($P^o IB$) est égale uniquement à la somme des valeurs ajoutées des entreprises. En d'autres termes, le Produit Intérieur Brut est la somme de la Production Intérieure Brute et de la valeur ajoutée de l'Etat qui est égale aux salaires versés aux fonctionnaires (W_f).

$$\left\{ \begin{array}{l} P^o IB = \sum VA_{entreprises} \end{array} \right.$$

$$P^I IB = P^o IB + VA_{Etat} = P^o IB + W_f$$

- La Production Intérieure Brute au coût de facteurs ($P^o IB_{cf}$) est égale à la Production Intérieure Brute au prix de marché ($P^o IB_{pm}$) nette de l'écart entre les impôts indirects (T_i) et les subventions ($Sub.$).

$$P^o IB_{cf} = P^o IB_{pm} - (T_i - Sub.)$$

- La Production Intérieure Nette (P^oIN) est égale à la Production Intérieure Brute nette d'Amortissement (A).

$$P^oIN = P^oIB - A$$

- La Production Nationale Brute (P^oNB) est égale à la somme de la Production Intérieure Brute et du Revenu Net de l'Extérieur (RNE) qui est égal à la différence entre les transferts courants reçus de l'extérieur et les transferts courants versés à l'extérieur.

$$P^oNB = P^oIB + RNE$$

- Le Revenu National Disponible Net ($RNDN$) est égal au Produit National Net au coût de facteurs (P^tNN_{cf}).

$$P^tNN_{cf} = RNDN$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow RNDN &= P^tNN_{pm} - T_i + Sub. \\ &= P^tNB_{pm} - A - T_i + Sub. \\ &= P^tIB_{pm} + RNE - A - T_i + Sub. \\ &= P^oIB + VA_{Etat} + RNE - A - T_i + Sub. \end{aligned}$$

$$\Rightarrow RNDN = P^oIB_{pm} + W_{fonctionnaires} + RNE - A - T_i + Sub.$$

- Le Revenu National Disponible Brut ($RNDB$) est égal à la somme du Revenu National Disponible Net et de l'amortissement.

- L'Épargne Nationale (SN) est égale à la différence entre le Revenu National et la consommation globale.

Section.3 Les comptes d'agents

3.1 Les ménages (y compris les entreprises individuelles)

EMPLOIS	RESSOURCES
<u>COMPTE DE PRODUCTION</u>	<u>COMPTE DE PRODUCTION</u>
Consommation intermédiaire	Prod. de biens & serv.marchand
<u>Valeur Ajoutée Brute</u>	Prod. de biens & serv.non marchand
<u>COMPTE D'EXPLOITATION</u>	Valeur ajoutée
Rémunération des salariés	
<i>Salaires & traitements bruts</i>	
<i>Charges sociales</i>	
Impôts indirects	
<u>Excédent Brut d'Exploitation</u>	
<u>COMPTE DU REVENU</u>	<u>COMPTE DU REVENU</u>
Impôts directs	<u>Excédent Brut d'Exploitation</u>
Intérêts & dividendes versés	Rémunération des salariés
Prestations sociales	Prestations sociales

Cotisations sociales	Intérêts & dividendes reçus
Revenu Disponible Brut	
COMPTE D'UTILIS. DU REV.	COMPTE D'UTILIS. DU REV.
Consommation finale	Revenu Disponible Brut
Epargne brute	
COMPTE DU CAPITAL	COMPTE DU CAPITAL
Formation Brute de Capital Fixe	Epargne brute
Variation de stocks	
Capacité de Financement	
COMPTE FINANCIER	COMPTE FINANCIER
(Variations des créances)	(Variations des dettes)
Monnaies	Dépôts non monétaires
Dépôts non monétaires	Titres obligataires
Titres obligataires	Actions & participations
Actions & participations	Crédits bancaires
Crédits commerciaux	Solde des Créances & Dettes (SCD)
	Ajustement (Capacité - SCD)

3.2 Les entreprises

Les comptes des secteurs institutionnels sont subdivisés en:

- ✓ Sociétés non financières: sociétés privées et entreprises publiques
- ✓ Institutions financières (institutions de crédit et entreprises d'assurance)

3.2.1 Les sociétés non financières

EMPLOIS	RESSOURCES
COMPTE DE PRODUCTION	COMPTE DE PRODUCTION
Consommation intermédiaire	Production
Valeur ajoutée	
COMPTE D'EXPLOITATION	COMPTE D'EXPLOITATION
Rémunération des salariés	Valeur ajoutée
<i>Salaires & traitements bruts</i>	Subventions d'exploitation
<i>Charges sociales</i>	
Impôts indirects	
Excédent Brut d'Exploitation	
COMPTE DU REVENU	COMPTE DU REVENU
Intérêts & dividendes versés	Excédent Brut d'Exploitation
Impôts directs	Intérêts & dividendes reçus

Prestations sociales	Cotisations sociales
Revenu Disponible Brut	
COMPTE DU CAPITAL	COMPTE DU CAPITAL
Formation Brute de Capital Fixe	Epargne brute
Variation de stocks	Subventions d'équipement
Cap. (+) ou Besoin (-) de	
Financement	

3.2.2 Les institutions financières

EMPLOIS	RESSOURCES
COMPTE DE PRODUCTION	COMPTE DE PRODUCTION
Consommation intermédiaire	Production de biens & services marchands
Valeur Ajoutée Brute	Production de services bancaires
COMPTE D'EXPLOITATION	COMPTE D'EXPLOITATION
Rémunération des salariés	Valeur ajoutée
<i>Salaires & traitements bruts</i>	
<i>Charges sociales</i>	
Impôts indirects	
Excédent Brut d'Exploitation	
COMPTE DU REVENU	COMPTE DU REVENU
Intérêts & dividendes versés	Excédent Brut d'Exploitation
Impôts directs	Intérêts & dividendes reçus
Prestations sociales	Cotisations sociales
Revenu Disponible Brut	
COMPTE DU CAPITAL	COMPTE DU CAPITAL
Formation Brute de Capital Fixe	Epargne brute
Cap. (+) ou Besoin (-) de	
Financement	
COMPTE FINANCIER	COMPTE FINANCIER
(Variations des créances)	(Variations des dettes)
Monnaies	Monnaies
Dépôts non monétaires	Dépôts non monétaires

Titres obligataires
 Actions & participations
 Crédits bancaires

Titres obligataires
 Actions & participations
 Crédits bancaires

Solde des créances & des dettes

3.3 L'Etat ou administration publique (administration centrale, collectivités locales et sécurité sociale)

EMPLOIS	RESSOURCES
COMPTE DE PRODUCTION	COMPTE DE PRODUCTION
Consommation intermédiaire	Prod. de biens & serv. marchands
Valeur Ajoutée Brute	Prod. de biens & serv. non marchands
COMPTE D'EXPLOITATION	Valeur ajoutée
Rémunération des salariés	
<i>Salaires & traitements bruts</i>	
<i>Charges sociales</i>	
Impôts indirects	
Excédent Brut d'Exploitation	
COMPTE DU REVENU	COMPTE DU REVENU
	Excédent Brut d'Exploitation
Subventions d'exploitation	Impôts indirects
Intérêts & dividendes versés	Impôts directs
Prestations sociales	Intérêts & dividendes reçus
Revenu Disponible Brut	Cotisations sociales
COMPTE D'UTILIS. DU REV.	COMPTE D'UTILIS. DU REV.
Consommation finale	Revenu Disponible Brut
Epargne brute	
COMPTE DU CAPITAL	COMPTE DU CAPITAL
Formation Brute de Capital Fixe	Epargne brute
Cap. (+) ou Besoin (-) de Financement	Subventions d'équipement
COMPTE FINANCIER	COMPTE FINANCIER
(Variations des créances)	(Variations des dettes)
Monnaies	Monnaies

Dépôts non monétaires	Dépôts non monétaires
Titres obligataires	Titres obligataires
Actions & participations	Actions & participations
Crédits bancaires	Crédits bancaires
	Solde des créances & des dettes

3.4 L'extérieur

EMPLOIS	RESSOURCES
<u>Exportation de biens & services</u>	<u>Importation de bien & services</u>
Exportation de biens (FOB)	Importation de biens (CAF)
Exportation de services	Importation de services
<u>Rémunération des salariés</u>	<u>Rémunération des salariés</u>
<u>Intérêts & dividendes versés</u>	<u>Intérêts & dividendes reçus</u>
<u>Impôts directs</u>	<u>Transferts courants avec l'extérieur</u>
<u>Transferts courants avec l'extérieur</u>	Transferts courants publics
Transferts courants publics	Transferts courants privés
Transferts courants privés	<u>Transferts en capital</u>
<u>Transferts en capital</u>	Cap. (+) ou Besoin (-) de financ.

Section.4 Les tableaux de synthèse

Ces tableaux regroupent les différentes opérations d'agents sous une forme synthétique qui fournit une vision globale de l'activité économique dans son ensemble. En particulier, le Tableau Economique d'Ensemble (T.E.E) est la version synthétique la plus élaborée puisqu'il permet de résumer l'ensemble des relations d'équilibre non seulement au niveau des agents économiques mais aussi au niveau des marchés. Par ailleurs, le Tableau des Entrées-Sorties (T.E.S) synthétise toutes les opérations sur biens et services comptabilisées en termes d'emplois (ou demandes) et ressources (ou offres),

alors que le Tableau des Opérations Financières (T.O.F) synthétise les différents flux et circuits financiers entre les différents agents économiques.

4.1 Le T.E.E

Dans une économie simplifiée à trois agents (entreprises, ménages, Etat) et trois opérations (biens et services, travail, monnaie), le T.E.E se présente comme suit:

Emplois ou Demandes			Opérations	Ressources ou Offres		
Entreprises	Ménages	Etat		Entreprises	Ménages	Etat
$P.I^-$	$P.C^-$	$P.G^-$	Biens & Services	$P.Q^+$	-	-
	-	-	Travail	-		-

$w.N^-$					$w.N^+$	
ΔM_e^-	ΔM_m^-	-	Monnaie	-	-	ΔM_g^+

4.1.1 Relations d'équilibre des comptes d'agents

Les équations d'équilibres macro-économiques pour les comptes d'agents sont en fait données par l'égalité entre les colonnes d'emplois-ressources et permettent de déduire l'identité de Walras. Alors que les équations d'équilibres des marchés sont données par l'égalité entre les lignes d'emplois-ressources:

- **Entreprises**

Les ressources des entreprises provenant des recettes de production offerte ($P.Q^+$) sont employées ou affectées en des demandes d'investissement ($P.I^-$), des paiements de charges salariales égales au produit du salaire nominal (w) par la demande de travail (N^-) ou emplois offerts ($w.N^-$) et une variation de la demande de monnaie (ΔM_e^-):

$$P.Q^+ = P.I^- + wN^- + \Delta M_e^-$$

- **Ménages**

Les ressources des ménages provenant de la masse salariale égale au produit du salaire nominal (w) par l'offre de travail (N^+) sont employées ou affectées en des demandes de consommation ($P.C^-$) et une variation de la demande de monnaie (ΔM_m^-):

$$w.N^+ = P.C^- + \Delta M_m^-$$

- **Etat**

Les ressources de l'Etat sous forme de variation de l'offre de monnaie (ΔM_g^+) sont employées ou affectées en des dépenses de consommation publique ($P.G^-$):

$$\Delta M_g^+ = P.G^-$$

⇒

$$\begin{cases} \Delta M_e^- = P.Q^+ - P.I^- - w.N^- \\ \Delta M_m^- = w.N^+ - P.C^- \\ \Delta M_g^+ = p.G^- \end{cases}$$

⇒

$$\begin{aligned} [\Delta M_e^- + \Delta M_m^- - \Delta M_g^+] &= [P.Q^+ - P.I^- - P.C^- - P.G^-] \\ + w.[N^+ - N^-] \end{aligned}$$

Cette équation définit l'identité de Walras, selon laquelle si le marché du travail est équilibré (troisième terme nul) et le marché des biens et services l'est de même (deuxième terme nul), alors le marché de la monnaie serait automatiquement équilibré (premier terme nul). Ceci nous permet donc de déduire les relations d'équilibres comptables sur les marchés respectifs:

4.1.2 Relations d'équilibre des marchés

- **Marché des biens et services**

$$P.Q^+ = P.I^- + P.C^- + P.G^-$$

- **Marché du travail**

$$w.N^+ = w.N^-$$

- **Marché de la monnaie**

$$\Delta M_g^+ = \Delta M_e^- + \Delta M_m^-$$

4.2 Le T.E.S

Appelé aussi Tableau d'Echanges inter Industriels (T.E.I) ou encore tableau d'input-output, le Tableau d'Entrées-Sorties (T.E.S) est illustré à partir du modèle de Léontieff simplifié à deux branches et un seul facteur de production, le travail.

Le modèle statique de Léontieff permet de calculer et de déduire la proportionnalité entre les productions finales et les consommations intermédiaires. Cette proportionnalité permet de calculer la production totale de chaque branche d'activité dans une économie qui permet de satisfaire un niveau donné de demande finale.

Ce modèle est illustré à partir d'un Tableau d'Entrées-Sorties (T.E.S) simplifié à deux branches et un seul facteur de production, le travail:

Sorties Entrées	Branche .1	Branche .2	Demandes Finales	Productions Totales
Branche .1	Y_{11}	Y_{12}	D_1	Y_1
Branche .2	Y_{21}	Y_{22}	D_2	Y_2
Travail	Y_{n1}	Y_{n2}	—	—

A l'équilibre entre les emplois et les ressources, la production totale de chaque branche est égale à la somme des productions intermédiaires et de la demande finale:

$$\begin{cases} Y_1 = Y_{11} + Y_{12} + D_1 \\ Y_2 = Y_{21} + Y_{22} + D_2 \\ N^d = Y_{n1} + Y_{n2} \leq N^0 \end{cases}$$

On définit un coefficient technique (a_{ij}) par la quantité d'input (i) nécessaire à la production d'une unité d'output (j) dans la branche considérée. Alors qu'un coefficient de travail (a_{nj}) est défini par la quantité de travail (n) nécessaire à la production d'une unité d'output (j):

$$\left\{ a_{ij} = \frac{Y_{ij}}{Y_j} \right.$$

$$a_{nj} = \frac{Y_{nj}}{Y_j}$$

Avec :

$$a_{ij} \geq 0$$

$$a_{nj} > 0$$

$$\sum a_{ij} < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Y_1 = a_{11} \cdot Y_1 + a_{12} \cdot Y_2 + D_1 \\ Y_2 = a_{21} \cdot Y_1 + a_{22} \cdot Y_2 + D_2 \\ N^d = a_{n1} \cdot Y_1 + a_{n2} \cdot Y_2 \end{cases}$$

La forme structurelle du système d'équations précédent peut être transformée en une forme matricielle suivante :

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{n1} & a_{n2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} \end{cases}$$

\Rightarrow

$$\begin{cases} Y = AY + D \\ N = LY \end{cases}$$

(L) représente la matrice des coefficients de travail et (A) la matrice des coefficients techniques, appelée aussi matrice carrée de Léontieff. Ainsi, la matrice de production finale (Y) est égale au produit de la matrice de demande finale (D) et de la matrice $B = (I - A)^{-1}$ dite matrice inverse de Léontieff :

$$D = (I - A) \cdot Y$$

$$\Rightarrow Y = (I - A)^{-1} \cdot D = B \cdot D$$

Enfin, la technologie utilisée dans cette économie simplifiée à deux branches est présentée par la matrice composée suivante :

$$T = \begin{bmatrix} A[a_{ij}] \\ N[a_{n1} a_{n2}] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \\ N \begin{bmatrix} a_{n1} & a_{n2} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Ainsi, chaque branche de production utilise la fonction de production qui minimise ses coûts de production. Il y a unicité de la technique de production pour chaque branche de production et les disponibilités d'emploi constituent la seule contrainte de production:

$$Y_j = \text{Min}(a_{ij}; a_{nj})$$

Ainsi, pour les branches (B_1) et (B_2), les fonctions de production sont de la forme:

$$\begin{cases} Y_1 = \text{Min}(a_{11}; a_{21}; a_{n1}) \\ Y_2 = \text{Min}(a_{12}; a_{22}; a_{n2}) \end{cases}$$

Cette approche est une première analyse des techniques de production. Elle a été par la suite approfondie pour tenir compte notamment des rendements d'échelles, du calcul à la marge et des élasticités de substitution entre les facteurs de production.

L'analyse préliminaire des techniques de production dans le modèle statique de Léontieff a permis de démontrer que les fonctions de production sont à facteurs complémentaires de sorte que chaque branche de production est indicée par ses propres coefficients techniques. Dans le cas de deux facteurs de production, le capital (K) et le travail (N), la fonction de production à facteurs complémentaires s'établit comme suit:

$$Y = \text{Min}\left(\frac{K}{\alpha}; \frac{N}{\beta}\right)$$

En d'autres termes, pour produire (Y), la branche doit disposer d'une quantité ($\alpha.Y$) de capital et ($\beta.Y$) de travail. L'une des faiblesses posées par cette méthode est le problème de la détermination et de la spécification de la technique de production utilisée par les entreprises appartenant à la même branche. On pourrait simplifier l'analyse en supposant que chaque entreprise (j) appartenant à la même branche (i) utilise la technique usuelle de la branche et donc adopte les mêmes coefficients techniques:

$$y_j^{B_i} = \text{Min}\left(\frac{k_j}{\alpha}; \frac{n_j}{\beta}\right)$$

Mais, en pratique, cette simplification est plus que trompeuse. Les entreprises peuvent adopter des fonctions de

production diverses, mais surtout opérer des substitutions entre facteurs de production. Aussi, il est judicieux de raisonner plutôt en termes de fonctions de productions à facteurs substituables, parmi lesquelles on retient généralement:

- **Fonction Cobb-Douglas**

$$Y = f(K, N) = A.K^\alpha.N^\beta$$

$$\alpha + \beta = 1$$

- **Fonction à élasticité de substitution constante (Constant Elasticity Substitution - C.E.S)**

$$Y = f(K, N) = \left[a.K^{\left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)} + b.N^{\left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\right)} \right]^{v \cdot \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)}$$

Le paramètre (v) désigne le rendement d'échelles

- **Fonction Trans-Logarithmique**

$$\text{Log}(Y) = B + \gamma \cdot \text{Log}(K) + (1-\gamma) \cdot \text{Log}(N) + \gamma_{KK} \cdot [\text{Log}(K)]^2$$

$$+ 2 \cdot \gamma_{KN} \cdot \text{Log}(K) \cdot \text{Log}(N) + \gamma_{NN} \cdot [\text{Log}(N)]^2$$

- **Rendements d'échelles**

Les rendements d'échelles sont constants si quelque soit le paramètre (λ), $f(\lambda K, \lambda N) = \lambda \cdot f(K, N)$. Ce résultat est principalement dû aux deux hypothèses d'additivité $f(K_1; N_1) + f(K_2; N_2) = f(K_1 + K_2; N_1 + N_2)$ et de divisibilité $f\left(\frac{K}{m}; \frac{N}{m}\right) = \frac{1}{m} \cdot f(K; N)$. On dit alors que la fonction de production est homogène de degré (1):

$$\begin{cases} Y = f(K, N) \\ \Downarrow \\ \frac{Y}{K} = f\left(1; \frac{N}{K}\right) \\ \frac{Y}{N} = f\left(\frac{K}{N}; 1\right) \end{cases}$$

Les rendements d'échelles sont croissants si $f(\lambda K, \lambda N) > \lambda \cdot f(K, N)$ pour tout $\lambda > 1$, et décroissants si $f(\lambda K, \lambda N) < \lambda \cdot f(K, N)$ pour tout $\lambda > 1$. En particulier, la fonction de production Cobb-Douglas est homogène de degré (1):

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot N^\beta$$

$$\begin{cases} \frac{Y}{K} = A \cdot K^{(\alpha-1)} \cdot N^\beta = A \cdot \frac{N^\beta}{K^{(1-\alpha)}} = f\left(1; \frac{N}{K}\right) \\ \frac{Y}{N} = A \cdot K^\alpha \cdot N^{(\beta-1)} = A \cdot \frac{K^\alpha}{N^{(1-\beta)}} = f\left(\frac{K}{N}; 1\right) \end{cases}$$

• Calculs à la marge

Soit la fonction de production $Y = f(K, N)$, les dérivées partielles par rapport au facteur capital (K) et travail (N) définissent, respectivement, les productivités marginales du capital (pmk) et du travail (pnm) qui sont décroissantes:

$$\left\{ \frac{\partial Y}{\partial K} = f'_K = pmk \right.$$

$$\left. \frac{\partial Y}{\partial N} = f'_N = pnm \right.$$

Avec:

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} = f''_{K^2} < 0 \\ \frac{\partial^2 Y}{\partial N^2} = f''_{N^2} < 0 \end{cases}$$

A partir du théorème (ou identité) d'Euler qui stipule que $Y = f'_K \cdot K + f'_N \cdot N$, on peut déduire que la fonction de production est à rendement d'échelles constants ou homogène de degré (1):

$$Y = f'_K \cdot K + f'_N \cdot N$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{Y}{K} = f'_K + f'_N \cdot \frac{N}{K} = f\left(1, \frac{N}{K}\right) \\ \frac{Y}{N} = f'_K \cdot \frac{K}{N} + f'_N = f\left(\frac{K}{N}, 1\right) \end{cases}$$

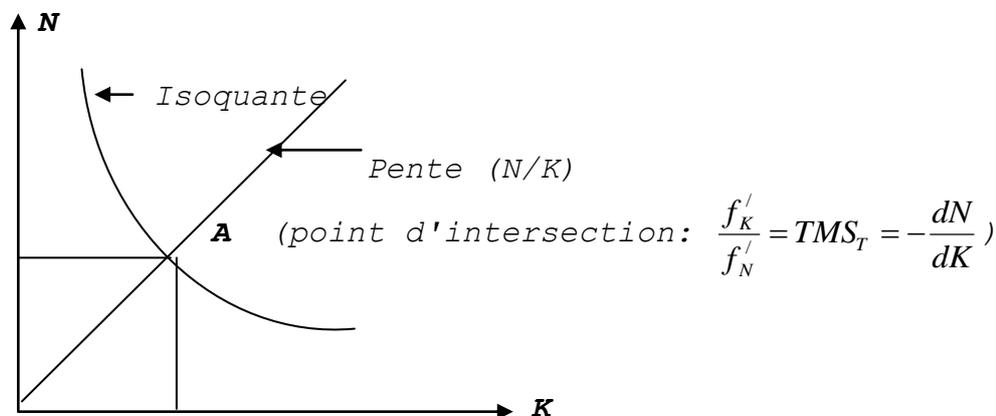
L'isoquante de production est donnée par la différentielle totale de la fonction de production. Une différentielle nulle indique que les entreprises sont indifférentes entre le choix du facteur (K) ou travail (N). En d'autres termes, sur une même isoquante de production, toutes les combinaisons de facteurs (K, N) conduisent au même niveau de production ($Y = \bar{Y}$):

$$dY = \frac{\delta Y}{\delta K} .dK + \frac{\delta Y}{\delta N} .dN = 0$$

$$\Rightarrow dY = f'_K .dK + f'_N .dN = 0$$

$$\Rightarrow \frac{f'_K}{f'_N} = -\frac{dN}{dK} = TMS_T$$

L'équation (4.18) définit le Taux Marginal de Substitution Technique (TMS_T) qui désigne la quantité de travail supplémentaire que l'entreprise doit utiliser pour maintenir le niveau de production constant ($Y = \bar{Y}$), lorsque le capital décroît d'une unité:



On remarque que l'ensemble de production est convexe par rapport à l'origine, ce qui implique que la matrice suivante est semi-définie négative:

$$\begin{bmatrix} f''_{K^2} & f''_{KN} \\ f''_{KN} & f''_{N^2} \end{bmatrix} \neq [0]$$

$$f''_{K^2}; f''_{N^2}; f''_{KN} \prec 0$$

- **Elasticités de substitution**

L'élasticité de substitution (ξ_s) est donnée par l'inverse de l'élasticité du Taux Marginal de Substitution Technique (TMS_T) par rapport à la pente (N/K) de la fonction de production, soit:

$$\xi_s = \frac{1}{\xi_{TMS_T / (N/K)}}$$

$$\Rightarrow \xi_s = \frac{1}{\left[\frac{\delta TMS_T \cdot \left(\frac{N}{K}\right)}{\delta \left(\frac{N}{K}\right) \cdot TMS_T} \right]}$$

$$\Rightarrow \xi_s = \frac{1}{\left[\frac{\delta TMS_T \cdot \left(\frac{N}{K}\right)}{\delta \left(\frac{N}{K}\right) \cdot TMS_T} \right]}$$

$$\Rightarrow \xi_s = \frac{1}{\left[\frac{\delta TMS_T \cdot \left(\frac{N}{K}\right)}{TMS_T \cdot \delta \left(\frac{N}{K}\right)} \right]}$$

$$\Rightarrow \xi_s = \frac{\text{Log}\left(\frac{N}{K}\right)}{\text{Log}(TMS_T)}$$

Ainsi, il y aurait autant de possibilités de substitutions de facteurs de production qu'il y a de rapports (N/K) . En effet, plus (ξ_s) est faible (resp. élevée), plus le (TMS_T) varie fortement (resp. faiblement) en fonction du rapport (N/K) , et plus les possibilités de substitution sont faibles (resp. fortes).

Section.5 Les modèles macroéconomiques en économie ouverte

Les modèles macroéconomiques constituent des instruments précieux, construits et utilisés à l'occasion de l'élaboration des prévisions ainsi que de l'analyse des politiques économiques alternatives. Formellement, un modèle se présente sous la forme d'un système d'équations entre variables macro-économiques. En tant que représentation synthétique, virtuelle et donc schématique des phénomènes réels, les relations liant les variables macro-économiques dans un modèle découlent d'un corps d'hypothèses qui ont pour rôle de délimiter le champ d'analyse.

5.1 Les hypothèses d'un modèle

On peut par exemple adopter la spécification suivante:

Hypothèse.1:

Le système économique étudié est supposé fonctionner selon un schéma comportant quatre agents économiques (ménages, entreprises, extérieur et Etat) et quatre biens (biens de consommation et d'investissement, travail, monnaie et titres). Cette hypothèse définit en fait un système agrégé où l'agent Etat englobe toutes les fonctions qui sont assurées en pratique par le système bancaire, la banque centrale, l'administration publique ect.....; Il y a donc dans cette hypothèse une supposition implicite d'absence de financement de l'économie par le crédit bancaire.

Hypothèse.2:

Les entreprises et l'Etat dégagent structurellement un besoin de financement (ou déficit budgétaire pour le cas de l'Etat) et financent par conséquent leurs investissements par la vente ou émission de titres de créances (actions et obligations) qui

sont directement achetées ou souscrites par les ménages et l'extérieur.

5.2 Les variables macroéconomiques

Les variables qui décrivent le fonctionnement de ce système sont distinguées selon qu'il s'agisse de variables endogènes et variables exogènes, de variables nominales et variables réelles, de variables d'état (objectifs de politique économique) et variables de contrôle (instruments de politique économique).

Les variables endogènes sont déterminées par le système d'équations du modèle, alors que les variables exogènes sont des variables indépendantes du modèle, et déterminées par conséquent en dehors du système d'équations ou de relations du modèle. Lorsqu'elles sont imposées par l'Etat, on les qualifie de variables instrumentales. Auquel cas, on cherche à analyser leurs effets sur des variables d'état ou objectifs de politique économique, tels que l'inflation, le chômage ect.....;

Un modèle composé uniquement de variables endogènes est qualifié de modèle fermé. Les variables nominales ou monétaires sont des variables à prix courants, de sorte que leur taux de variation est décomposé en une variation des prix mais aussi des quantités. En revanche, les variables réelles ou en volume sont des variables à prix constants, de sorte que leur taux de variation ne traduit que la variation en quantités. Les modèles macro-économiques se réfèrent le plus souvent à des variables réelles ou à prix constants, de sorte que les fluctuations recherchées sont des variations en volume. C'est ainsi qu'on distingue le PIB nominal du PIB réel, le taux d'intérêt nominal du taux d'intérêt réel, le taux de salaire nominal du taux de salaire réel. Le PIB réel est donc égal au rapport du PIB nominal sur le déflateur du PIB, le taux de salaire réel est égal au rapport du taux de salaire nominal sur le niveau général des prix alors que le taux d'intérêt réel est égal au taux d'intérêt nominal net du taux d'inflation anticipé.

Les autorités publiques cherchent à stabiliser les valeurs de diverses variables-objectifs, ou variables d'état (production, inflation...) autour de leurs positions optimales. Ce problème de stabilisation est relativement simple généralement conventionné autour de l'approche instruments-objectifs.

Dans l'élaboration d'une politique économique, Tinbergen.J,1952 a démontré que la "phase de sélection" est primordiale dès lors que les variables sont classées en quatre catégories : (i) les variables instrumentales ou de contrôle (ii) les variables - objectifs ou d'états (iii) les variables endogènes ou accessoires et (iv) les variables exogènes échappant au contrôle. Parmi les variables d'état, l'auteur ne retient que les objectifs "fixés" dont la valeur numérique est choisie arbitrairement (e.g un taux d'inflation nul). Les objectifs "flexibles" dont les fonctions sont optimisées sous contraintes (e.g. minimisation du taux d'inflation), une fois spécifiée et caractérisée une fonction de préférence étatique, ne sont pas abordés.

En d'autres termes, "la phase de caractérisation" est absente de la formalisation ce qui ne permet pas au modèle de dériver, par conséquent, des règles optimales de stabilisation (ou "phase de pilotage").

5.3 Les équations macroéconomiques

Les variables sont reliées par trois types de relations ou d'équations, les équations d'équilibres ou d'identités comptables, les équations de comportement et les équations de définition ou équations techniques.

5.3.1 Equations de définition

Ces dernières sont en fait posées à priori et n'ont aucune incidence sur l'architecture d'un modèle macro-économique. C'est ainsi qu'on définit le taux d'inflation par exemple par le taux de variation relative du niveau général des prix, le taux de chômage par le rapport entre la population en chômage et l'offre de travail, les recettes fiscales par le produit du taux de taxation et de l'assiette fiscale (fonction fiscale) ou encore le niveau de production en fonction des facteurs capital et travail (fonction de production).

5.3.2 Equations d'équilibre

Ces relations regroupent les équilibres sur opérations en compte des entreprises, les équilibres sur opérations en compte des ménages, les équilibres sur opérations en compte de l'Etat et les équilibres sur opérations en compte de l'extérieur.

L'équilibre sur opérations en comptes des entreprises spécifie les modes auxquels recourent ces dernières pour financer leurs investissements :

$$\begin{aligned}
 P.I + w.N^- + i.B_e + \Delta M_e^- + \pi_d &= P.Y + \Delta B_e^+ \\
 \Rightarrow P.I + \Delta M_e^- + \pi_d &= [P.Y - (w.N^- + i.B_e)] + \Delta B_e^+ \\
 \Rightarrow P.I + \Delta M_e^- + \pi_d &= \pi + \Delta B_e^+ \\
 \Rightarrow P.I &= [\Delta B_e^+ - \Delta M_e^-] + [\pi - \pi_d]
 \end{aligned}$$

Le premier terme ($\Delta B_e^+ - \Delta M_e^-$) stipule un recours à l'emprunt sous forme d'endettement net qui est égal à l'écart entre un endettement nouveau sous forme d'émissions de titres (ΔB_e^+) et un accroissement de la détention de monnaie (ΔM_e^-). Le second terme ($\pi - \pi_d$) stipule un recours à l'autofinancement qui est égal à l'écart entre l'épargne brute ou profit (π) et la rémunération des titres actions ou dividendes (π_d). L'épargne brute ou profit est égale à la différence entre la valeur de la production ($P.Y$) et l'ensemble des charges d'exploitation ou masse salariale ($w.N^-$) et les intérêts payés sur les obligations émises ($i.B_e$). Cependant, d'après l'hypothèse.2, les entreprises dégagent des besoins de financement et ne peuvent donc pas recourir à l'autofinancement, le second terme est donc négatif.

L'équilibre sur opérations en comptes des ménages spécifie la répartition du revenu disponible (R_d) en revenu salarial ($w.N^+$) provenant des salaires reçus et revenu financier ($\pi_d + i.O_m^-$) provenant des dividendes et des intérêts perçus sur les titres, auxquels on déduit les taxes (T). Le revenu disponible est partagé entre la demande de consommation et l'épargne financière ($\Delta M_m^- + \Delta O_m^-$) :

$$P.C^- + T + \Delta M_m^- + \Delta O_m^- = w.N^+ + \pi_d + i.O_m^-$$

$$\Rightarrow R_d = (w.N^+ + \pi_d + i.O_m^-) - T = P.C^- + (\Delta M_m^- + \Delta O_m^-)$$

L'équilibre sur opérations en comptes de l'Etat spécifie les modes de financement des dépenses publiques et éventuellement du déficit budgétaire. En d'autres termes, le solde budgétaire de l'Etat (S_b) est égal à l'écart entre les dépenses budgétaires ($P.G^- + i.B_g$), données par la somme des dépenses publiques ($P.G$) et le paiement des intérêts sur les obligations émises par l'Etat ($i.B$), et les recettes fiscales (T). Lorsque ce solde est positif, l'Etat accuse un déficit budgétaire qui peut être financé soit par une création monétaire (ΔM^+) ou monétisation des créances publiques, soit par l'émission d'emprunts obligataires (ΔB_g^+) :

$$P.G^- + i.B_g = T + \Delta M^+ + \Delta B_g^+$$

$$\Rightarrow (P.G^- + i.B_g) - T = \Delta M^+ + \Delta B_g^+ = S_b$$

Enfin, la relation d'équilibre de l'extérieur appelée identité de la balance des paiements stipule que le solde de la balance commerciale et les mouvements nets de capitaux sont ajustés par une variation de signe opposé de la demande de monnaie, appelée variation nette des réserves de change ($-\Delta M_x^-$) :

$$X + \Delta M_x^- + \Delta O_x^- = M + i.O_x^-$$

$$\Rightarrow (X - M) + (\Delta O_x^- - i.O_x^-) = -\Delta M_x^-$$

5.4 La contrôlabilité statique

En fait, le modèle linéaire de Tinbergen.J constitue la référence de base, la satisfaction de la condition de "contrôlabilité statique" assure dans le modèle l'atteinte d'une variable désirée (notionnelle), ou objectif de politique économique. L'économie est régie par les équations suivantes:

$$y = A.x$$

Avec:

- $y = n \times 1$ vecteur de variables-objectifs endogènes (ou variables d'état du système).
- $x = m \times 1$ vecteur de variables instrumentales (ou variable de "contrôle" du système).
- $A = n \times m$ vecteur de coefficients constants.

Les décideurs de politique économique choisissent un vecteur ($y = y^*$) des variables-objectifs notionnelles de (y). Lorsque le nombre de ces variables d'état dépasse celui des instruments ($n > m$), les décideurs ne peuvent stabiliser le vecteur (y) au niveau (y^*). Lorsque ($n = m$), la stabilisation peut être conduite par un choix unique d'instruments de sorte que le vecteur des variables de politique économique est égal à :

$$x^* = A^{-1}.y^*$$

Enfin, lorsque ($m > n$), l'atteinte du vecteur-objectif (y^*) s'opère par le choix approprié de (n) instruments de sorte que ($m-n$) = 0, soit la forme matricielle suivante:

$$y = (A_1 \ A_2) \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

$$= A_1.x_1 + A_2.x_2$$

x_1 représente les (n) instruments

x_2 représente les ($m - n$) instruments restants.

A_1 = Matrice ($n \times n$)

A_2 = Matrice $n \times (n-m)$

Soit :

$$x_1^* = A_1^{-1} \cdot y^*$$

$$x_2^* = 0$$

Ainsi, dans un modèle à deux instruments et un seul objectif, nous avons:

$$y = a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 = y^*$$

Un système linéaire statique dans lequel existe un nombre suffisant d'instruments afin d'atteindre les valeurs désirées des variables-objectifs (y) est dans ces conditions "statiquement contrôlable". La condition de "contrôlabilité statique" du système linéaire ($y = A \cdot x$) stipule que le rang de la matrice (A) doit être égale à (n). Dans un modèle structurel statique et linéaire, l'existence et l'unicité d'une politique économique dont les objectifs sont "fixés" est donc sujette à la satisfaction de la condition de "contrôlabilité statique" ou "règle de cohérence de Tinbergen", selon laquelle le nombre des objectifs indépendants est égal au nombre des instruments indépendants.

CH2 : La fonction de consommation

Objectif du chapitre

Ce chapitre étudie les théories et modèles relatifs à la fonction de consommation. Les critiques adressées à l'approche keynésienne standard ont permis tour à tour d'introduire les concepts d'effets de cliquet, de mémorisation et d'interdépendance des préférences individuelles des ménages. Ces nouveaux développements sont par la suite prolongés par la méthode à générations imbriquées, l'approche du cycle vital et la théorie du revenu permanent. Dans le même ordre d'idée, le chapitre développe une explication de l'arbitrage intertemporel entre consommation et épargne et retrace le rôle fondamental joué par les anticipations dans la spécification du comportement de consommation.

Introduction

L'étude des facteurs explicatifs du comportement de consommation des ménages aboutit à des propositions controversées qui ont été pour l'essentiel alimentées par l'idée de base selon laquelle la *consommation courante* des ménages pourrait être fonction de leur *revenu courant*. Cette approche keynésienne générique a donc naturellement été critiquée à différents niveaux qui sont tour à tour relatés dans ce chapitre.

Section.1 La fonction de consommation keynésienne

Le comportement de consommation découle de la position centrale assignée par la théorie keynésienne à la fonction de consommation comme étant un déterminant fondamental de la *demande globale* dans une économie. Il revient, en effet, à J.M.Keynes³ l'idée de représenter une fonction de consommation à l'échelle nationale. La consommation globale serait une fonction du revenu courant dont l'excès sur les dépenses de consommation constituerait l'épargne. Selon cette optique, la fonction de consommation est formalisée ou modélisée par une fonction affine de la forme:

³ J.M.Keynes: "Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie" éd. Payot, 1968

$$C = f(Y_d) = a.Y_d + b$$

avec :

$$Y_d = Y - T = Y - t.Y = (1-t).Y$$

où :

C: consommation

Y: revenu

Y_d : revenu disponible

T: taxes sur le revenu ou impôts directs

t: taux d'imposition

b: constante, représentant une "consommation incompressible" qui ne dépend pas du revenu (exp. biens de subsistance).

En notant ($b = C_0 > 0$), on déduit alors :

$$C = C_0 + a.Y_d$$

Avec :

$\frac{\delta C}{\delta Y_d} = a > 0$, représente la pente de la droite de consommation, dite "propension marginale à consommer" (pmc), qui est toujours comprise entre 0 et 1 :

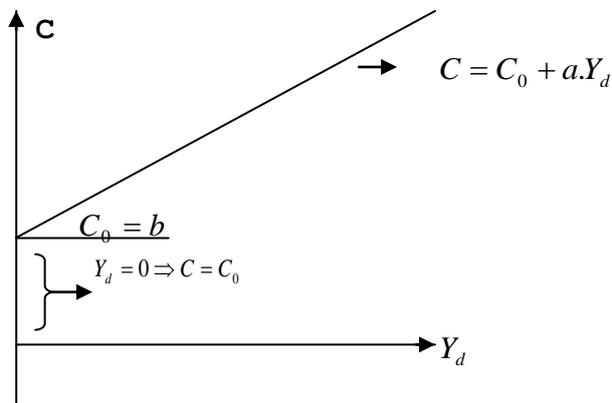
$$0 < a = pmc < 1$$

Cette propension qui est en fait la dérivée partielle de la fonction de consommation par rapport au revenu disponible ($\frac{\delta C}{\delta Y_d} = \frac{\Delta C}{\Delta Y_d} = a = pmc$) signifie un rapport d'accroissement, ou encore la part d'un supplément de revenu affecté à la consommation. Dans un cadre inter-temporel (deux périodes), les plans de consommation se présentent comme suit, en supposant la constance de la consommation incompressible et de la propension marginale à consommer :

$$\begin{cases} C_1 = C_0 + a.Y_{d,1} \\ C_2 = C_0 + a.Y_{d,2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta C}{\Delta Y_d} = \frac{C_2 - C_1}{Y_{d,2} - Y_{d,1}} = \frac{(C_0 + a.Y_{d,2}) - (C_0 + a.Y_{d,1})}{Y_{d,2} - Y_{d,1}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta C}{\Delta Y_d} = \frac{a.(Y_{d,2} - Y_{d,1})}{Y_{d,2} - Y_{d,1}} = a = pmc$$



En revanche, la "propension moyenne à consommer" (PMC), représente la fraction du revenu disponible dépensé en biens de consommation:

$$PMC = \frac{C}{Y_d} = \left(\frac{C_0}{Y_d}\right) + pmc$$

En d'autres termes, la part relative de la consommation incompressible dans le revenu disponible est égale à l'écart entre les propensions moyenne et marginale à consommer:

$$\left(\frac{C_0}{Y_d}\right) = PMC - pmc$$

Il en découle de ce qui précède que la "propension moyenne à consommer" (PMC) est toujours supérieure à la "propension marginale à consommer" (pmc). Lorsque la (pmc) est constante, alors la (PMC) devient décroissante car, au fur et à mesure que le revenu disponible (Y_d) augmente, la part de la consommation incompressible dans le revenu disponible (C_0/Y_d) diminue. Les ménages devenant plus riches auront tendance à se diriger vers d'autres biens de consommation courante ou des biens de luxe. Cet "effet de substitution" micro-économique est retracé en macro-économie par le concept d'élasticité dont l'expression mathématique n'est autre qu'un rapport d'accroissements relatifs indiquant le taux de variation de la consommation sous l'effet d'une variation en pourcentage du revenu, soit la formule suivante:

$$\xi_{C/Y_d} = \frac{\delta C / C}{\delta Y_d / Y_d} = \frac{\Delta C / C}{\Delta Y_d / Y_d} = \frac{\Delta C}{\Delta Y_d} \cdot \frac{Y_d}{C}$$

$$\Rightarrow \xi_{C/Y_d} = pmc \cdot \frac{1}{PMC} = \frac{pmc}{PMC}$$

Cette notion d'élasticité définit la "loi psychologique fondamentale" de J.M.Keynes qui souligne que : "..... les hommes tendent à accroître leur consommation au fur et à mesure que leur revenu croît, mais non d'une quantité aussi grande que l'accroissement des revenus.....". En d'autres termes, la consommation s'accroît moins vite que le revenu, et une propension de plus en plus importante du revenu est épargnée à mesure que le revenu augmente. Il en découle que le comportement de consommation est arbitrée par celui de l'épargne, la consommation et l'épargne sont donc complémentaires par rapport au revenu:

$$\begin{aligned} S &= g(Y_d) = Y_d - C \\ \Rightarrow S &= Y_d - (a.Y_d + C_0) \\ \Rightarrow S &= (1-a).Y_d - C_0 \\ \Rightarrow S &= s.Y_d - C_0 \end{aligned}$$

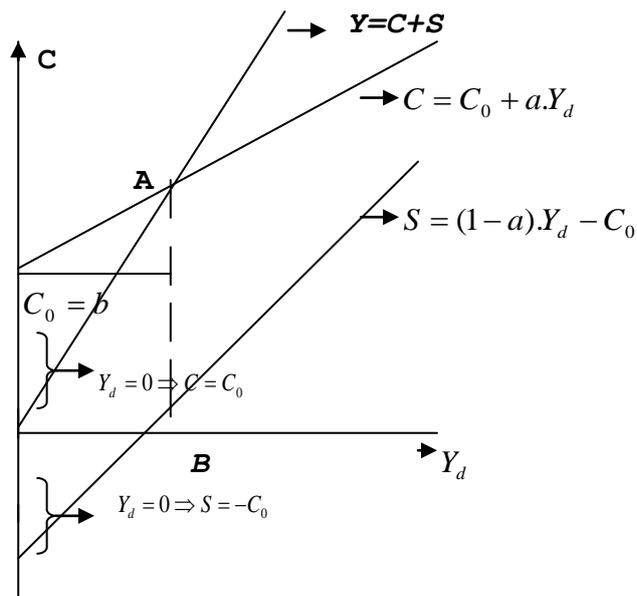
(S) désigne l'épargne et (1-a) notée (s) désigne la "propension marginale à épargner" (pms) qui se définit comme suit:

$$\begin{aligned} pms &= \frac{\Delta S}{\Delta Y_d} = \frac{\Delta(Y_d - C)}{\Delta Y_d} = \frac{\Delta Y_d}{\Delta Y_d} - \frac{\Delta C}{\Delta Y_d} \\ \Rightarrow pms &= 1 - pmc \end{aligned}$$

De même, la "propension moyenne à épargner" (PMS) est égale à:

$$\begin{aligned} PMS &= \frac{S}{Y_d} = \frac{Y_d - C}{Y_d} = 1 - \frac{C}{Y_d} \\ \Rightarrow PMS &= 1 - PMC \end{aligned}$$

En combinant dans le même graphique les fonctions de consommation et d'épargne, on aura donc:



$$0 < \delta C / \delta Y_d = a < 1$$

$$0 < \delta S / \delta Y_d = (1-a) < 1$$

Le graphique ci-dessus permet de dégager certaines remarques :

- L'ordonnée à l'origine de la fonction d'épargne ($-C_0$) est symétrique à celle de la fonction de consommation (C_0).
- L'intersection de la fonction d'épargne avec l'axe des abscisses au point (B) définit une épargne nulle qui signifie une consommation intégrale du revenu disponible ($Y_d = C$). Cette situation correspond donc au point (A) d'intersection entre la droite de consommation et la droite de revenu.
- Les points situés sur le segment $[0, B[$ sur l'axe des abscisses définissent une épargne négative, ou "désépargne".
- Les points situés sur le segment $[B, Y_d[$ sur l'axe des abscisses définissent une épargne positive.

En particulier, les liens théoriques entre les variables dépenses de consommation et revenu analysés par la théorie keynésienne sont retracés en macro-économie à partir du concept du multiplicateur. Dans son approche statique standard, l'identité du revenu national en économie fermée, ou encore la relation d'équilibre comptable entre l'offre globale et la demande globale s'écrit :

$$Y = C + I = (c.Y + C_0) + I$$

$$\Rightarrow Y = \left(\frac{1}{1-c} \right) \cdot (C_0 + I)$$

Sachant que :

$$\begin{aligned}
Y &= C + I = C + S \\
\Rightarrow S &= Y - C = Y - (c.Y + C_0) \\
\Rightarrow S &= (1 - c).Y - C_0 = s.Y - C_0
\end{aligned}$$

On aura donc :

$$Y = \left(\frac{1}{1-c}\right).(C_0 + I) = \left(\frac{1}{s}\right).(C_0 + I)$$

On suppose que les entreprises décident d'accroître leur investissement. Cet accroissement est exogène pour le cas des ménages, mais produit une augmentation consécutive du revenu :

$$Y + \Delta Y = \left(\frac{1}{1-c}\right).(C_0 + I + \Delta I) = \left(\frac{1}{s}\right).(C_0 + I + \Delta I)$$

Avec :

$$\begin{aligned}
Y &= \left(\frac{1}{s}\right).(C_0 + I) \\
\Rightarrow \Delta Y &= \left(\frac{1}{s}\right).(C_0 + I + \Delta I) - \left(\frac{1}{s}\right).(C_0 + I) \\
\Rightarrow \Delta Y &= \left(\frac{1}{s}\right).\Delta I
\end{aligned}$$

Et comme :

$$\begin{aligned}
0 < s = (1 - c) < 1 \\
\Rightarrow \left(\frac{1}{s}\right) > 1 \\
\Rightarrow \Delta Y > \Delta I
\end{aligned}$$

Un accroissement de l'investissement conduit à un accroissement plus élevé du revenu, d'où l'effet du multiplicateur keynésien $\left(\frac{1}{s}\right)$ qui est toujours égal à l'inverse de la propension marginale à épargner.

Cependant, la relation consommation-revenu telle que présentée par J.M.Keynes et détaillée ci-dessus a été fortement critiquée. Tout d'abord, S.Kuznets² a démontré à partir des séries statistiques aux Etats-Unis de 1869 à 1939 que la (PMC) n'est pas décroissante, ou encore que la consommation ne croît

² S.Kuznets: "National product since 1869" NBER, 1946

pas moins rapidement que le revenu, la "loi psychologique fondamentale" de J.M.Keynes est donc corroborée. Au contraire, selon l'auteur, la PMC est restée durant la période étudiée relativement stable et égale à (0.9). De même, le rejet de la proposition keynésienne conduit à un autre constat encore plus radical selon lequel la (*pmc*) n'est pas strictement inférieure à la (*PMC*). Ces deux critiques ont dès lors suggéré dans la littérature macro-économique d'autres formes de détermination et d'interprétation de la fonction de consommation.

Section.2 L'effet de cliquet

Les résultats obtenus par S.Kuznets ont constitué les prémisses d'une nouvelle interprétation théorique fournie par Duesenberry³ qui a mis en évidence un nouveau concept qualifié d'"effet de cliquet". Selon cet auteur, si le revenu disponible d'un ménage (*i*) diminue, il aura tendance à refuser la baisse de son rythme de consommation. Cette hypothèse dite de l'"irréversibilité des habitudes de consommation" signifie donc qu'en dépit d'une baisse du revenu courant, le ménage élaborera toujours ses plans de consommation par rapport au revenu passé le plus élevé qu'il aurait auparavant perçu, soit:

$$C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + a'.(\bar{Y}_{(t-n),i} - Y_{t,i})$$

Avec:

$Y_{t,i}$: revenu courant du ménage (*i*)

$\bar{Y}_{(t-n),i}$: revenu passé le plus élevé du ménage (*i*)

$$0 < a' < a < 1$$

En d'autres termes, la consommation ne dépend pas seulement du revenu courant, mais aussi de l'écart entre le revenu passé le plus élevé et le revenu courant. Lorsque le revenu courant diminue, la (*PMC*) augmente du fait que la consommation ne baisse pas dans des proportions similaires à la baisse du revenu.

Section.3 L'effet de mémorisation

La formulation précédente de Duesenberry introduit cependant des variations brutales dans la fonction de consommation, dans la mesure où le passé intervient de façon discontinue par l'intermédiaire de la consommation retardée à l'infini (*t-n*).

³ Duesenberry.J.S: "Income, saving and the theory of consumer behavior" Harvard University Press, 1949

Pour cela, Brown⁴ propose de ne tenir compte que de la consommation décalée d'une seule période ($t-1$), du fait que les ménages sont essentiellement amnésiques, et n'ont en mémoire que les informations relatives à des périodes passées relativement de courtes durées, soit:

$$C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + a'.C_{(t-1),i}$$

$$0 < a' < a < 1$$

L'auteur suppose par la suite que le taux de croissance de la consommation en longue période est constant:

$$C_t = C_{t-1} + \alpha.C_{t-1}$$

$$\Rightarrow C_t = (1+\alpha).C_{t-1}$$

où (α) désigne le taux de croissance constant de la consommation

La substitution de l'équation (1.17) dans l'équation (1.16) donne alors:

$$C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + [a'/(1+\alpha)]C_{t,i}$$

$$\Rightarrow \left[1 - \frac{a'}{1+\alpha}\right].C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i}$$

$$\Rightarrow \left[\frac{1+\alpha - a'}{1+\alpha}\right].C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i}$$

$$\Rightarrow C_{t,i} = \left[\frac{1+\alpha}{1+\alpha - a'}\right].C_0 + \left[\frac{a.(1+\alpha)}{1+\alpha - a'}\right].Y_t$$

Avec :

{

 { Brown.T.M: "Habit persistence and lags in income behavior"
 Econometrica, juil.1952

$$0 < a' < a < 1$$

$$1 + \alpha - a' \neq 0$$

On peut par conséquent déduire la propension marginale à consommer de long terme (pmc_{LT}) qui est égale à :

$$pmc_{LT} = a_{LT} = \left[\frac{a \cdot (1 + \alpha)}{1 + \alpha - a'} \right] > a$$

$$\Rightarrow C_{t,i} = \left[\frac{1 + \alpha}{1 + \alpha - a'} \right] \cdot C_0 + a_{LT} \cdot Y_t$$

La propension de long terme (a_{LT}) est supérieure à celle de court terme (a). En d'autres termes, plus les ménages ont en mémoire ou se rappellent de leurs habitudes antérieures de consommation, plus leur propension marginale à consommer est plus élevée. Ce phénomène est qualifié d'"effet de mémorisation".

Section.4 L'effet d'interdépendance des préférences individuelles

En plus des notions de revenu courant (Keynes), de revenu passé (Duesenberry) et de revenu retardé (Brown), Brady & Friedman⁵ ont introduit un quatrième concept de revenu relatif, qui signifie que les consommateurs (i) effectuent leurs choix non seulement en fonction du niveau absolu de leur revenu ($Y_{t,i}$) mais aussi en fonction du niveau relatif ($Y_{t,j}$) qui correspond à la catégorie sociale (j) à laquelle ils appartiennent, soit la fonction de consommation suivante:

⁵ Brady.D & R.D.Friedman: "Savings and the income distribution" NBER, 1947

$$C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + a'.(Y_{t,j} - Y_{t,i})$$

Cette interdépendance des préférences individuelles, ou encore l'interférence des plans de consommation avec les comportements des classes sociales introduit un « effet de démonstration », en ce sens que les consommateurs s'influencent mutuellement dans l'acquisition des biens de consommation courante. Aussi, le comportement de consommation d'un ménage pris individuellement est nécessairement influencé par la stratégie de groupe de telle sorte que:

$$C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + a'.(Y_{t,j} - Y_{t,i})$$

$$\Rightarrow C_{t,i} = C_0 + a.Y_{t,i} + a'.C_{t,j}$$

Avec :

$C_{t,j} = Y_{t,j} - Y_{t,i}$, représente le comportement de consommation des autres ménages appartenant à la même échelle sociale.

Section.5 La méthode à générations imbriquées et l'approche du cycle vital

L'âge du consommateur devient une variable explicative du comportement de consommation des ménages. Au début de la vie, le ménage n'est pas encore salarié et consomme alors que ses revenus sont nuls. A l'âge adulte, faisant partie de la population active, il devient salarié mais ne consomme pas l'intégralité de son revenu dès lors qu'il épargne et cotise pour la retraite. Enfin, devenant retraité, il opère une désépargne des fonds accumulés pendant les périodes de son travail. Cette approche du cycle vital du consommateur, en

faisant intervenir une récurrence de générations imbriquées⁶, analyse donc un comportement de consommation dynamique ou encore évolutif au fur et à mesure qu'on avance dans le temps ou dans la durée de vie du consommateur. Ce comportement dynamique est inter-temporel ou encore réparti en différentes périodes en fonction de l'âge.

L'Hypothèse du Cycle de Vie (HCV) remonte à F.Modigliani⁷ qui tente de déterminer le niveau de consommation d'un ménage qui va vivre (T) années et partir à la retraite après (N) années. Avant d'entrer à l'âge adulte, le ménage est supposé disposer d'une richesse initiale (W) et étant salarié il perçoit en plus un revenu du travail (Y). L'ensemble de ces ressources (R) peut donc être représenté comme suit:

$$R = W + N.Y$$

Ces ressources sont réparties en dépenses de consommation pendant toute la durée de vie (T), on parle alors de lissage de la consommation:

$$C = \frac{R}{T} = \frac{W + N.Y}{T} = \left(\frac{1}{T}\right).W + \left(\frac{N}{T}\right).Y$$

$$\Rightarrow C = \alpha.W + \beta.Y$$

Avec:

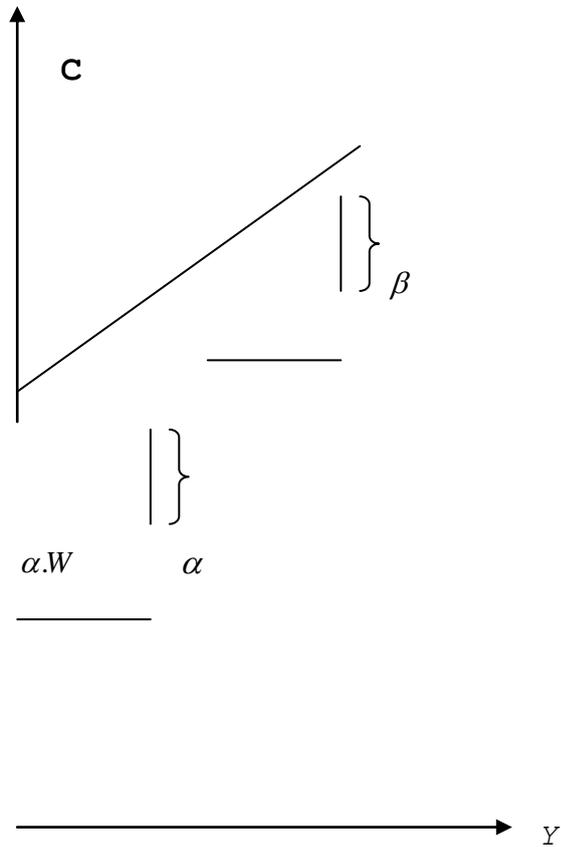
$$\alpha = \frac{1}{T}$$

$$\beta = \frac{N}{T}$$

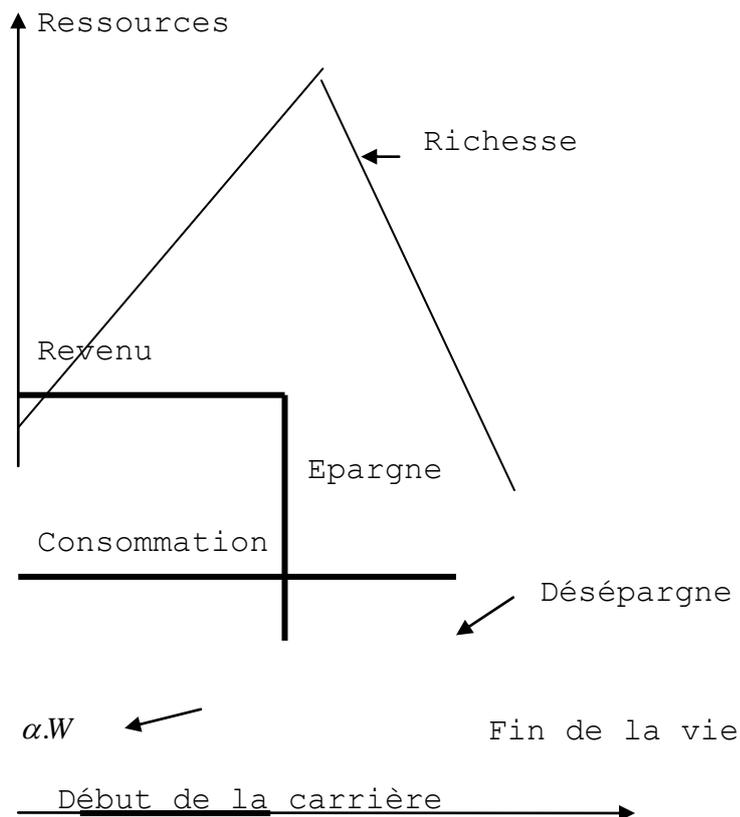
⁶ En ce sens que le consommateur, en cotisant pour la retraite, désépargne les fonds accumulés au profit des générations futures constituées par ses descendants. Lors du décès, ses derniers bénéficieront alors d'un héritage.

⁷ F.Modigliani: "Life cycle, individual thrift, and the wealth of nations" American Economic Review, Juin 1986.

(α) représente la propension marginale à consommer une partie de la richesse alors que (β) représente la propension marginale à consommer une partie du revenu du travail.



Mais cette fonction ne se vérifie qu'à court terme. A long terme, la richesse n'est plus constante et s'accroît au fur et à mesure que le ménage salarié accumule des revenus supplémentaires au cours de sa vie professionnelle et avance par conséquent dans l'âge. La richesse totale accumulée est par la suite utilisée après l'âge de la retraite. Le ménage épargne et accumule de la richesse pendant sa vie professionnelle, et désépargne, en réduisant sa richesse, après l'âge de la retraite:



Cycle de vie

Le comportement de consommation dépend alors d'une contrainte de rupture des revenus survenant à la retraite. Pour desserrer cette contrainte, le consommateur formule ses projets de consommation, non plus en fonction des niveaux absolu ou relatif du revenu, mais plutôt en fonction de la valeur anticipée de ses revenus futurs. Cette approche a été

développée par Bromberg & Modigliani⁷. En particulier, Ando & Modigliani⁸ ont proposé une formulation simple selon laquelle la consommation d'un ménage (i) appartenant à une classe d'âge (θ) durant une période courante (t), soit ($C_{t,i}^\theta$), est une fonction linéaire de la richesse courante correspondante à la classe d'âge (θ), soit ($\psi_{t,i}^\theta$):

$$C_{t,i}^\theta = a^\theta \cdot \psi_{t,i}^\theta + C_{0,t}$$

Avec ($0 < a^\theta < 1$), un coefficient dépendant de la classe d'âge (θ). Or, la richesse courante ($\psi_{t,i}^\theta$) est égale à la somme du revenu courant ($\tilde{Y}_{t,i}^\theta$) mais aussi des revenus futurs anticipés ($\tilde{Y}_{k,i}^*$) que le consommateur est supposé percevoir durant les périodes futures (k) jusqu'à l'âge de la retraite. Il faut donc actualiser ces revenus futurs comme suit, en notant (q) le taux d'actualisation:

Périodes	Revenu futur anticipé	Revenu futur Actualisé
K=t+1	\tilde{Y}_{t+1}^*	$\frac{1}{(1+q)} \cdot \tilde{Y}_{t+1}^*$
$K=t+2$	\tilde{Y}_{t+2}^*	$\frac{1}{(1+q)^2} \cdot \tilde{Y}_{t+2}^*$
K=t+n	\tilde{Y}_{t+n}^*	$\frac{1}{(1+q)^n} \cdot \tilde{Y}_{t+n}^*$

(t+n) : Âge de la retraite

⁷ Bromberg.R.E & F.Modigliani: "Utility analysis and consumption function" in K.Kurihara édés. "Post keynesian economics" Rutgers University Press, 1954

⁸ Ando.A & F.Modigliani: "The life cycle hypothesis of saving: agregate implications and tests" American Economic Review, Mars 1963

(n) : Année de la retraite

Ainsi, la somme des revenus futurs actualisés est égale à:

$$\begin{aligned} \tilde{Y}_{k,i}^* &= \frac{1}{(1+q)} \cdot \tilde{Y}_{t+1}^* + \frac{1}{(1+q)^2} \cdot \tilde{Y}_{t+2}^* + \dots + \frac{1}{(1+q)^n} \cdot \tilde{Y}_{t+n}^* \\ \Rightarrow \psi_{t,i}^\theta &= \tilde{Y}_{t,i}^\theta + \tilde{Y}_{k,i}^* \\ \Rightarrow \psi_{t,i}^\theta &= \tilde{Y}_{t,i}^\theta + \left[\frac{1}{(1+q)} \cdot \tilde{Y}_{t+1}^* + \frac{1}{(1+q)^2} \cdot \tilde{Y}_{t+2}^* + \dots + \frac{1}{(1+q)^n} \cdot \tilde{Y}_{t+n}^* \right] \\ \Rightarrow \psi_{t,i}^\theta &= \tilde{Y}_{t,i}^\theta + \sum_{k=t+1}^{t+n} \frac{1}{(1+q)^{k-t}} \cdot \tilde{Y}_k^* \end{aligned}$$

La forme générale de la fonction de consommation devient donc :

$$C_{t,i}^\theta = a^\theta \cdot \tilde{Y}_{t,i}^\theta + a^\theta \cdot \sum_{k=t+1}^{t+n} \frac{1}{(1+q)^{k-t}} \cdot \tilde{Y}_k^* + C_{0,t}$$

Cette fonction de consommation dans le cycle vital a été reprise par Houthakker & Taylor⁹ qui supposent que le terme $\left[a^\theta \cdot \sum_{k=t+1}^{t+n} \frac{1}{(1+q)^{k-t}} \cdot \tilde{Y}_k^* \right]$ est un indicateur représentant le "standing de vie" des ménages et noté (V_i^θ) :

$$C_{t,i}^\theta = a^\theta \cdot \tilde{Y}_{t,i}^\theta + a^\theta \cdot V_i^\theta + C_{0,t}$$

⁹ Houthakker.H & L.Taylor: "Consumer demand in the United States: analysis and projections" Harvard University Press, 1970

Avec :

$$a' = a^\theta \cdot \sum_{k=t+1}^{t+n} \frac{1}{(1+q)^{k-t}} \cdot \tilde{Y}_k^*$$

$$0 < a^\theta < 1$$

$$0 < a' < 1$$

$$C_{0,t} > 0$$

Section.6 L'approche du revenu permanent

La méthode précédente du cycle vital a permis de mettre l'accent sur le rôle central des revenus futurs anticipés dans la détermination du comportement de consommation. Cette démarche a été approfondie par M.Friedman¹⁰ selon lequel, à une période courante, le consommateur prévoit ou anticipe un revenu virtuel égal à la somme du revenu courant et de l'ensemble des revenus futurs anticipés. Cet ensemble de ressources anticipées de long terme définit alors le revenu permanent (Y_p) qui constitue donc l'anticipation de l'ensemble des revenus futurs. Ainsi, la consommation et le revenu sont décomposés en éléments permanents et éléments transitoires. Les valeurs transitoires représentent donc les écarts entre les valeurs mesurées ou relevées et les valeurs permanentes :

$$\begin{cases} C = C_p + C_t \\ Y = Y_p + Y_t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_t = C - C_p \\ Y_t = Y - Y_p \end{cases}$$

La consommation permanente (C_p) , qui constitue l'anticipation de l'ensemble des consommations futures est une fonction linéaire du revenu permanent :

¹⁰ M.Friedman:"A theory of the consumption function" Princeton University Press, 1957

$$C_p = k.Y_p$$

$$\Rightarrow S = Y - C = (Y_p + Y_t) - (C_p + C_t)$$

$$\Rightarrow S = (Y_p - C_p) + (Y_t - C_t)$$

$$\Rightarrow S = (Y_p - k.Y_p) + S_t$$

où (S_t) désigne l'épargne transitoire. De ce fait:

$$S = S_t + (1-k).Y_p$$

Et puisque l'épargne est la somme de l'épargne permanente (S_p) , représentant l'anticipation de l'ensemble des épargnes futures, et l'épargne transitoire, alors:

$$S = S_p + S_t \Rightarrow S_p = S - S_t \Rightarrow S_p = (1-k).Y_p$$

L'instabilité des valeurs permanentes du revenu, de la consommation et de l'épargne a conduit à diverses approches d'estimation ou d'évaluation de l'Hypothèse du Revenu Permanent (HRP). La première approche développée par Friedman utilise la relation entre la consommation permanente et le revenu permanent telle que stipulée dans l'équation (1.28). L'auteur suppose par la suite que la consommation permanente évolue en fait en fonction de la richesse permanente (ψ_p) qui est égale à la somme du revenu permanent (Y_p) et des rémunérations futures anticipées des ménages (Ω_m) :

$$C_p = b_p \cdot \psi_p$$

$$\psi_p = Y_p + \Omega_m$$

Les rémunérations futures anticipées des ménages sont égales à la somme des dividendes futurs des actions qu'ils détiennent (π_d^p) et des revenus financiers futurs sur des titres souscrits (O_m^p) à un taux d'intérêt nominal (i), soit:

$$\Omega_m = \pi_d^p + i.O_m^p$$

\Rightarrow

$$C_p = b_p \cdot [Y_p + \pi_d^p + i.O_m^p] = k_p \cdot Y_p$$

$$\Rightarrow b_p \cdot Y_p + b_p [\pi_d^p + i.O_m^p] = k_p \cdot Y_p$$

$$\Rightarrow b_p [\pi_d^p + i.O_m^p] = (k_p - b_p) \cdot Y_p$$

$$0 < b_p < k_p < 1$$

$$0 < (k_p - b_p) < 1$$

$$\Rightarrow Y^p = \left[\frac{b_p}{k_p - b_p} \right] \cdot [\pi_d^p + i.O_m^p]$$

Ce résultat définit l'évaluation ou l'estimation du revenu permanent (Y^p) à partir de laquelle on peut en définitive déduire les valeurs des revenus, consommation et épargne transitoires:

$$\left\{ Y_t = Y - Y_p = Y - \left[\frac{b_p}{k_p - b_p} \right] \cdot [\pi_d^p + i.O_m^p] \right.$$

$$C_t = C - C_p = C - k_p \cdot Y_p$$

$$S_t = S - S_p = S - (1 - k_p) \cdot Y_p$$

La deuxième approche permet d'estimer directement le revenu permanent en fonction des revenus passés et présents, soit une fonction de la forme :

$$Y_{p,t} = \lambda \cdot \sum_{i=0}^n (1-\lambda)^i \cdot Y_{t-i}$$

$$0 < \lambda < 1$$

Ainsi, on aura par exemple :

$$t = 1 \mapsto Y_{p,1} = \lambda \cdot \sum_{i=0}^1 (1-\lambda)^i \cdot Y_{1-i} = \lambda \cdot [(1-\lambda)^0 \cdot Y_{(1-0)} + (1-\lambda)^1 \cdot Y_{(1-1)}]$$

$$\Rightarrow Y_{p,1} = \lambda \cdot Y_1 + \lambda \cdot (1-\lambda) \cdot Y_0$$

$$t = 2 \mapsto Y_{p,2} = \lambda \cdot \sum_{i=0}^2 (1-\lambda)^i \cdot Y_{2-i}$$

$$= \lambda \cdot [(1-\lambda)^0 \cdot Y_{(2-0)} + (1-\lambda)^1 \cdot Y_{(2-1)} + (1-\lambda)^2 \cdot Y_{(2-2)}]$$

$$= \lambda \cdot Y_2 + \lambda \cdot (1-\lambda) \cdot Y_1 + \lambda \cdot (1-\lambda)^2 \cdot Y_0$$

Et ainsi de suite :

$$t = n \mapsto Y_{p,n} = \lambda \cdot Y_n + \lambda \cdot (1-\lambda) \cdot Y_{n-1} + \lambda \cdot (1-\lambda)^2 \cdot Y_{n-1} + \dots + \lambda \cdot (1-\lambda)^n \cdot Y_0$$

On appelle cette forme d'anticipation un "lissage exponentiel" des revenus passés et présents :

\Rightarrow

$$C_{p,t} = k \cdot \left[\lambda \cdot \sum_{i=0}^n (1-\lambda)^i \cdot Y_{t-i} \right]$$

$$0 < k < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Y_t = Y - Y_p = Y - \lambda \cdot \sum_{i=0}^n (1-\lambda)^i \cdot Y_{t-i} \quad (1.38) \\ C_t = C - C_p = C - k \cdot \left[\lambda \cdot \sum_{i=0}^n (1-\lambda)^i \cdot Y_{t-i} \right] \quad (1.39) \end{cases}$$

et

$$S_t = S - S_p = S - (1-k)Y_p \quad (1.40)$$

La troisième approche permet d'estimer directement le revenu permanent non plus en fonction des revenus passés et présents, mais au contraire en fonction des revenus futurs actualisés (ou richesse future actualisée), selon la méthode du cycle vital de Ando & Modigliani. La richesse future actualisée est donnée par:

$$\psi_t = Y_t + \sum_{i=t+1}^{t+n} \frac{1}{(1+q)^{i-t}} \cdot Y_i$$

$$\Rightarrow Y_p = \gamma \cdot \psi_t$$

En supposant que le paramètre (γ) est un taux d'intérêt, alors le revenu permanent est défini comme un "revenu sous forme d'intérêts" provenant de la richesse. Enfin, la consommation est présentée par la fonction suivante:

$$C_p = (k_p \cdot \gamma) \cdot \psi_t$$

Cependant, les trois approches précédentes soulèvent un certain nombre de difficultés macro-économiques dont la plus usuelle est certainement la non prise en compte de la variation des prix. L'effet des prix sur les structures et les déterminants de la fonction de consommation est généralement connu par l'"effet Pigou" ou "effet d'encaisses réelles".

Section.7 Un modèle d'arbitrage inter-temporel entre consommation et épargne

L'arbitrage inter-temporel concerne le partage du revenu disponible entre la consommation et l'épargne. Il est généralement modélisé en considérant l'offre de travail comme étant exogène. Il s'agit d'un modèle à deux périodes où les ménages épargnent à la période (t) pour consommer à la période ($t+1$). A chaque période, le revenu disponible des ménages (R_d), c'est à dire le revenu net de taxes directes (T_d) est égal à :

$$R_d = (w.N^+ + \pi_d + i.O_m^-) - T_d$$

Où :

$w.N^+ = W$ représente la masse salariale

$(\pi_d + i.O_m^-)$ représente la somme des dividendes perçus ou la rémunération des actions détenues (π_d) et de la rémunération des titres souscrits ($i.O_m^-$) ou revenus financiers. Ainsi, le revenu disponible (R_d) serait égal à :

$$R_d = R + i.O_m^-$$

avec :

$$R = (w.N^+ + \pi_d) - T_d$$

Où (R) représente donc le revenu disponible net de revenus financiers.

A la période (t), les ménages partagent leur revenu disponible entre consommation ($P_t.C_t$) et épargne financière (S_f), de sorte que :

$$R_{d,t} = P_t.C_t + S_{f,t} = P_t.C_t + (\Delta O_{m,t}^- + \Delta M_{m,t}^-)$$

$$\Rightarrow P_t.C_t + S_{f,t} = R_t + i.O_{m,t}^-$$

Avec :

$$R_t = (w_t.N_t^+ + \pi_{d,t}) - T_{d,t}$$

A la période ($t+1$), on aura de même :

$$P_{t+1}.C_{t+1} + S_{f,t+1} = R_{t+1} + i.O_{m,t+1}^-$$

Avec :

$$R_{t+1} = (w_{t+1}.N_{t+1}^+ + \pi_{d,t+1}) - T_{d,t+1}$$

et :

$$O_{m,t+1}^- = O_{m,t}^- + S_{f,t}$$

Où:

$(O_{m,t+1}^-)$ désigne l'actif financier final que détiennent les ménages à la fin de la période $(t+1)$.

L'analyse des conditions optimales de ce type d'arbitrage procède donc de l'optimisation d'une fonction-objectif. Les ménages maximisent une fonction d'utilité inter-temporelle à trois variables $U(C_t, C_{t+1}, O_{m,t+1}^-)$. En d'autres termes, ils arbitrent entre trois scénarios: (i) soit consommer entièrement le revenu disponible à la période (t) et ne pas épargner, l'épargne financière serait donc nulle (ii) soit épargner totalement le revenu disponible et consommer à la période $(t+1)$ ¹² (iii) soit consommer une partie du revenu disponible à la période (t) et placer l'épargne à la même période en souscriptions de titres, ce qui permettrait de dégager un revenu financier à la période (t) égal à $O_{m,t}^-$ et ainsi disposer à la période $(t+1)$ d'un actif financier total $(O_{m,t+1}^-)$ égal à $(O_{m,t}^- + S_{f,t})$. Dans un modèle à deux périodes, la fonction d'utilité inter-temporelle est donnée par:

$$\text{MAX}(U) = \text{MAX}[U(C_t, C_{t+1}, O_{m,t+1}^-)]$$

$$S/C \quad \left\{ \begin{array}{l} P_t \cdot C_t + S_{f,t} = R_t + i \cdot O_{m,t}^- \\ P_{t+1} \cdot C_{t+1} + S_{f,t+1} = R_{t+1} + i \cdot O_{m,t+1}^- \end{array} \right.$$

En utilisant le Lagrangien, on obtient:

$$L = U(C_t, C_{t+1}, O_{m,t+1}^-) - \lambda_1 \cdot (P_t \cdot C_t + S_{f,t} - R_t - i \cdot O_{m,t}^-) - \lambda_2 \cdot (P_{t+1} \cdot C_{t+1} + S_{f,t+1} - R_{t+1} - i \cdot O_{m,t+1}^-)$$

$$\frac{\delta L}{\delta C_t} = 0 \Rightarrow U'_{C_t} - \lambda_1 \cdot P_t = 0 \Rightarrow U'_{C_t} = \lambda_1 \cdot P_t \quad (1.49)$$

$$\frac{\delta L}{\delta C_{t+1}} = 0 \Rightarrow U'_{C_{t+1}} - \lambda_2 \cdot P_{t+1} = 0 \Rightarrow U'_{C_{t+1}} = \lambda_2 \cdot P_{t+1} \quad (1.50)$$

Les équations d'utilités marginales précédentes permettent au consommateur de déterminer le choix optimal entre les consommations présente et future. Ce choix est donné par le Taux Marginal de Substitution (TMS) suivant:

¹² Dans ce cas, le taux d'intérêt serait défini au sens classique comme le prix de la renonciation à la consommation immédiate ou le prix de la préférence pour la consommation future. Si la consommation à la période (t) , soit (C_t) , est nulle alors la consommation en $(t+1)$ serait donc égale à $C_{t+1} = C_t + i \cdot C_t = (1+i) \cdot C_t$

$$\frac{U'_{C_t}}{U'_{C_{t+1}}} = \frac{U_m(C_t)}{U_m(C_{t+1})} = TMS_{C_t/C_{t+1}} = \frac{\lambda_1 \cdot P_t}{\lambda_2 \cdot P_{t+1}} > 0$$

Le (*TMS*) ainsi calculé signifie que les ménages ont une nette préférence pour la consommation future qui leur procure de fait un actif financier futur plus élevé. Pour qu'ils soient indifférents entre la consommation présente, future et la demande de titres, il faut que leurs préférences se situent tout au long d'une courbe d'indifférence qui vérifie la propriété suivante:

$$dU = \frac{\delta U}{\delta C_t} \cdot dC_t + \frac{\delta U}{\delta C_{t+1}} \cdot dC_{t+1} + \frac{\delta U}{\delta O_{m,t+1}^-} \cdot dO_{m,t+1}^- = 0$$

Les arbitrages qui sont alors offerts leur procurent le même niveau d'utilité, c'est ce que la littérature qualifie de revenu compensé.

Section. 8 Consommation et anticipations

Les hypothèses (HCV) et (HRP) ont permis de retracer le rôle fondamental joué par les anticipations dans la spécification du comportement de consommation. La structure des anticipations a en effet largement dominé les débats théoriques, qui ont initialement porté sur l'inflation¹⁴. Deux approches diamétralement opposées quant-à la détermination des anticipations dans un univers incertain se sont développées:

- La première approche considère toute variable macro-économique comme un processus aléatoire ou stochastique et ne prendra donc en compte que les valeurs passées de cette variable. Deux concepts d'anticipations ont été dans ce contexte avancés, les anticipations extrapolatives et les anticipations adaptatives dont l'idée de base est que l'évolution passée d'une variable permet une représentation linéaire de son évolution future anticipée. Les travaux économétriques sur les retards échelonnés ont fourni de nombreux exemples dont les plus célèbres sont le "cobweb"¹⁵ et la dynamique de hyper-inflation¹⁶.

¹⁴ cf. J.Muth: "Rational expectations and the theory of price movements" *Econometrica*, Juillet 1961.

¹⁵ cf. M.Nerlove: "Adaptative expectations and cobweb phenomena" *Quarterly journal of economics*; 72, 1958.

¹⁶ cf. P.Cagan: "Hyperinflation" in "Palgrave's new dictionary of economics" Mac Millan.

- La deuxième approche, fondée sur le concept d'anticipations rationnelles, tiendra compte de toutes les informations disponibles.

8.1 Détermination des modes de formation des anticipations

Les anticipations extrapolatives permettent d'extrapoler l'évolution future à partir de l'évolution passée, en d'autres termes:

$$X_t^a = X_{t-1} + \gamma \cdot (X_{t-1} - X_{t-2})$$

$$0 \leq \gamma < 1$$

Lorsque ($\gamma = 0$), alors ($X_t^a = X_{t-1}$) et on parle d'anticipations naïves. Mais, d'une manière plus générale, on peut tenir compte de l'ensemble du passé en opérant une pondération arithmétique:

$$X_t^a = \sum_{j=1}^p \gamma_j \cdot X_{t-j}$$

$$0 < \gamma_j < 1$$

$$\sum_{j=1}^p \gamma_j = 1$$

On peut aussi recourir à une pondération géométrique, en affectant un poids plus important au passé le plus proche, les agents étant supposés amnésiques¹⁷:

$$X_t^a = \prod_{j=1}^p (X_{t-j})^{\alpha_j}$$

$$\sum_{j=1}^p \alpha_j = 1$$

Les anticipations adaptatives consistent en un mode d'anticipations extrapolatives auquel on ajoute un mécanisme d'apprentissage par l'erreur. En d'autres termes, les agents révisent périodiquement leurs anticipations en fonction de l'écart passé observé entre les valeurs courantes et les grandeurs anticipées antérieurement. Ainsi, les anticipations s'opèrent essentiellement à partir d'un apprentissage ou une correction par l'erreur passée observée, soit:

¹⁷ Op.cit

$$X_t^a - X_{t-1}^a = \beta.(X_{t-1} - X_{t-1}^a)$$

$$0 < \beta \leq 1$$

Partant du principe que l'information est rare, donc coûteuse, et en supposant que les anticipations privées dépendent de la structure du système économique étudié, J.Muth¹⁸ a élaboré la théorie des anticipations rationnelles, selon laquelle l'anticipation subjective en $(t-1)$ de la valeur en (t) d'une variable (X) , soit (X_t^a) , coïncide avec l'espérance mathématique (E) de cette valeur, compte tenu de l'information disponible au moment de la prévision (Ω_{t-1}) , soit:

$$X_t^a = E_{t-1}[X_t / \Omega_{t-1}]$$

A la différence de la théorie des anticipations adaptatives, elle ne fonde plus son anticipation sur la seule information incluse dans la chronique passée de la variable étudiée, mais sur toute celle qui est disponible. La méthode des anticipations rationnelles a eu des conséquences sur l'interprétation du comportement de consommation. On a ainsi démontré l'intérêt de distinguer les effets anticipés et non anticipés des niveaux d'utilités des agents économiques. Cette nouvelle conception a donné lieu à l'étude des rapports entre consommation et revenu permanent sous l'hypothèse d'anticipations rationnelles. En particulier, R.Hall¹⁹ a analysé l'hypothèse combinée de Cycle de Vie & Revenu Permanent (HCVRP) sous anticipations rationnelles.

8.2 Consommation, revenu permanent et anticipations rationnelles

Selon R.Hall, si l'hypothèse (HCVRP) est vérifiée, et si les consommateurs ont des anticipations rationnelles, il est impossible de prévoir les variations de la consommation dans le temps. On parle de marche aléatoire ou de marche au hasard de la consommation. Selon G.N.Mankiw²⁰, les consommateurs confrontés à la variation de leurs revenus lissent au maximum leur consommation dans le temps. A chaque période, ils basent leur consommation sur les anticipations qu'ils ont actuellement quant-à leurs revenus tout au long de leur vie. Les événements nouveaux qui modifient ces anticipations les amènent à faire varier leur consommation. Ces variations reflètent des surprises qui affectent le revenu calculé sur l'ensemble de la vie. Si les consommateurs utilisent de

¹⁸ Op.cit

¹⁹ R.Hall: "Stochastic implications of the life cycle permanent income hypothesis: theory and evidence" Journal of political economy, Déc.1978

²⁰ G.N.Mankiw: "Macroéconomie" De Boeck Université, 1999

manière optimale toute l'information disponible, de telles surprises sont nécessairement imprévisibles ainsi que les variations de la consommation.

CH3 : La fonction de demande de monnaie

Objectif du chapitre

Ce chapitre analyse la fonction de demande de monnaie à partir des comportements et des mobiles de détention d'encaisses par les ménages. Ces mobiles diffèrent selon que la monnaie est détenue en tant qu'instrument de paiement ou comme un ensemble d'actifs monétaires et financiers. L'analyse du comportement de demande d'encaisses relève, selon les motifs de détention, de deux types de fondements micro-économiques. C'est ainsi que les détentions de monnaie pour motifs de transaction et de précaution dépendent essentiellement de l'approche micro-économique des coûts de transaction, mais la demande de monnaie de transactions a aussi été expliquée par la théorie quantitative de la monnaie. En revanche, la détention de monnaie pour motif de spéculation dépend de l'approche micro-économique de diversification des portefeuilles. Ces différentes approches sont par la suite combinées pour déduire la fonction de demande de monnaie agrégée à l'échelle macroéconomique et, par conséquent, l'arbitrage inter-temporel entre monnaie et titres.

Introduction

La fonction de demande de monnaie (ou de demande d'encaisses) est analysée à partir des comportements ou des mobiles de détention d'encaisses par les ménages. Ces mobiles diffèrent selon que la monnaie est détenue en tant qu'instrument de paiement ou comme un ensemble d'actifs monétaires (ou liquides) et financiers. En effet, depuis les travaux de J.M.Keynes, la demande de monnaie est généralement associée à trois motifs de détention:

- Le motif de transaction, selon lequel les ménages détiennent de la monnaie pour financer leurs transactions (achats et ventes) courantes.
- Le motif de précaution, selon lequel les ménages constituent des encaisses pour se prémunir contre les aléas ou risques conjoncturels futurs.

- Le motif de spéculation, selon lequel les ménages font l'arbitrage entre la conservation de la monnaie sous formes de liquidités et le placement de leurs avoirs en fonction du taux d'intérêt. Ainsi, le coût d'opportunité de la détention de monnaie est mesuré par le taux d'intérêt, qui est donc défini comme étant le prix de la renonciation à la liquidité immédiate ou encore le prix de la préférence pour la liquidité future⁴.

Ainsi, la théorie économique considère que la monnaie joue trois rôles essentiels: (i) comme unité de compte ou étalon de mesure dès lors que tous les biens sont exprimés sous forme monétaire, (ii) comme instrument de réserve de valeur puisqu'elle permet la conservation d'un pouvoir d'achat dans le temps, et (iii) comme moyen de paiement, étant donné que toute transaction donne lieu à une consommation monétaire. Les économistes classiques, keynésiens et même les monétaristes s'accordent à considérer que l'offre de monnaie est exogène. Par conséquent, il ne sera pas étudié ni le comportement d'offre de monnaie ni le processus de création et des agrégats monétaires.

L'analyse du comportement de demande d'encaisses relève, selon les motifs de détention, de deux types de fondements micro-économiques. C'est ainsi que les détentions de monnaie pour motifs de transaction et de précaution dépendent essentiellement de l'approche micro-économique des coûts de transaction, mais la demande de monnaie de transactions a aussi été expliquée par la théorie quantitative de la monnaie. En revanche, la détention de monnaie pour motif de spéculation dépend de l'approche micro-économique de diversification des portefeuilles.

Section.1 L'approche des coûts de transaction

La préférence pour les mobiles de transaction et de précaution dans la détention de monnaie est généralement expliquée par des coûts associés aux opérations de placement. En effet, la composante spéculative se matérialise par des impôts, des coûts de transport et des coûts de collecte d'information qui font en sorte que les ménages estiment en général que le coût d'opportunité des opérations de placements est assez dissuasif. De ce fait, les ménages définissent une stratégie optimale qui arbitre entre les rémunérations des placements et les coûts de placements. Cette approche dite de la gestion des liquidités ou encore de la gestion des stocks de monnaie a été

⁴ Cette définition keynésienne est différente de la définition classique selon laquelle le taux d'intérêt est le prix de la renonciation à la consommation immédiate ou encore le prix de la préférence pour la consommation future.

élaborée par Baumol.W & J.Tobin⁵ auxquels on attribue l'appellation modèle Baumol-Tobin, , et considère la monnaie comme un stock de pouvoir d'achat que les ménages doivent gérer de manière optimale.

1.1 La demande de monnaie de transaction:

Selon Baumol & Tobin, un ménage percevant un revenu mensuel a le choix, dans le financement de ses dépenses de consommation, entre différentes modalités:

- Conserver l'intégralité du revenu mensuel et le dépenser régulièrement tout au cours du mois.
- Placer l'intégralité du revenu mensuel pour percevoir un revenu supplémentaire issu des intérêts débloqués ou versés d'avance. Seul ce revenu supplémentaire est dépensé en biens de consommation courante, ce qui signifie que le consommateur accepte, pour reprendre la terminologie de Baumol.W⁶, qu'il y ait un "débit constant de consommation", c'est à dire des consommations non-financées, tout en supportant, en plus, des coûts de transaction.
- Adopter une stratégie financière intermédiaire qui consiste à capitaliser totalement les intérêts de placement, et ne financer la consommation qu'à partir d'une épargne thésaurisée accumulée sur des revenus antérieurs.

La gestion optimale du stock de monnaie est donc déduite d'un modèle simple qui définit d'abord le nombre de transactions monétaires (n) par le ratio de la valeur du flux de transactions (Q) sur la valeur de la fraction du revenu placé et décaissé à l'occasion des transactions (C)⁷ durant la période par:

$$n = \frac{Q}{C}$$

Le coût de transaction est donné par:

$$(n.b) = \frac{(b.Q)}{C}$$

⁵ Baumol.W : "The transaction demand for cash: an inventory theoretic approach" Quarterly journal of economics, Vol.66; 1952

Tobin.J: "Liquidity preference as behavior toward risk" Review of economics and statistics, 1968

Tobin.J: "The interest elasticity of transactions demand for cash" Review of economics and statistics, Août 1956

⁶ Baumol.W: Op.cit

⁷ Cette valeur correspond donc uniquement au revenu supplémentaire découlant du placement.

Avec (b) représentant les frais de courtage (ouverture de comptes, gestion de comptes ect.....) appelés encore frais de transformation de la monnaie. On suppose par la suite que la demande d'encaisses de transactions est égale à:

$$M_t = \frac{C}{2}$$

En d'autres termes, en moyenne, le ménage réserve la moitié de la valeur de la fraction du revenu placé décaissé pour les transactions. On fait, en plus, l'hypothèse de constance des dépenses dans le temps, ce qui signifie que le coût d'opportunité de la détention d'encaisses de transactions est égal à:

$$i.M_t = \frac{i.C}{2}$$

où (i) désigne le taux d'intérêt nominal créditeur (ou rémunération du placement)

Par conséquent, le coût global de transaction (F_t) est égal à la somme des frais de courtage et du coût d'opportunité:

$$F_t = \frac{(b.Q)}{C} + \frac{(i.C)}{2}$$

La minimisation de cette fonction de coût donne la condition de premier ordre suivante:

$$\text{Min}(F_t) = \text{Min}\left\{\frac{(b.Q)}{C} + \frac{(i.C)}{2}\right\}$$

$$\frac{\delta F_t}{\delta C} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{C^2} \cdot (b.Q) + \left(\frac{i}{2}\right) = 0$$

$$\Rightarrow C = \sqrt{\frac{2.b.Q}{i}}$$

Et comme $(M_t = \frac{C}{2})$, alors:

$$\Rightarrow M_t = \sqrt{\frac{b.Q}{2.i}} = \left[\frac{b.Q}{2.i}\right]^{1/2}$$

La demande de monnaie de transactions (M_t) est donc une fonction croissante des frais de courtage (b) et du montant

des transactions (Q) puisque $\delta M_i / \delta(b.Q) > 0$. Cette fonction transactionnelle est aussi inversement proportionnelle au taux d'intérêt créditeur (i) dès lors que plus ce dernier augmente, plus les ménages accroissent leurs placements, et plus ils diminuent leur demande transactionnelle de monnaie (et vice versa).

1.2 La demande de monnaie de précaution

Cette approche des coûts de transaction est aussi appliquée à la détention de monnaie pour motif de précaution. Les coûts de transactions liés au motif de précaution sont généralement attribués à la non-synchronisation entre les flux de revenus et les flux de dépenses, ce qui peut engendrer une situation non-anticipée d'illiquidité. Dans ce cas, le coût global de précaution (F_p) est égal à la somme du coût d'opportunité de détention d'encaisses de précaution ($i.M_p$) et du risque d'illiquidité future (RIF), soit :

$$F_p = (i.M_p) + RIF$$

Le risque d'illiquidité future est défini comme étant une incertitude probabilisable :

$$RIF = p_r.C$$

où (p_r) étant la probabilité du RIF .

$$\Rightarrow F_p = i.M_p + p_r.C$$

Etant données que les encaisses de précaution (M_p) sont donc aléatoires, elles constituent alors des "bruits blancs", c'est à dire suivent une loi de distribution normale d'espérance nulle et de variance finie :

$$M_p \mapsto N \left\{ \bar{M}_p = E(M_p) = 0; V(M_p) = \sigma_{M_p}^2 \right\}$$

Dans ces conditions, les insuffisances potentielles d'encaisses de précaution dites encore "déficit de paiement" ont lieu selon une probabilité (p_r). Cette probabilité signifie que la demande de monnaie de précaution (M_p) s'écarte de sa moyenne (\bar{M}_p) de plus de (k) fois de son écart-type :

$$p_r = \left| M_p - \bar{M}_p = k.\sigma_{M_p} \right|$$

Sachant que $\bar{M}_p = 0$

$$\Rightarrow p_r = \left| M_p - \bar{M}_p = k \cdot \sigma_{M_p} \right|$$

La probabilité pour que $M_p - \bar{M}_p = k \cdot \sigma_{M_p}$ doit donc être inférieure ou égale au ratio de la variance ($V(M_p)$) sur le produit ($(2 \cdot (k \cdot \sigma_{M_p})^2)$), ce qui permet de déduire la contrainte appelée "inégalité de Tschebyscheff" soit:

$$\Rightarrow p_r \leq \frac{V(M_p)}{2 \cdot (k \cdot \sigma_{M_p})^2}$$

$$\Rightarrow p_r \leq \frac{V(M_p)}{2 \cdot k^2 \cdot \sigma_{M_p}^2}$$

$$\Rightarrow p_r \leq \frac{V(M_p)}{2 \cdot k^2 \cdot V(M_p)}$$

$$\Rightarrow p_r \leq \frac{1}{2 \cdot k^2} \text{ (inégalité de Tschebyscheff)}$$

On aboutit au système suivant:

$$\begin{cases} p_r = \left| M_p \right| = \left| k \cdot \sigma_{M_p} \right| \\ p_r \leq \frac{1}{2 \cdot k^2} \end{cases}$$

\Rightarrow

$$\left| k \right| \cdot \left| \sigma_{M_p} \right| = k \cdot \sigma_{M_p} = M_p \Rightarrow k = \frac{M_p}{\sigma_{M_p}}$$

et

$$\begin{cases} p_r \leq \frac{1}{2 \cdot k^2} \end{cases}$$

Dans ces conditions, on aura:

$$p_r \leq \frac{1}{2 \cdot \frac{M_p^2}{\sigma_{M_p}^2}}$$

$$\Rightarrow p_r = \frac{\sigma_{M_p}^2}{2 \cdot M_p^2}$$

Sachant que :

$$F_p = i \cdot M_p + p_r \cdot C$$

⇒

$$F_p = i.M_p + \left(\frac{\sigma_{M_p}^2}{2.M_p^2} \right).C$$

La minimisation de ce coût global de précaution donne la condition de premier ordre suivante:

$$\text{Min}F_p = \text{Min} \left\{ i.M_p + \left(\frac{\sigma_{M_p}^2}{2.M_p^2} \right).C \right\}$$

$$\frac{\delta F_p}{\delta M_p} = 0 \Rightarrow i - \left(\sigma_{M_p}^2 . C \right) \left(\frac{1}{M_p^3} \right) = 0$$

$$\Rightarrow M_p = \sqrt[3]{\frac{\sigma_{M_p}^2 . C}{i}}$$

A partir du moment qu'on a une loi normale de probabilité, on peut supposer l'existence d'une relation de proportionnalité entre la variance ($\sigma_{M_p}^2$) et le niveau de transactions (Q):

$$\sigma_{M_p}^2 = \alpha.Q$$

$$\Rightarrow M_p = \sqrt[3]{\frac{\alpha.Q.C}{i}} = \left(\frac{\alpha.Q.C}{i} \right)^{1/3}$$

En d'autres termes, la demande de monnaie de précaution est proportionnelle aux flux de transactions (Q), à la valeur de la fraction placée du revenu (C), et inversement proportionnelle au taux d'intérêt.

Section.2 La théorie quantitative de la monnaie

La demande de monnaie de transactions a aussi été expliquée par la théorie quantitative de la monnaie qui relie pour une période donnée le niveau des prix (P) et le flux des transactions (Q), à la masse monétaire (M) et à sa vitesse de circulation (V). Le volume des transactions (T) est représenté par (n) biens (X_i) aux prix respectifs (P_i), de sorte que la valeur des échanges est donnée par:

$$T = \sum_{i=1}^n P_i . X_i$$

Ainsi, l'équation des échanges, communément convenue d'appeler identité de Fisher, s'écrit:

$$M.V = T$$

$$\Rightarrow M.V = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i$$

En supposant (Q) un bien composite et (P) un prix moyen pondéré, alors le volume des transactions peut être représenté par:

$$T = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i = P.Q$$

L'identité de Fisher devient donc:

$$M.V = P.Q$$

Ainsi, le stock de monnaie (M) est relié au flux des transactions (Q), mais cette relation dépend des quatre hypothèses restrictives suivantes:

- (Q) est une variable exogène ne pouvant être influencée par les variables monétaires, elle est supposée donnée et en situation de plein emploi.
- les pondérations de prix supposent que les coefficients sont donnés ainsi que les structures de l'offre et de la demande. Les marchés des (n) biens sont donc équilibrés par le système des (n) prix relatifs.
- le prix moyen pondéré (P) est la seule variable endogène de sorte que $P = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot P_i$, tel que $\sum_{i=1}^n \gamma_i = 1$ (principe de l'homogénéité).
- la vitesse de circulation de la monnaie (V), appelée encore vélocité, se définit par le rapport entre le volume de transactions ($P.Q$) et la masse monétaire ou la masse des moyens de paiements $V = (P.Q)/M$. Présentée de cette manière, elle permet d'aboutir au constat selon lequel la stabilité des habitudes de paiements conduit à la stabilité de la vélocité.

Selon ces quatre hypothèses, on peut déduire une fonction de demande de monnaie de transaction qui écrit la quantité de monnaie notionnelle ou désirée (M) pour un volume donné de transaction ($P.Q$) comme suit:

$$M = \left(\frac{1}{V} \right) \cdot (P.Q)$$

Ainsi, le coefficient $(1/V)$ qui représente l'inverse de la vitesse désigne la part du revenu que les ménages désirent ou souhaitent conserver sous formes d'encaisses nominales pour financer leurs dépenses de transactions. Cette relation a été critiquée par Don Patinkin & Pigou auxquels on prête l'effet qui leur est attribué à savoir l'"effet d'encaisses réelles". En effet, pour ces auteurs, la fonction de demande de monnaie exprime plutôt le pouvoir d'achat des encaisses réelles de sorte que:

$$\left(\frac{M}{P}\right) = \left(\frac{1}{V}\right) \cdot Q = k \cdot Q$$

$$\frac{\delta\left(\frac{M}{P}\right)}{\delta Q} = k > 0$$

En d'autres termes, une variation positive (resp. négative) des encaisses réelles qui est due à une baisse (resp. hausse) des prix en supposant inchangées les encaisses nominales entraîne une hausse des flux de transactions (Q). Donc, la baisse des prix entraîne un accroissement de l'encaisse réelle, et par conséquent un effet de richesse.

Section.3 L'approche des choix de portefeuilles: la demande de monnaie de spéculation

La théorie de sélection ou des choix de portefeuilles analyse le comportement de détention de monnaie dans sa composante purement spéculative. Dans ce contexte, la demande de monnaie est étudiée dans une optique patrimoniale en ce sens que la monnaie joue pleinement le rôle d'actif et constitue une composante de la richesse des ménages. C'est dans cette logique que l'approche de sélection des portefeuilles a donné lieu à des explications en termes d'arbitrage entre la détention de monnaie et la détention de titres. Ces comportements d'arbitrage ont été étudiés dans deux optiques différentes: (i) l'optique keynésienne en univers ou avenir certain et (ii) l'optique de J.Tobin⁸ en univers ou avenir incertain.

Dans l'optique keynésienne en avenir certain, la demande de monnaie pour motif de spéculation a lieu suite à l'acquisition (ou souscription) par les ménages de titres émis par les entreprises ou l'Etat. Ces souscriptions procurent deux types de bénéfices: (i) un bénéfice lié à l'intérêt du placement appelé encore le coupon d'intérêt, et (ii) un bénéfice supplémentaire provenant d'une différence entre le prix

⁸ J.Tobin: "Liquidity preference as behavior toward risk" The Review of Economic Studies, Vol.35, Fév.1958 (pp.65-86).

d'acquisition ou de souscription du titre et le prix de sa revente. Ainsi, la valeur de réalisation du titre souscrit (V_r) est égale à la somme actualisée du coupon d'intérêt (R) et de la valeur d'émission nominale du titre (V_e), avec le taux d'intérêt (i) utilisé comme taux d'actualisation et durant une période de maturité (n)⁹, soit:

$$V_r = \sum_{t=1}^n \left\{ \frac{1}{(1+i)^t} \cdot R + \frac{1}{(1+i)^n} \cdot V_e \right\}$$

Les variables ($V_e; n; i$) sont connues et données, il reste alors à déterminer la valeur du coupon d'intérêt (R) qui représente le rendement espéré du titre (e). Ce rendement est égal à la somme du taux d'intérêt perçu (i) et d'un gain en capital (g^*), soit:

$$e = i + g^*$$

En effet, si le taux d'intérêt (i) représente la première composante du bénéfice (le coupon d'intérêt), le gain en capital (g^*) inclut un bénéfice supplémentaire lié à une variation relative du prix de revente par rapport au prix d'achat:

$$g^* = \frac{(V_r^* - V_r)}{V_r}$$

En posant par simplification:

$$\begin{cases} V_r = \frac{R}{i} \\ V_r^* = \frac{R^*}{i^*} \end{cases}$$

Et sachant que la valeur du coupon est fixe ($R = R^*$), on aura alors:

⁹ Les titres analysés ci-dessus concernent des obligations et non des actions. En effet, ces dernières génèrent un profit appelé dividende (π_d). Ainsi, l'épargne financière (S_f) des ménages serait égale à la somme des dividendes sur les actions et des rémunérations des titres souscrits ($i \cdot O_m^-$) qui ne sont autres que la valeur de réalisation (V_r), soit: $S_f = \pi_d + i \cdot O_m^- = \pi_d + V_r$

$$V_r^* = \frac{R}{i^*}$$

$$\Rightarrow g^* = \frac{\left(\frac{R}{i^*} - \frac{R}{i}\right)}{\frac{R}{i}}$$

$$g^* = \frac{i}{i^*} - 1$$

La valeur du coupon d'intérêt ou du coupon anticipé du titre est donc égal à :

$$e = i + \frac{i}{i^*} - 1$$

Ainsi, deux situations se dégagent :

- Si $(i = i^*)$, alors $(g^* = 0)$ et $(e = i)$: le titre ne rapporte qu'un coupon d'intérêt, alors que le gain en capital est nul. En d'autres termes, le rendement espéré du titre est égal uniquement au coupon d'intérêt. Le ménage estime que le taux d'intérêt a atteint son niveau minimum et les gains en capital (g^*) sont nuls, alors il cherchera à liquider les titres et préférer la liquidité.
- Si $(i^* > i)$, alors l'anticipation d'une hausse du taux d'intérêt conduit systématiquement à une anticipation de baisse de (g^*) , d'où une baisse consécutive du rendement espéré du titre (e) qui incitera les ménages à augmenter le volume des encaisses spéculatives, c'est à dire à conserver la monnaie, préférer la liquidité et liquider les titres qui lui causeront des pertes en capital.

En définitive, le comportement du spéculateur keynésien consiste essentiellement à dégager des gains en capital. Dans son arbitrage entre la détention de monnaie et la détention de titres obligataires, le ménage ne place pas la totalité de l'encaisse qu'il détient dès lors que l'incertitude sur la valeur des titres et donc sur les taux d'intérêt futurs justifie une certaine préférence pour la liquidité.

Il découle donc de cette analyse préliminaire que la recomposition ou la réallocation des portefeuilles de titres permet d'évaluer la détention d'encaisses spéculatives. Mais ce raisonnement suppose que les ménages puissent prévoir et anticiper l'évolution du taux d'intérêt futur, ou de manière équivalente, qu'ils raisonnent en univers ou avenir certain. Mais, en pratique, le taux d'intérêt futur ne peut être connu

avec certitude, et on doit plutôt raisonner en univers ou avenir incertain. Le rendement des titres devient donc une variable aléatoire. C'est l'objet du modèle de J.Tobin qui introduit une sophistication supplémentaire en remplaçant la variable (g^*) de l'équation de rendement par une variable aléatoire (\tilde{g}) :

$$e = i + \tilde{g}$$

La variable aléatoire (\tilde{g}) est donc un bruit blanc qui suit une loi normale de distribution de probabilité, d'espérance nulle et variance finie:

$$\tilde{g} \mapsto N[E(\tilde{g}) = 0; V(\tilde{g}) = \sigma_{\tilde{g}}^2]$$

$$\Rightarrow E(e) = E(i) + E(\tilde{g}) = E(i) = i$$

et

$$\sigma_e = \sqrt{V(e)} = [V(e)]^{1/2} = [E[(e) - E(e)]^2]^{1/2} = [E[i + \tilde{g} - E(i)]^2]^{1/2}$$

$$= [E[i - E(i)]^2 + E[\tilde{g}]^2]^{1/2}$$

$$\Rightarrow \sigma_e = [V(i) + E(\tilde{g})^2]^{1/2} = [V(i)]^{1/2} = \sigma_i$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E(e) = i \\ \sigma_e = \sigma_i \end{cases}$$

Soit un portefeuille (W) se composant d'actifs monétaires ou liquides spéculatifs (M_s) et d'actifs financiers ou titres (T) de sorte que:

$$\begin{cases} T = \lambda.W \\ M_s = (1 - \lambda).W \\ W = T + M_s \end{cases}$$

L'espérance du rendement du portefeuille de titres est donc égale à:

$$E(T) = E(\lambda.W) = \lambda.E(W)$$

Cette espérance de rendement est proportionnelle à la part des titres souscrits (λ) multipliée par le taux d'intérêt:

$$E(T) = \lambda.E(W) = \lambda.E(e) = \lambda.E(i) = \lambda.i$$

En revanche, le risque du portefeuille mesuré par son écart-type (σ_w) est proportionnel au risque du placement mesuré par l'écart-type du taux d'intérêt (σ_i) multiplié par le nombre de titres souscrits. En d'autres termes, plus les ménages achètent des titres, plus ils s'exposent à un risque de placement:

$$\sigma_w = \lambda \cdot \sigma_e = \lambda \cdot \sigma_i$$

Ce qui permet de déduire en définitive :

$$E(T) = i \cdot \left(\frac{\sigma_w}{\sigma_i} \right)$$

Plus le risque de placement augmente, plus le rendement baisse en conséquence, et plus les ménages augmentent leurs encaisses de spéculation (M_s) et diminuent leurs portefeuilles de titres (T). La fonction de demande de monnaie de spéculation devient donc:

$$M_s = f(i; \sigma_i; W)$$

Avec:

$$\delta M_s / \delta i < 0$$

$$\delta M_s / \delta \sigma_i > 0$$

$$\delta M_s / \delta W < 0$$

L'introduction de la notion de risque par Tobin.J justifie donc à nouveau la préférence des spéculateurs pour la liquidité immédiate.

Section.4 La fonction de demande de monnaie agrégée

On dispose maintenant des trois fonctions de demande de monnaie pour motif de transaction, de précaution et de spéculation à partir desquelles on en déduit la fonction de demande de monnaie agrégée à l'échelle macro-économique:

$$\left\{ \begin{array}{l} M_t = \left[\frac{b \cdot Q}{2 \cdot i} \right]^{1/2} \\ M_p = \left(\frac{\alpha \cdot Q \cdot C}{i} \right)^{1/3} \end{array} \right.$$

$$M_s = f(i; \sigma_i; \bar{W}) \quad (a)$$

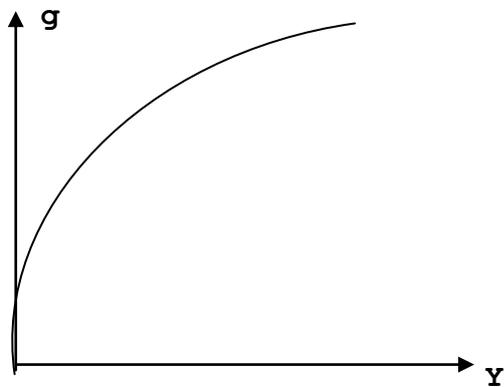
⇓

$$\begin{cases} M_{t+p} = g(Q; C; b; i) = g(Q; C; b; i) = g(P.Y; C; b; i) & (b) \\ M_s = f(i; \sigma_i; \bar{W}) & (a) \end{cases}$$

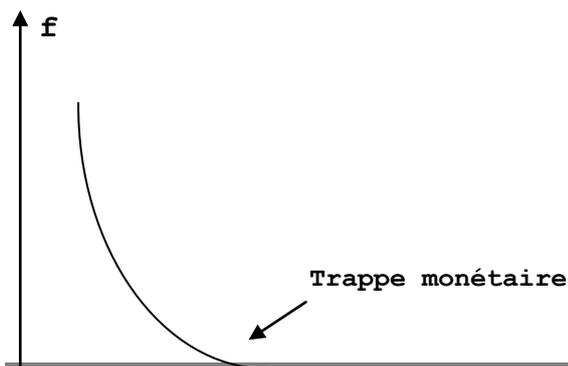
Avec :

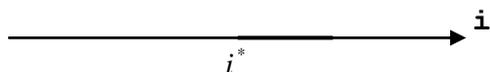
$$\begin{aligned} \delta g / \delta (P.Y)^+ &> 0 \\ \delta g / \delta C &> 0 \quad \text{et} \quad \delta f / \delta W < 0 \\ \delta g / \delta b &> 0 \quad \delta f / \delta \sigma_i &> 0 \\ \delta g / \delta i &< 0 \quad \delta f / \delta i &< 0 \end{aligned}$$

L'équation (b) spécifie la demande de monnaie pour les deux motifs de transaction et de précaution, alors que l'équation (a) la demande de monnaie pour motif de spéculation. La première fonction est appelée fonction de demande de monnaie transactionnelle, et elle est représentée comme suit :



Alors que la fonction de demande de monnaie spéculative est représentée comme suit :





Ainsi, plus le taux d'intérêt (i) est faible, plus le rendement des titres par rapport à leur risque de détention est faible et plus les ménages seront incités à détenir de la monnaie. Cette préférence pour la liquidité peut devenir absolue si les taux d'intérêt demeurent faibles ou à leur niveau minimal (i^*). Cette situation est appelée la "trappe monétaire". Au contraire, plus le taux d'intérêt (i) est élevé, plus l'acquisition de titres augmente et plus la demande de monnaie de spéculation diminue. En plus, si le taux d'intérêt réel⁷ devient bas voire même négatif, il s'en suit une fuite totale de l'épargne des actifs financiers vers les actifs réels ou physiques. Cette situation est appelée la "répression financière". La demande de monnaie agrégée (M_d) est enfin la somme des demandes transactionnelle et spéculative de sorte que:

$$M_d = M_{t+p} + M_s = g(P; Y; C; b; i) + f(i; \sigma_i; W)$$

Section. 5 Un modèle d'arbitrage inter-temporel entre monnaie et titres

L'arbitrage inter-temporel concerne le partage du revenu disponible entre la demande de monnaie et la demande de titres. Il est généralement modélisé en considérant l'offre de travail comme étant exogène. Il s'agit d'étudier les fondements ou déterminants micro-économiques du comportement macro-économique du partage de l'épargne financière entre accroissement des avoirs monétaires (demande de monnaie) et souscriptions de titres de créances (demande de titres). Les ménages ont en effet le choix entre la détention d'un actif monétaire non rémunéré et un actif financier ayant pour rendement un taux d'intérêt.

Les ménages détiennent de la monnaie de transaction tout en sachant que la titrisation ou conversion de l'actif monétaire en actif financier est coûteuse et inversement (c'est à dire que la monétisation des titres de créances ou conversion des titres financiers en actifs monétaires est aussi coûteuse). Tobin & Baumol ont analysé les coûts de transaction associés à

⁷ Le taux d'intérêt réel (r) est égal au taux d'intérêt nominal (i) net ou déflaté par le taux d'inflation anticipé (π^a), soit, $r = i - \pi^a$. En d'autres termes, si le taux d'intérêt nominal diminue et devient administré à des niveaux très bas relativement au taux d'inflation, alors le taux d'intérêt réel devient faible voire même négatif.

la titrisation. Soit un ménage disposant d'un revenu monétaire ($p.v_i$) qu'il choisit de transformer en actif financier, et subit par conséquent un coût de transaction (z). Ainsi, le coût global de détention de monnaie (Z) par unité de temps (ρ) est égal à la somme du coût de placement en titres par unité de temps, soit $\left(\frac{z}{\rho}\right)$, et du coût de non rémunération de la monnaie par unité de temps, soit $\frac{1}{\rho} \int_0^{\rho} (p_i.v_i) i_i$, soit:

$$Z = \frac{z}{\rho} + \frac{1}{\rho} \int_0^{\rho} (p_i.v_i) i_i d\rho$$

$$\Rightarrow Z = \frac{z}{\rho} + \frac{1}{\rho} \left[p_i.v_i.i_i \cdot \frac{\rho^2}{2} \right]$$

$$\Rightarrow Z = \frac{z}{\rho} + p_i.v_i.i_i \cdot \frac{\rho}{2}$$

Le ménage doit alors déterminer le montage ou l'arbitrage financier optimal qui lui permet de minimiser le coût global (Z). La stratégie temporelle optimale de détention de monnaie découle alors de la minimisation de (Z) sous contrôle de (ρ), sachant que l'unité de temps représente la durée entre deux placements, soit:

$$\text{Min}_{\rho} (Z) \Rightarrow \frac{\delta Z}{\delta \rho} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-z}{\rho^2} + \frac{p.v.i}{2} = 0$$

La valeur optimale de (ρ) est donc donnée par:

$$\rho^* = \sqrt{\frac{2.z}{p.v.i}}$$

Par ailleurs, on remarque que:

$$\begin{cases} \frac{\delta \rho^*}{\delta i} = -\frac{1}{2} \cdot \left(\sqrt{\frac{2.z}{p.v}} \right) i^{-\frac{3}{2}} < 0 \\ \frac{\delta \rho^*}{\delta (p.v)} = -\frac{1}{2} \cdot \left(\sqrt{\frac{2.z}{i}} \right) (p.v)^{-\frac{3}{2}} < 0 \end{cases}$$

En d'autres termes, la durée optimale entre deux placements (ρ^*) est décroissante en fonction du taux d'intérêt. Lorsque les titres sont mieux rémunérés que la monnaie, on transforme ou encore on substitue plus rapidement l'actif monétaire en actif financier. De même, plus le revenu monétaire augmente, plus l'effet de substitution augmente, les ménages auront tendance à prendre plus rapidement des choix de placements à condition que les coûts de transactions (z) n'augmentent pas.

CH4 :

La fonction d'investissement

Objectif du chapitre

Ce chapitre étudie la fonction d'investissement, en distinguant d'abord les formes, rentabilité et déterminants microéconomiques, pour ensuite détailler les modèles explicatifs de la demande d'investissement. Ces derniers sont regroupés en deux catégories, d'abord le modèle pur de l'investissement, qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime concurrentiel et donc néo-classique, et ensuite le modèle keynésien, qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime de contrainte portant sur les débouchés. Dans ce cadre, on distingue le modèle de l'accélérateur simple du modèle de l'accélérateur flexible.

Introduction

L'investissement est une composante principale de la demande privée qui ne concerne que les biens capitaux. On distingue l'investissement de remplacement destiné au renouvellement des biens d'équipements (appelé aussi investissement au sens strict) et l'investissement net dont l'objet est d'accroître la capacité productive de l'entreprise par l'acquisition de matières premières et d'autres formes de prestations (appelé aussi investissement au sens large). La somme de ces deux types d'investissement définit la formation brute de capital fixe ou investissement brut, qui est égal à la somme de la formation nette de capital fixe ou investissement net et de la variation de stock (appelée aussi investissement de remplacement).

Section.1 Formes et rentabilité de l'investissement

On distingue dans la catégorie des investissements d'abord ceux qui sont réalisés sous forme de capitaux fixes à savoir l'acquisition d'actifs immobilisés, ensuite ceux qui sont réalisés sous forme d'investissements en stocks à savoir l'acquisition de stocks de matières premières, produits semi-finis et produits finis, et enfin ceux qui concernent les actifs immobilisés (fonds de commerce ect...). Ces trois catégories forment les investissements corporels. En revanche, les investissements incorporels découlent des charges relatives à la formation, à la recherche & développement et d'autres types d'actifs immobilisés tels les titres de participation. Enfin, les investissements financiers se rapportent essentiellement à certains actifs circulants tels les prêts à court terme.

Cependant, les modèles macro-économiques ne tiennent pas compte de cette typologie des formes d'investissement, et ne considèrent que les investissements en capital fixe qui constituent la composante la plus importante de la demande de biens de capitaux. Dans cette optique purement matérielle, le calcul de la rentabilité de l'investissement peut être déduit à partir de la méthode du délai de récupération. Cette dernière consiste à calculer la durée dans laquelle les profits dégagés par un nouvel investissement auraient couvert le coût initial:

$$\sum_{i=1}^n \pi_i = I_0$$

Si la durée de récupération (t) est inférieure ou égale à (n), le projet d'investissement est retenu. Cependant, cette méthode est très arbitraire dès lors qu'elle conduit à un effet de sélection adverse ou d'éviction des projets dont la rentabilité peut être tardive. De même, la notion de profit futur est elle aussi relativement biaisée puisque les profits escomptés ne sont pas évalués à leur valeur présente qui correspond à la date de l'investissement. Il en ressort que l'investissement doit être obligatoirement évalué par la technique de l'actualisation. La méthode de calcul de la rentabilité de l'investissement est donc la technique du bénéfice net actualisé ou de la Valeur Actualisée Nette (VAN) de l'investissement qui permet de sélectionner les projets d'investissement d'après le montant des profits nets actualisés, c'est à dire exprimés en unités monétaires courantes. Le taux d'actualisation est dans la plupart des cas égal au coût des ressources empruntées ou le taux d'intérêt (i). La réalisation d'un investissement (I_i) entraîne des dépenses de fonctionnement (D_i) qui sont estimés, période par période, puis actualisés ou ramenés en termes d'unités

monétaires courantes. De même, les recettes escomptées (R_i) font aussi l'objet d'une estimation puis d'une actualisation, de sorte que le bénéfice escompté (\bar{B}) en univers certain est donné par:

$$\bar{B} = \left[\frac{R_1}{(1+i)} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} \right] - \left[I_0 + \dots + \frac{D_n}{(1+i)^n} \right]$$

$$\Rightarrow \bar{B} = \left[\frac{R_1 - D_1}{(1+i)} + \frac{R_2 - D_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n - D_n}{(1+i)^n} \right] - I_0$$

$$\Rightarrow \bar{B} = (R_1 - D_1) \cdot (1+i)^{-1} + \dots + (R_n - D_n) \cdot (1+i)^{-n} - I_0$$

$$\Rightarrow \bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n (1+i)^{-j} \cdot (R_j - D_j)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow \bar{B} = -I_0 + g_n \cdot B_j \\ g_n = \sum_{j=1}^n (1+i)^{-j} \\ B_j = (R_j - D_j) \end{array} \right.$$

Deux situations se dégagent à priori:

- Si ($\bar{B} > 0 \Rightarrow g_n \cdot B_j > I_0$), alors la décision d'investissement est rentable
- Si ($\bar{B} < 0 \Rightarrow g_n \cdot B_j < I_0$), alors la décision d'investissement n'est pas rentable.

En d'autres termes, l'investissement n'est réalisé que s'il est rentable, ce qui revient à dire que son bénéfice escompté (\bar{B}) ou encore sa Valeur Actualisée Nette (VAN) est positive. En revanche, les entreprises tiennent aussi compte du critère du Taux de Rendement Interne (TRI) du projet d'investissement. Le TRI noté (e), appelé encore efficacité marginale du capital, est un taux pour lequel la VAN est nulle:

Si ($\bar{B} = 0$) $\Rightarrow g_n \cdot B_j = I_0$ (situation de point-mort)

$$\Rightarrow g_n = \frac{I_0}{B_j} = \sum_j^n (1+e)^{-j}$$

Lorsque ($i < e$), le rendement de l'investissement est plus élevé que le rendement du placement et l'entreprise a donc intérêt à investir.

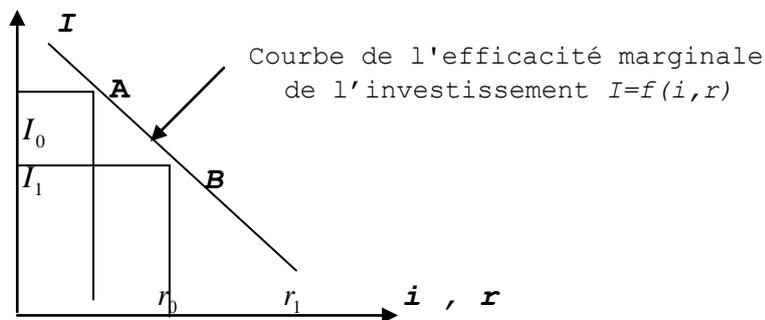
Cependant, en pratique, l'avenir ou l'univers est plutôt incertain, il faut dès lors évaluer les risques afférents au projet d'investissement. Ainsi, on ajoute au taux d'actualisation un coefficient de risque (σ), soit:

$$\bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n (1+i+\sigma)^{-j} \cdot B_j$$

Sachant que $(1+i+\sigma)^{-j} < (1+i)^{-j}$, la valeur actualisée nette diminue par suite de la prise en compte du risque d'investissement.

Section. 2 Les déterminants de l'investissement

On suppose que l'entreprise finance ses dépenses d'investissement par emprunt, et fait pour cela un arbitrage entre la rentabilité du projet et le coût de l'emprunt. Ainsi, l'entreprise n'engage un investissement que si sa rentabilité marginale est supérieure au coût de l'emprunt. En d'autres termes, la dernière unité de capital investie doit au moins couvrir le coût de l'emprunt, c'est ce qu'on désigne par efficacité marginale du capital qui constitue un déterminant fondamental de la décision d'investissement:



Ainsi, le volume de l'investissement ou la fonction de demande d'investissement (I) est une fonction décroissante du taux de rendement (r) et du taux d'intérêt (i) de sorte que $(\frac{\delta I}{\delta r})$ qui mesure l'efficacité marginale de l'investissement est strictement négative. En plus, la courbe de l'efficacité marginale est décroissante puisque $(\frac{\delta^2 I}{\delta r^2})$ est aussi strictement négative. Ainsi, plus on investit, plus l'efficacité marginale

diminue dès lors que les projets d'investissement sont en fait classés par ordre de rentabilité décroissant ($\frac{\delta I}{\delta i} = -I'_i < 0$).

En plus de l'efficacité marginale, le revenu (Y) est un second déterminant de l'investissement:

$$I = f(i, Y)$$

Avec:

$$\frac{\delta f}{\delta i} = -f'_i = -I'_i < 0$$

$$\frac{\delta f}{\delta Y} = f'_Y = I'_Y > 0$$

$$\Rightarrow I = -I'_i \cdot i + I'_Y \cdot Y$$

En d'autres termes, la formation de capital dépend des prévisions des entreprises qui varient en fonction des profits escomptés, qui sont eux mêmes évalués ou estimés à partir du niveau de revenu. Ainsi, l'investissement est décomposé en un investissement induit ($I_Y = I'_Y \cdot Y$), fonction du niveau de revenu, et un investissement autonome qui est indépendant du niveau de l'activité¹⁰.

Enfin, la décision d'investissement dépend du niveau des prix, de sorte qu'en plus du taux d'actualisation on intègre aussi l'inflation anticipée. Ainsi, le taux d'actualisation (i) est égal à sa valeur réelle (r) plus le coût de compensation de la perte réelle en capital qui est due à l'inflation anticipée (\dot{p}^a) plus un troisième terme mesurant le coût de couverture de l'alourdissement des charges en intérêts qui est aussi dû à l'inflation anticipée ($r \cdot \dot{p}^a$):

$$i = r + \dot{p}^a + r \cdot \dot{p}^a$$

$$\Rightarrow i = \dot{p}^a + r \cdot (1 + \dot{p}^a)$$

$$\Rightarrow 1 + i = (1 + \dot{p}^a) + r \cdot (1 + \dot{p}^a)$$

$$\Rightarrow (1 + i) = (1 + \dot{p}^a) \cdot (1 + r)$$

Avec:

$$\dot{p}^a = \left(\frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \right)^a = \left(\frac{dp_{t+1}}{P_t} \right)^a$$

¹⁰ Dans la théorie Keynésienne, on parle plutôt d'investissement public ou autonome (\bar{I}) et d'investissement privé ou induit qui dépend du taux d'intérêt ($I_i = -I'_i \cdot i$).

Le bénéfice escompté (\bar{B}) en univers certain devient alors:

$$\bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n (1+i)^{-j} . B_j$$

$$\Rightarrow \bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n [(1+\dot{p}^a) \cdot (1+r)]^{-j} . B_j$$

En univers incertain, on intègre un coefficient de risque (σ) de sorte que:

$$\bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n [(1+\dot{p}^a) \cdot (1+r) + \sigma]^{-j} . B_j$$

En fait, la valeur réelle (r) ou le taux d'intérêt réel est fonction du coût d'usage du capital (c) qui signifie que l'utilisation d'une unité de capital implique que celle-ci soit empruntée à un taux d'intérêt (i). La revente du capital au bout d'une période fait apparaître un coût (au taux δ) lié à l'usure du capital et un gain lié à l'inflation anticipée (\dot{p}^a), soit:

$$c = i + \delta - \dot{p}^a$$

Sachant que:

$$r = i - \dot{p}^a$$

$$\Rightarrow c = r + \delta$$

Ce qui donne en définitive:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n [(1+\dot{p}^a) \cdot (1+c-\delta)]^{-j} . B_j \\ \bar{B} = -I_0 + \sum_{j=1}^n [(1+\dot{p}^a) \cdot (1+c-\delta) + \sigma]^{-j} . B_j \end{array} \right.$$

Section. 3 Les modèles de demande d'investissement

Les modèles explicatifs de la demande d'investissement peuvent être regroupés en deux catégories:

- Le modèle pur de l'investissement qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime concurrentiel et donc néo-classique.
- Le modèle keynésien qui étudie le mécanisme d'accumulation du capital en régime de contrainte portant sur les débouchés. Dans ce cadre, on distingue le modèle de l'accélérateur simple du modèle de l'accélérateur flexible.

3.1 Le modèle pur de l'investissement

La demande de capital en régime concurrentiel et donc néo-classique découle du programme de maximisation des profits (π) sans contrainte suivant:

$$\text{Max}(\pi) = \text{Max}[p.Q - (w.N + c.K)]$$

avec:

$$Q = f(K, L)$$

Où (w) et (c) désignent respectivement le taux de salaire nominal ou le coût salarial unitaire et le coût unitaire du capital, (N) étant le facteur travail et (K) le facteur capital. La résolution du programme du Lagrangien donne alors les conditions de premier ordre et les solutions optimales suivantes:

$$\text{Max}[p.f(K, N) - w.N - c.K]$$

$$L = p.f(K, N) - w.N - c.K$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial L}{\partial K} = p \cdot \frac{\partial f}{\partial K} - c = p \cdot f'_K - c = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial N} = p \cdot \frac{\partial f}{\partial N} - w = p \cdot f'_N - w = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_K = \frac{c}{p} > 0 \\ f'_N = \frac{w}{p} > 0 \end{cases}$$

Ce système d'équations donne alors les solutions optimales qui stipulent que la productivité marginale du capital (f'_K) est égale au rapport du coût unitaire du capital sur le niveau général des prix ($\frac{c}{p}$) qui définit le coût réel du capital, alors que la productivité marginale du travail est égale au rapport du salaire nominal sur le niveau général des prix ($\frac{w}{p}$) qui définit le salaire réel. Il s'agit donc des conditions d'équilibre néo-classiques en régime de concurrence pure et parfaite où les rendements d'échelles sont toujours décroissants ($f''_K; f''_N < 0$). La demande anticipée de capital est donc donnée par la fonction suivante:

$$K_t^* = g\left(\frac{w_t}{p_t}, \frac{c_t}{p_t}\right)$$

Soit (δ) le taux d'usure ou de dépréciation du capital, alors la fonction d'investissement adopte la forme suivante:

$$\begin{aligned} I_t &= K_{t+1}^* + \delta \cdot K_{t+1}^* - K_t^* \\ \Rightarrow I_t &= (1 + \delta) \cdot K_{t+1}^* - K_t^* \\ \Rightarrow I_t &= (1 + \delta) \cdot g\left(\frac{w_{t+1}}{p_{t+1}}, \frac{c_{t+1}}{p_{t+1}}\right) - g\left(\frac{w_t}{p_t}, \frac{c_t}{p_t}\right) \end{aligned}$$

3.2 Le modèle keynésien

En régime keynésien, on pose une contrainte de débouchés qui pèse sur la production ($Q = \bar{Q}$). Selon la durée de cette contrainte, le mécanisme d'accumulation du capital ou

d'investissement dépend de deux types d'accélération, une accélération simple ou une accélération flexible:

3.2.1 Le modèle de l'accélérateur simple

Lorsque la production est limitée ou contrainte par les débouchés, l'entreprise ne peut pas optimiser son chiffre d'affaires ou ses recettes de production ($P.\bar{Q}$), elle doit alors minimiser sa fonction de coûts:

$$\begin{cases} \text{Min}(w.N + c.K) \\ S/C \\ Q = f(K, N) \leq \bar{Q} = g(K, N) \end{cases}$$

Le programme du Lagrangien est donné par:

$$L = (w.N + c.K) + \lambda.g(K, N)$$

D'après l'identité d'Euler, si $Q = f'_K.K + f'_N.N$, alors $\bar{Q} = g'_K.K + g'_N.N$. Sachant que:

$$\begin{cases} g'_K = \frac{c}{p} \\ g'_N = \frac{w}{p} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{Q} = \left(\frac{c}{p}\right).K + \left(\frac{w}{p}\right).N$$

$$\Rightarrow p.\bar{Q} = \bar{Y} = c.K + w.N$$

$$\Rightarrow \left(\frac{p.\bar{Q}}{N}\right) = \left(\frac{\bar{Y}}{N}\right) = w + c.\left(\frac{K}{N}\right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\bar{Y}}{N}\right) = g\left(\frac{K}{N}, 1\right)$$

La fonction de production contrainte par les débouchés est donc homogène de degré (1), et s'écrit comme suit:

$$\bar{Y} = N.g\left(\frac{K}{N}, 1\right) \cong N.g\left(\frac{K}{N}\right)$$

Le Lagrangien devient alors:

$$L = (w.L + c.K) + \lambda \bar{Y}$$

$$\Rightarrow L = (w.L + c.K) + \lambda.N.g\left(\frac{K}{N}\right)$$

Les conditions de premier ordre de ce programme donnent les solutions optimales suivantes :

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial K} = c + \lambda \left[N.g\left(\frac{K}{N}\right) \right]'_K = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial N} = w + \lambda \left[N.g\left(\frac{K}{N}\right) \right]'_N = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = \left[N.g\left(\frac{K}{N}\right) \right] = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\partial L}{\partial K} = c + \lambda \left[N \cdot \frac{1}{N} \cdot g'(K, N) \right] = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial N} = w + \lambda \left[g\left(\frac{K}{N}\right) + N \cdot \left(\frac{-1}{N^2}\right) \cdot K \cdot g'\left(\frac{K}{N}\right) \right] = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = N \cdot g\left(\frac{K}{N}\right) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} c + \lambda \cdot g'(K, N) = 0 \\ w + \lambda \left[g\left(\frac{K}{N}\right) - \left(\frac{K}{N}\right) \cdot g'\left(\frac{K}{N}\right) \right] \\ N \cdot g\left(\frac{K}{N}\right) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{w} = \frac{f'_K}{f'_N} = TMS_T = \frac{g'(K, N)}{g\left(\frac{K}{N}\right) - \left(\frac{K}{N}\right) \cdot g'\left(\frac{K}{N}\right)}$$

En d'autres termes, la solution optimale est donnée par le coût relatif capital-travail $\left(\frac{c}{w}\right)$ ou encore le rapport des coûts de production ou du taux marginal de substitution technique (TMS_T) de la fonction de production non-contrainte (f). La rentabilité marginale du capital est donc égale à :

$$c = w.TMS_T$$

Sachant que la production optimale (Q^*) est égale à :

$$\begin{aligned}
 Q^* &= c.K^* + w.N^* \\
 \Rightarrow c.\left(\frac{K^*}{Q^*}\right) &= 1 - w.\left(\frac{N^*}{Q^*}\right) \\
 \Rightarrow \left(\frac{K^*}{Q^*}\right) &= \left(\frac{1}{c}\right) - \left(\frac{w}{c}\right).\left(\frac{N^*}{Q^*}\right) \\
 \Rightarrow K^* &= \left(\frac{1}{c}\right).Q^* - \left(\frac{w}{c}\right).N^* \\
 \Rightarrow K^* &= \left(\frac{1}{c}\right).\bar{Q} - \left(\frac{w}{c}\right).g^{-1}(\bar{Q})
 \end{aligned}$$

Le capital optimal (K^*) peut donc se poser comme :

$$K^* = k.\bar{Q}.\left(\frac{c^*}{w^*}\right)$$

avec :

$$K_{\bar{Q}}^* > 0$$

$$K_{\left(\frac{c^*}{w^*}\right)}^* < 0$$

et (k) un coefficient du capital.

Sachant que :

$$\begin{aligned}
 I_t &= K_{t+1}.(1 + \delta) - K_t \\
 \Rightarrow I_t &= \left[(1 + \delta).k.\bar{Q}_{t+1}.\frac{c_{t+1}^*}{w_{t+1}^*} \right] - \left[k.\bar{Q}_t.\frac{c_t^*}{w_t^*} \right]
 \end{aligned}$$

Cette équation définit l'expression usuelle de l'investissement dans le modèle de l'accélérateur simple.

Lorsque les rapports des prix relatifs ($\frac{c^*}{w^*}$) sont invariants et le coefficient de capital (k) constant, alors :

$$\begin{aligned}
 I_t &= k.[(1 + \delta).\bar{Q}_{t+1} - \bar{Q}_t] \\
 \Rightarrow I_t &= k.[(\bar{Q}_{t+1} - \bar{Q}_t) + \delta.\bar{Q}_{t+1}] = k.[\Delta\bar{Q} + \delta.\bar{Q}_{t+1}]
 \end{aligned}$$

Cette demande d'investissement contrainte par les débouchés signifie donc que l'investissement est relié par le biais du multiplicateur (k) ou accélérateur à deux éléments fondamentaux:

- Un premier terme ($\Delta \bar{Q}$) exprimant la variation anticipée de la production ou encore de l'accélération de la production
- Un deuxième terme ($\delta \cdot \bar{Q}_{t+1}$) exprimant l'investissement de remplacement des équipements usés

Cependant, le modèle de l'accélérateur simple souffre de certaines limites qui en réduisent la portée et dont certaines ont été levées par le modèle de l'accélérateur flexible, et parmi lesquelles on note:

- L'unicité du coefficient de capital (k) ou de l'accélérateur pour l'ensemble de l'économie.
- La fixité du coefficient de capital qui ne permet pas de traduire l'incidence des variations des prix relatifs des facteurs de production.
- La constance des rendements d'échelles et donc l'homogénéité de degré (1) de toutes les fonctions de productions.

3.2.2 Le modèle de l'accélérateur flexible

Sous contrainte de débouchés, les entreprises ne décident d'investir que lorsqu'elles anticipent de nouvelles débouchés pour leurs productions. Elles fondent donc des prévisions de longue période en prenant en compte les contraintes de débouchés passées. Le capital optimal ou la demande optimale d'investissement dépend alors d'une structure de retards échelonnés de type géométrique suivante:

$$K_{t+1}^* = \alpha \cdot (1 - \lambda) \cdot (\bar{Q}_{t+1} + \lambda \bar{Q}_t + \lambda^2 \bar{Q}_{t-1} + \dots + \lambda^{n+1} \bar{Q}_{t-n})$$

$$0 < \lambda < 1$$

Cette équation dite "équation de Koyck" signifie qu'à l'état stationnaire:

$$\bar{Q}_{t+1} = \bar{Q}_t = \dots = \bar{Q}_{t-n} = \bar{Q}$$

$$\Rightarrow K_{t+1}^* = \alpha \cdot (1 - \lambda) \cdot \bar{Q} \cdot (1 + \lambda + \lambda^2 + \dots + \lambda^{n+1})$$

$$\Rightarrow K_{t+1}^* = \alpha \cdot (1 - \lambda) \cdot \bar{Q} \cdot \left(\frac{1 - \lambda^{n+2}}{1 - \lambda} \right)$$

$$\Rightarrow K_{t+1}^* = \alpha \cdot (1 - \lambda^{n+2}) \cdot \bar{Q}$$

Sachant que $0 < \lambda < 1 \Rightarrow \lambda^{n+2} \mapsto 0$

$$\Rightarrow K_{t+1}^* = \alpha \cdot \bar{Q}$$

La fonction d'investissement devient dès lors:

$$I_t = (1 + \delta) \cdot K_{t+1}^* - K_t$$

$$\Rightarrow I_t = (1 + \delta) \cdot \alpha \cdot \bar{Q}_{t+1} - K_t$$

Cette approche de l'accélérateur flexible met donc en perspective deux éléments fondamentaux: (i) la production contrainte attendue de la période future (\bar{Q}_{t+1}) et (ii) le stock effectif de capital de la période courante (K_t). Dès lors que ($\alpha; \delta > 0$) et ($0 < \lambda < 1$), l'investissement net varie positivement

avec la production et négativement avec le stock de capital.

CH5 : Les fonctions de comportement de l'extérieur

Objectif du chapitre

Ce chapitre conclut sur les fonctions de comportement de l'extérieur. En effet, les mécanismes économiques analysés dans les chapitres précédents s'appliquent à une économie fermée et sont ainsi prolongés au cas d'une économie ouverte. L'extérieur fait peser sur toute économie nationale une double contrainte. D'abord une contrainte réelle qui apparaît à travers les exportations et les importations des biens et services, ensuite une contrainte financière qui spécifie les modalités de financement externe. Une explication est d'abord donnée sur les différents concepts de taux de change nominal et réel et de balance des paiements, pour ensuite tirer les enseignements de base en matière d'opérations externes et de quelques mécanismes d'ajustement en vue d'atteindre l'équilibre en économie ouverte.

Introduction

Les mécanismes économiques analysés dans les chapitres précédents s'appliquent à une économie fermée. On les prolonge dans ce chapitre au cas d'une économie ouverte. L'extérieur fait en effet peser sur toute économie nationale une double contrainte. D'abord une contrainte réelle qui apparaît à travers les exportations et les importations des biens et services, ensuite une contrainte financière qui spécifie les modalités de financement externe.

Section.1 Les taux de change

1.1 Le taux de change nominal

Le taux de change, défini comme le prix ou cours de conversion d'une monnaie nationale, peut être évalué soit par rapport à une seule monnaie (ou devise) étrangère (on définit alors le taux de change nominal bilatéral), soit par rapport à un panier de monnaies étrangères (on définit alors le taux de change effectif nominal)¹¹.

1.1.1 Le taux de change nominal bilatéral (TCN)

Il est défini par le nombre d'unités de monnaie nationale (ou domestique) cédées pour acquérir une unité de monnaie étrangère (définition à l'incertain), ou inversement, par le nombre d'unités de monnaie étrangère cédées pour acquérir une unité de monnaie nationale (définition au certain). Selon la première définition, toute hausse (respectivement baisse) du taux de change correspond à une dépréciation (respectivement appréciation) de la monnaie nationale, et inversement selon la seconde définition¹². L'indice du taux de change nominal bilatéral (*ITCN*) d'une monnaie nationale (*mn*) vis à vis d'une monnaie étrangère (*me*), exprimé pour une année de base (*b*) est mesuré selon la formule suivante:

$$ITCN_{mn/me;i} = (TCN_{mn/me;i} / TCN_{mn/me;i=b}) * 100$$

¹¹ Pour des détails utiles, le lecteur pourra se reporter à Ben Marzouka. T et M. Safra, 1994.

¹² Les notions de "dépréciation" et "appréciation" sont généralement utilisées dans le cas de régimes de changes flexibles, alors qu'en régimes de changes fixes, on recourt plutôt aux termes "dévaluation" et "réévaluation".

1.1.2 Le taux de change effectif nominal (TCEN)

L'indice du taux de change effectif nominal (*ITCEN*) à une période (*i*) est calculé selon une moyenne géométrique des indices de taux de change nominaux bilatéraux, exprimés pour la même année de base, et pondérés selon les proportions relatives des différents pays partenaires (*j*) dans les flux d'échange et de service extérieurs. Une augmentation correspond à une dépréciation nominale :

$$ITCEN_i = \prod_{j=1}^n (ITCN_{i,j})^{w_{i,j}}$$

$$w_{i,j} = (X_{i,j} + M_{i,j}) / \left(\sum_{j=1}^n (X_j + M_j) \right)_i$$

1.2 Le taux de change réel (TCR)

Le taux de change réel donne la "valeur réelle" de la monnaie nationale par rapport à une monnaie étrangère. Ce taux tient compte, parallèlement, de l'évolution nominale de la monnaie ainsi que de l'évolution des prix dans le pays concerné et dans le reste du monde, car une unité monétaire perd de sa valeur lorsque les prix locaux des biens et services qu'elle permet d'acquérir augmentent plus vite par rapport à ceux du reste du monde. Aussi, le taux de change réel définit donc les prix relatifs en distinguant le taux de change réel « interne » du taux de change réel « externe ».

Deux méthodes de mesure sont généralement adoptées pour caractériser le taux de change réel « interne » :

- La première méthode de mesure définit le taux de change réel par le rapport des prix relatifs des biens

échangeables (P_T)¹³ par rapport aux biens non-échangeables ou domestiques (P_{NT})¹⁴. A l'incertain, une hausse (resp. baisse) correspondant à une dépréciation (resp. appréciation) réelle de la monnaie nationale, et donc une amélioration (resp. détérioration) de la compétitivité-prix du commerce extérieur ($TCR = P_T / P_{NT}$). L'appréciation réelle de la monnaie nationale rend compte d'un accroissement plus rapide des prix du secteur abrité relativement à ceux du secteur exposé à la concurrence internationale du fait d'un rythme de productivité plus élevé dans ce dernier. Cette mécanique connue par l'effet Balassa-Samuelson (effet BS) fait en sorte que la baisse des prix du secteur exposé s'accompagne d'un accroissement du niveau de développement du pays, et le taux de change réel diminue. Mais lorsque le taux de croissance de la productivité du secteur exposé reste stationnaire, la baisse du prix de ce dernier traduit une baisse consécutive de sa profitabilité et une réallocation de la production vers le secteur abrité. L'effet-productivité est alors substitué par un effet-termes de l'échange.

- La seconde méthode de mesure définit le taux de change réel par le rapport des prix relatifs des biens échangeables (P_T) par rapport aux biens échangeables d'un ou de plusieurs pays étrangers (P_T^*), soit $TCR = (TCN \times P_T^*) / P_T$. A l'incertain, une hausse (resp. baisse) correspond à une dépréciation (resp. appréciation) réelle de la monnaie nationale, et donc une amélioration (resp. détérioration) de la compétitivité-prix du commerce extérieur. Une baisse du taux de change réel (appréciation réelle) traduit un accroissement plus élevé des prix du secteur exposé par rapport à celui du ou des pays concurrents, une fois convertis en monnaie domestique par le biais du taux de change nominal (TCN).

Mais, ces deux méthodes de calculs du taux de change réel rencontrent généralement deux types de difficultés : (i) d'abord, la distinction entre les biens non-échangeables et les biens échangeables, (ii) ensuite, la décomposition des biens échangeables, eux mêmes, en biens exportables et biens importables.

¹³ Approximé soit par l'indice des prix de gros ou l'indice des prix à l'exportation.

¹⁴ Approximé par l'indice des prix à la consommation.

Par ailleurs, les biens importables sont elles mêmes structurées en biens d'importations concurrentielles et non-concurrentielles, ce qui alourdit énormément les calculs¹⁵.

En revanche, le taux de change réel « externe » est calculé en déflétant le taux de change nominal par les indices de prix à la consommation domestique et étranger.

1.2.1 Le taux de change réel bilatéral

L'indice du taux de change réel bilatéral d'une monnaie nationale vis à vis d'une monnaie étrangère, exprimé pour une année de base, est mesuré selon la formule suivante qui déflate l'indice nominal par le rapport des indices des prix à la consommation (*IPC*). Donné à l'incertain, toute hausse (resp. baisse) correspond à une dépréciation (resp. appréciation) réelle de la monnaie nationale:

$$ITCR_{i,j} = ITCN_{i,j} * (IPC_{i,j}^* / IPC_i)$$

1.2.2 Le taux de change effectif réel (TCER)

L'indice du taux de change effectif réel est calculé selon une moyenne géométrique pondérée des indices de taux de change réels bilatéraux de la monnaie nationale par rapport à deux ou plusieurs monnaies étrangères, en retenant les mêmes coefficients de pondération utilisés précédemment dans le calcul de l'ITCER. Une augmentation correspond à une dépréciation réelle:

¹⁵ On utilise généralement l'indicateur de classification suivant $T = (M-X)/(Y+M-X)$ où (*M*, *X*, *Y*) désignent respectivement les importations, les exportations et la production. Lorsque *T* est négatif et supérieur en valeur absolue à 5%, le produit est exportable. Il est qualifié de non-échangeable lorsque *T* est inférieur en valeur absolue à 5%. Il s'agit d'un produit d'importations concurrentielles lorsque *T* est positif et inférieur à 95%. En dehors des ces normes, le produit est un bien d'importations non-concurrentielles.

$$ITCER = \prod_{j=1}^n (ITCR_{:j})^{w_{i,j}}$$

Section.2 La balance des paiements et les opérations externes

La balance des paiements d'une économie est définie comme étant un état statistique dont l'objet est de retracer sous une forme comptable l'ensemble des flux réels, monétaires et financiers entre les résidents d'un pays et ses non-résidents au cours d'une période déterminée. La balance des paiements, toujours équilibrée, se compose de différentes balances intermédiaires qui peuvent, quant à elles, faire apparaître des soldes positifs ou négatifs (cf. Ben Marzouka.T et M. Safra pour des détails de présentation synthétique de la balance des paiements et de la position extérieure). La structure de la balance des paiements globale et donc de ses différents soldes se présente en détail comme suit :

- Balance commerciale (exportations et importations de biens)
- Balance commerciale + Balance des services (exportations et importations de services) = Balance des opérations de Biens et Services
- Balance des Biens et Services + Balance des Revenus + Transferts unilatéraux = Balance des Opérations ou Transactions Courantes
- Balance des Opérations Courantes + Balance des Capitaux de Long Terme (Investissements Directs Etrangers, Investissements de Portefeuille, Crédits bancaires à court terme, Prêts à plus d'un an) = Balance de Base
- Balance de Base + Balance des capitaux de Court Terme (flux de capitaux à court terme du secteur privé non bancaire tels que les crédits commerciaux à moins d'un an) = Balance des flux non monétaires ou Balance Globale
- Balance Globale + Flux monétaires du secteur bancaire hors Banque Centrale = Balance des Règlements Officiels
- Le solde de la Balance des Règlements Officiels est compensé ou ajusté par une modification des avoirs monétaires officiels ou variation des réserves de change par la Banque Centrale, afin d'obtenir une balance des paiements équilibrée.

Dans une approche macroéconomique en économie ouverte, on adopte cependant une présentation simplifiée dans laquelle les opérations avec l'extérieur peuvent être synthétisées à partir des balances (et soldes correspondants) suivantes :

□ La balance des opérations (ou des transactions) courantes, communément appelée balance courante. On parle alors d'excédent courant (solde positif) ou de déficit courant (solde négatif). Cette balance englobe les exportations et les importations de biens, de "services non-facteurs" et de "services facteurs" liés aux revenus du capital à titre des intérêts dûs ou payés tels les services des dettes publiques et privées (intérieures vis à vis de l'étranger ou extérieures vis à vis de l'économie nationale).

□ La balance des capitaux englobant les mouvements de capitaux de long et court terme de manière non différenciée. En effet, en matière d'endettement, la différence entre les taux d'intérêt long et court réside uniquement dans la "prime de risque", et il est alors concevable d'appréhender chaque espace économique, domestique ou étranger, par un taux d'intérêt national représentatif et l'interaction entre les deux espaces s'analyse alors en termes de différentiel ou écart d'intérêt domestique et étranger, en fonction duquel sont évalués les mouvements de capitaux à l'échelle internationale.

□ La balance globale, étant l'agrégation des balances courantes et de capitaux, son solde définit alors la variation de la position monétaire d'une économie vis à vis de l'extérieur. A l'échelle de l'économie domestique, un déficit global correspond alors à une sortie de monnaie nationale, et un excédent à une entrée de monnaie étrangère. Dans les modèles simples en économie ouverte, on admet généralement que les agents privés ne détiennent pas des devises étrangères, dans ces conditions le solde de la balance globale peut être identifié à celui de la balance des règlements officiels.

En plus de la balance des paiements, les relations externes sont aussi retracées par la « position extérieure » qui est constituée de quatre rubriques :

- Les « investissements directs » qui comprennent essentiellement les capitaux propres (capital social et bénéfiques réinvestis).
- Les « investissements de portefeuille » qui comprennent les titres de participation et les titres de créances
- Les « autres investissements » s'agissant des crédits commerciaux, prêts, placements et autres investissements

- Les avoirs de réserve (bruts) qui comprennent l'or, les avoirs en droits de tirage spéciaux (DTS), la position de réserve au FMI, les devises et les autres créances.

2.1 Les fonctions d'exportation et d'importation

La fonction de demande étrangère d'exportations est évaluée en termes réels ou à prix constants (déflatées par l'indice des prix à l'exportation). Par conséquent, les exportations en volume sont fonction de l'indice du taux de change effectif réel (*ITCER*) et du revenu réel étranger exprimé en monnaie domestique (Y_e^*). D'une manière générale, la forme structurelle de la fonction d'exportations réelles (X) est donnée comme suit :

$$X = (Y_e^*)^{\eta_x} \cdot (ITCER)^{\xi_x}$$

Où :

(η_x) représente l'élasticité-revenu de la demande d'exportations ($\eta_x > 0$)

(ξ_x) représente l'élasticité-prix de la demande d'exportations ($\xi_x > 0$)

La forme réduite de ce modèle adopte généralement une version Log-linéaire de sorte que toutes les variables sont transformées en Logarithmes, leurs différences premières approximent alors leurs taux de croissance :

$$x = \eta_x \cdot y_e^* + \xi_x \cdot ITCER$$

En revanche, la fonction de demande nationale d'importations est aussi évaluée en termes réels ou à prix constants (déflatées par l'indice des prix à l'importation). Par conséquent, les importations globales en volume sont fonction de l'indice du taux de change effectif réel (*ITCER*) et du revenu réel domestique (*Y*). D'une manière générale, la forme structurelle de la fonction d'importations réelles (*M*) est donnée comme suit :

$$M = (Y)^{\eta_M} \cdot (ITCER)^{\xi_M}$$

Où :

(η_M) représente l'élasticité-revenu de la demande d'importations ($\eta_M > 0$)

(ξ_M) représente l'élasticité-prix de la demande d'importations ($\xi_M < 0$)

Dans sa version logarithmique, la forme réduite devient donc :

$$m = \eta_M \cdot y + \xi_M \cdot ITCER$$

2.2 Mécanismes d'ajustement et équilibres extérieurs

La balance des paiements est un instrument d'analyse pour rendre compte de la conduite des politiques économiques, d'une part, et évaluer l'ampleur de la contrainte externe, d'autre part. Une illustration pratique de ces interdépendances est généralement retracée à travers le concept des "déficits jumeaux" (Twin deficits). A partir de l'identité du revenu national (ou relation d'équilibre emploi-ressources) en économie ouverte, on a :

$$Y + M = C_p + \bar{G} + I + X \quad Y: PNB \text{ et } RNE: \text{revenus nets de l'extérieur}$$

⇒

$$PIB + RNE = C_p + \bar{G} + I + (X - M)$$

⇒

$$PIB = C_p + \bar{G} + I + (X - M + RNE)$$

⇒

$$C + S = (C_p + \bar{G}) + I + D_c$$

⇒

$$(C_p + \bar{G}) + S = (C_p + \bar{G}) + I + D_c$$

⇒

$$S = I + D_c$$

⇒

$$(S_p + S_g) = (I_p + \bar{I}_g) + D_c$$

⇒

$$(S_p - I_p) + (S_g - \bar{I}_g) = D_c$$

⇒

$$(S_p - I_p) + D_B = D_c$$

où, (D_B) et (D_c) désignent, respectivement, le déficit budgétaire et le déficit courant.

2.3 L'équilibre en économie ouverte

2.3.1 L'équilibre interne: identité du revenu national

L'équation d'équilibre interne ressources-emplois, qualifiée aussi d'identité du revenu national, tel que précisée précédemment, regroupe en fait les équilibres sur opérations en biens et services, les équilibres sur opérations de répartition et les équilibres sur opérations financières qui concernent soit les opérations sur monnaie, soit les opérations sur titres:

$$Y + M = C + I + G + X$$

$$\Rightarrow Y = (C + I + G) + (X - M)$$

$$\Rightarrow Y - (C + I + G) = (X - M)$$

$$\Rightarrow Y - Z = SBC$$

Où:

$Z = C + I + G$ désigne la demande intérieure ou encore l'absorption domestique, et $SBC = (X - M)$ désigne le solde de la balance commerciale.

Ainsi, la production (Y) est définie par la somme de la demande intérieure et du solde de la balance commerciale. Cette somme désigne la demande finale. A l'équilibre, le PIB (Y) est donc défini par la somme des dépenses effectuées au cours d'une période donnée. En d'autres termes, les ressources ou revenus générés de la production sont consacrés à des emplois ou dépenses de consommation privées (C) et publiques (G), d'investissement (I) et à des achats nets de l'extérieur donnés par le solde de la balance commerciale ou encore l'écart entre les exportations (X) et les importations (M).

2.3.2 L'équilibre des encours monétaires et des titres

Il est défini par l'égalité entre les variations des encours monétaires nominaux, de sorte que la variation de l'offre de monnaie ou création monétaire doit être égale à la somme des variations des encaisses monétaires égales à la somme des variations de demandes de monnaie, par les entreprises, les ménages et l'agent extérieur, soit :

$$\Delta M_e^- + \Delta M_m^- + \Delta M_x^- = \Delta M^+$$

A l'équilibre, les émissions ou offres de titres (variations des encours de dettes) par les entreprises et l'Etat sont égales ou souscriptions ou demandes de titres (variations des avoirs en titres) par les ménages et l'extérieur. Les souscriptions externes de titres nationaux (ΔO_x^-) représentent alors des mouvements de capitaux à l'échelle internationale :

$$\Delta O_m^- + \Delta O_x^- = \Delta B_e^+ + \Delta B_g^+$$

2.3.3 L'équilibre externe: identité de la balance des paiements

La contrainte externe est définie par l'identité de la balance des paiements. A l'équilibre de la balance globale (BG), on aura :

$$BG = SBC(Y, e) + BK(r) = 0$$

SBC : solde de la balance commerciale

BK : solde de la balance des capitaux

e : taux de change réel

r : taux d'intérêt nominal domestique

Avec :

$$SBC = X(Y^*, e) - E.P^* M(Y, e)$$

Travaux d'évaluation

Travail N°1

Exercice n° 1 :

On considère une économie dans laquelle le comportement de consommation des ménages est donné par la fonction suivante :

$$C_t = 248 + 0.67 y_t \quad (1)$$

Où C_t : Consommation à la période t

Y_t : Revenu disponible à la période t

1°) Préciser les fondements théoriques des déterminants de cette fonction.

2°) Dédire la fonction d'épargne correspondante, et dégager les propriétés des propensions moyennes et marginales des deux comportements de consommation et d'épargne.

3°) On suppose qu'à la période $(t + 1)$, le revenu disponible diminue, formuler alors une fonction de consommation tenant compte de l' « effet de cliquet ».

4°) Les ménages révisent leurs plans de consommation en fonction des dépenses antérieures de la période $(t - 1)$. Calculer la propension marginale à consommer de long terme sachant que la propension antérieure est égale à (0.57) et le coefficient de croissance de la consommation égal à $(3,7)$.

5°) Montrer alors que la baisse de la consommation n'est pas une réaction systématique à la baisse du revenu.

6°) Les ménages salariés sont ventilés selon deux classes d'âge (α) et (β) . Les fonctions de consommation respectives de chaque classe sont données par :

$$C_t^a = 0.2 g_t \quad (2)$$

$$C_t^b = 0.3 \lambda_t \quad (3)$$

$$\gamma_t = f(\tilde{y}_t^\alpha ; \tilde{y}_{t,\alpha}^*) \quad (4)$$

$$\lambda_t = g(\tilde{y}_t^\beta ; \tilde{y}_{k;\beta}^*) \quad (5)$$

Où (g_t) et (λ_t) désignent, respectivement, les fonctions de richesses courantes spécifiques aux classes d'âge (α) et (β) .

(\tilde{y}_t^α) et (\tilde{y}_t^β) désignent les revenus courants pour (α) et (β) et $(\tilde{y}_{k_i}^*)$ les revenus futurs anticipés ($i = \alpha ; \beta$). On suppose que la retraite intervient après deux périodes

($k = t + 1 ; t + 2$) pour la classe (α) , et après trois périodes ($k = t + 1 ; t + 2 ; t + 3$) pour la classe (β) .

Déterminer donc les fonctions de richesses courantes (g) et (l).

7°) En déduire les fonctions de consommation correspondantes.

8°) Peut-on en définitive comparer les "standings de vie" de ces deux classes d'âge.

Exercice n° 2 :

Dans le but d'étudier le comportement de la consommation en Tunisie, on a essayé de spécifier une fonction de consommation agrégée sur la base de données annuelles portant sur le revenu disponible et la consommation du secteur privé (ménages et entreprises privées).

Deux hypothèses alternatives ont été testées :

- hypothèse du revenu courant ;
- hypothèse du revenu permanent.

A) Hypothèse du revenu courant :

Parant de cette hypothèse, la fonction de consommation suivante a été estimée :

$$C_t = 141 + 0,81 Y_t$$

Où C_t = consommation du secteur privé en t

Y_t = revenu disponible du secteur privé en t

1°) Préciser la nature de cette fonction de consommation

2°) Expliquer en quoi cette fonction peut ne pas refléter de manière adéquate le comportement de consommation en Tunisie.

B) Hypothèse du revenu permanent :

Dans ce cadre d'hypothèse, le revenu permanent a été approché par la formule suivante :

$$YP(t) = 0,23Y(t) + 0,17Y(t-1) + 0,135Y(t-2) + 0,1Y(t-3) + 0,08Y(t-4) + \dots$$

1) Après avoir rappelé la définition du revenu permanent, expliquer la formule ci-dessus et préciser le type d'anticipations adopté.

2) La méthode d'estimation appliquée suggère l'existence d'une relation significative de type :

$$C_t = 0,974 Y_t^P$$

a- De quel type de fonction de consommation s'agit-il ?

b- L'introduction de la variable décalée C_{t-1} donne la relation suivante :

$$C_t - 0,766 C_{t-1} = 0,228 Y_t$$

- Préciser la nature de cette fonction ;

- Comparer les propensions marginales à consommer de courte et de longue période et en déduire les valeurs des paramètres d'ajustement, sachant que le nombre de retards est égal à 4 ;

- Démontrer, en utilisant le raisonnement par récurrence, que les deux fonctions de consommation estimées sont en fait une représentation d'un même comportement selon deux optiques différentes.

c- La fonction suivante a été estimée :

$$C_t = 160 + 0,848 Y_t^P + 0,432 (Y_t - Y_t^P)$$

- Que représente le terme $(Y_t - Y_t^P)$?

- Comparer les différentes propensions marginales à consommer ? Que peut-on conclure quant à l'efficacité des politiques de relance de l'activité économique ?

Exercice n° 3 :

On considère une économie qui enregistre, au cours d'une période de huit années, les données suivantes relatives au revenu disponible des ménages :

Années	1	2	3	4	5	6	7	8
Rev. Y_t	20000	22000	24000	24000	26000	28000	30000	32000

On considère aussi que les ménages anticipent à la date t un revenu permanent y_t^P sur la base d'un processus adaptatif :

$$y_t^P - y_{t-1}^P = l(y_t - y_{t-1}^P) \text{ avec } 0 < l < 1$$

et que leur consommation est de la forme :

$$C_t = k.y_t^P$$

1) Montrer par récurrence que le revenu permanent anticipé à la date t s'exprime comme une moyenne des revenus courants et passés, pondérée par des coefficients décroissants à mesure que l'on recule dans le temps. Commenter.

2) En déduire les fonctions de consommation de courte et de longue période (celles-ci étant obtenues en considérant une situation où le revenu et la consommation sont constants).

Comparer les propensions à consommer associées à chacune de ces fonctions.

3) Quels seraient alors les effets à court terme et à long terme d'une politique de relance de l'activité.

4) On donne $\lambda = 1/2$, le nombre de retards $n = 3$ et $k = 0,9$.

Etudier l'effet sur la consommation d'une baisse des impôts décidée en $t = 4$ et équivalente à une hausse de 5 % du revenu disponible, dans les cas où :

a- Cette baisse est temporaire ;

b- Cette baisse est permanente.

Exercice n° 4 :

On considère un individu vivant deux périodes et ayant la fonction d'utilité suivante :

$$U(C_1, C_2) = 2\sqrt{C_1} + \frac{2}{1+\rho}\sqrt{C_2} \quad \text{avec } 0 < \rho < 1$$

C_1 et C_2 représentent respectivement les consommations de la première et de la deuxième période. Les revenus disponibles des deux périodes sont Y_1 et Y_2 , les flux de consommation et de revenu sont exprimés en termes réels.

Soit T_1 le taux d'imposition du revenu sur la première période et T_2 celui de la deuxième période (on suppose que $T_1 = T_2$).

Par ailleurs, on peut prêter ou emprunter à un taux d'intérêt réel noté r .

1) Commenter cette fonction d'utilité et donner l'interprétation économique du paramètre ρ .

2) Ecrire l'expression de la richesse actualisée (W) de l'individu en question. En déduire sa contrainte budgétaire inter temporelle et la représenter graphiquement.

3) Déterminer son plan de consommation optimal. Caractériser le sens de variation de l'épargne induite par une variation du revenu présent (Y_1) et du revenu futur (Y_2).

4) Etudier l'effet d'une augmentation du taux d'intérêt sur l'épargne.

5) L'Etat décide de réduire l'impôt sur le revenu, quel serait l'effet sur la consommation de la première période :

- Si la réduction touche T_1 et T_2 dans les mêmes propositions ;
- Si la réduction touche T_1 uniquement (T_2 constant).

Comparer ces deux situations.

Travail N°2 :

Exercice n°1 :

1) Rappeler l'expression de la fonction keynésienne de consommation et interpréter ses variables et ses coefficients.

2) Rappeler la loi fondamentale de Keynes, dite « loi psychologique » de la consommation. Quelle est la signification d'une propension marginale à consommer supérieure à un ?

3) a- Montrer quel est le lien entre les propensions marginales à consommer et à épargner.

b- Montrer quel est le lien entre les propensions moyennes à consommer et à épargner.

4) a- Montrer comment évolue la propension moyenne à consommer au fur et à mesure de l'augmentation du revenu.

b- Dédire de ce qui précède l'expression de la fonction d'épargne et l'évolution du taux d'épargne.

Exercice n°2 :

Nous disposons des données suivantes pour la consommation finale des ménages (C) et le revenu disponible des ménages (Y) pour un pays donné.

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6
C	457,2	857,8	3 655,8	3 872,3	4043,9	4 208,4
Y	561,1	1099,0	4 149,2	4 422,3	4 642,8	4 826,5

- 1- Calculer les propensions moyenne à consommer.
- 2- Calculer les propensions marginales à consommer de période à période et sur plusieurs années (Année 1 à Année 6 et Année 2 à Année 6).
- 3- Commenter

Exercice n°3 :

Soit un pays qui a pour fonction de consommation :

$$C_t = 0,7 Y_t + 0,2 Y_{\max}$$

Avec : C_t , la consommation à la période t ; Y_t , le revenu de la période, et Y_{\max} , le plus fort revenu atteint par les ménages.

1) Si le revenu de la période 1 est de 4400 alors qu'il était de 4800 à la période précédente, calculer la propension moyenne et la propension marginale à consommer en t_1 .

2) Si le revenu s'élève à 5 000 en t_2 , observer les conséquences sur les propensions moyennes et marginales à consommer. Commenter ces résultats.

Exercice n°4 :

Les préférences intertemporelles d'un individu sont décrites par la fonction suivante : $U(C_1, C_2) = 2 \text{ Log } C_1 + \text{ Log } C_2$.

Avec : $R_1 = 10.000$ U : revenu du début de la période présente.

$R_2 = 8.800$ U : revenu de la période future.

r = taux d'intérêt

1- Déterminer algébriquement et graphiquement le choix optimal de consommation inter temporelle. L'individu est-il prêteur ou emprunteur à la période présente ?

2- Quel sera l'effet d'une augmentation du taux d'intérêt à un niveau $r_2 = 25\%$ sur le choix de l'individu ? En déduire l'épargne de la période présente S_1 .

Exercice n°5 :

Un agent perçoit 100 U.M. en t_0 , 200 U.M. en t_1 et 400 U.M. en t_2 , son horizon étant limité à ces périodes et le taux d'intérêt est de 8 %.

a- Calculer la richesse totale de cet agent sur l'ensemble des périodes.

b- Déduire et interpréter le revenu permanent de cet agent.

Exercice n°6 :

Supposons qu'un individu représentatif commence sa vie professionnelle à 25 ans, et que son espérance de vie soit de 75 ans. Pour simplifier, nous ne tenons pas compte des taux d'intérêt créditeurs ou débiteurs. Il n'y a pas de système de retraite.

Le salaire annuel de l'individu évolue par tranche de dix ans de la manière suivante :

- 80 000 UM les dix premières années, 100 000 UM les dix années suivantes, puis 140 000 UM et 170 000 UM les dix dernières années.

1- Quelle sera la consommation annuelle de l'individu ?

2- Calculer la propension moyenne à consommer pour chaque période, puis sur l'ensemble de sa vie active.

3- Quel montant de capital sera accumulé pour la retraite ?

4- Observer l'évolution de la propension moyenne à consommer si l'âge de la retraite passe à 60 ans (la dernière tranche de gains est réduite de cinq ans).

Travail N°3 :

1^{ère} Partie :

Supposons qu'un individu qui dispose d'une richesse W peut la détenir sous deux formes :

* Une encaisse monétaire A_1 qui ne rapporte rien mais qui permet au détenteur de bénéficier de l'avantage de la liquidité.

* Des titres financiers A_2 qui rapportent des intérêts au taux présent r_0 et une plus-value PL. Le taux d'intérêt futur r est une variable aléatoire d'espérance mathématique $E(r) = r$ et de variance $V(r) = \sigma_r^2$

Cet individu s'intéresse à la valeur future du rendement net des titres qu'on note R , il consacre par conséquent la fraction α de sa richesse W à l'achat des titres financiers.

1) Déterminez le rendement total des titres financiers A_2 . En déduire que R est aléatoire sachant que la plus-value a une espérance mathématique nulle $E(PL) = 0$ et un écart type σ_{PL} .

2) Déterminez le rendement moyen (ou attendu) ainsi que le risque lié à la détention du porte feuille A_2 , en déduire une relation entre l'écart type de R et le risque de la plus-value (moins-value).

3) Montrez que plus la rentabilité des titres est élevée plus le risque est élevé. En déduire une relation entre le rendement espéré de la détention des titres et le risque que l'individu doit assumer. Faire une illustration graphique.

2^{ème} Partie :

La problème auquel est confronté cet individu est la restructuration de son portefeuille en vue de maximiser la satisfaction qui résulte de son rendement. Soit $U = a + bG + cG^2$, la fonction d'utilité de cet individu où G est le rendement net de toute la richesse W .

1) Définir l'espérance mathématique de l'utilité. Montrer qu'elle est fonction de l'espérance mathématique et de la variance du rendement.

2) Définir la courbe d'utilité et discuter l'indifférence entre l'espérance mathématique et l'écart type du rendement pour le cas d'un individu averse au risque et le cas d'un individu amateur du risque (spéculateur).

3) Si cet individu décide de choisir l'actif A_2 qui maximise son espérance d'utilité. Déterminer l'allocation optimale de la richesse W entre l'encaisse monétaire A_1 et les titres A_2 .

4) Une augmentation du taux d'intérêt fera pivoter la contrainte budgétaire vers la gauche. Montrer comment cela affectera la détention de la richesse totale entre encaisse monétaire et titres financiers.

Travail N°4 :

Exercice n°1 :

On considère une économie dont les entreprises produisent un volume Q_t d'un bien unique de prix P_t , à partir du travail (de volume L_t et de prix W_t) et du capital (avec un volume égal à K_t et un taux de dépréciation fixé δ). Les facteurs de production sont combinés selon la fonction suivante : $Q_t = e^{gt} K_t^{1/3} L_t^{1/2}$ avec g constante positive.

I°/ Les marchés étant concurrentiels et les ajustements instantanés.

a- Définir la notion de coût d'usage du capital C_t et préciser sa signification ainsi que son utilité.

b- Déterminer le stock de capital optimal et étudier l'influence des facteurs dont il dépend.

c- Donner la signification économique de e^{gt} et discuter son effet sur le capital optimum.

II°/ On suppose alternativement que les entreprises tiennent compte dans leurs programmes d'optimisation d'une contrainte de débouchés : $Q_t \leq \bar{Q}$.

a- Donner la nouvelle expression du stock du capital optimal et la comparer avec celle obtenue précédemment.

b- Etudier l'effet d'une hausse des salaires sur l'investissement dans les deux cas.

III°/ Exprimer pour les deux cas précédents les formules décrivant l'investissement brut si l'on admet que le capital effectif s'ajuste graduellement au capital optimal selon le processus suivant : $K_t - K_{t-1} = \lambda (K_t^* - K_{t-1}) \quad 0 < \lambda < 1$

Exercice n°2 :

On considère le cas où le stock de capital optimum est proportionnel à la demande anticipée ($K_t^* = aY_t^e = Y_t^e$).

1) Identifier et expliciter la théorie associée à cette relation.

2) On suppose que $Y_t^e = Y_{t-1}$.

a- De quel type d'anticipations s'agit-il ?

b- Montrer comment l'investissement va évoluer à partir de la période zéro en supposant que l'ajustement vers le capital optimal est graduel (avec un coefficient λ), que l'amortissement est nul et que le stock de capital est égal à son niveau optimum à la période zéro.

c- Généraliser la fonction d'investissement pour n'importe quelle période t et montrer que le volume d'investissement dépend de toute les variations de la production dans le passé (à partir de l'année zéro).

d- Etablir l'évolution du volume de l'investissement jusqu'à la cinquième année étant donnée l'évolution suivante de la production et sachant qu'à l'année zéro le stock de capital est à son optimum.

Année	0	1	2	3	4	5
Y_t	100	105	108	113	113	120
K_t	100	-	-	-	-	-

Et $\lambda = \frac{1}{2}$.

Exercice n°3 :

On considère une économie dont la production agrégée est déterminée selon la contrainte technique suivante :

$$Y_t = 4 K_t^{1/4} \cdot L_t^{1/2}$$

où : Y, L et K désignent, respectivement, la production, le volume de main d'œuvre et le stock de capital. Supposons que les taux d'intérêt nominal, d'amortissement et d'inflation sont, respectivement égaux à 15 %, 8 % et 3 %. Le taux de salaire nominal s'élève à (0,5) et le produit (Y) se vend au prix unitaire de 1 UM.

A) On suppose que les marchés sont concurrentiels et que les entreprises ne subissent aucune contrainte de demande :

1) Définir et calculer le coût d'usage du capital (C_t).

2) Déterminer le stock de capital optimum en fonction des coûts réels des facteurs de production C/P et W/P – et le calculer.

3) Quel sont les effets sur le stock de capital optimum des phénomènes suivants :

- une réduction du taux d'intérêt nominal
- une augmentation du taux d'inflation
- une hausse des salaires.

4) Si le stock de capital initial s'élève à 200 calculer l'investissement net sur trois périodes successives ; sachant que le stock de capital actuel s'ajuste à son niveau désiré, graduellement au taux de 0,5.

B) Supposons maintenant que les entreprises subissent une contrainte de demande - \bar{y}_t :

1) Déterminer le nouveau stock de capital optimal en fonction des coûts relatifs des 2 facteurs (C/W) et de la demande anticipée (\bar{Y}).

2) Quels sont les effets sur ce stock de capital optimal des phénomènes suivants :

- une augmentation de la demande anticipée

- une augmentation du coût d'usage du capital

- une hausse des salaires

– comparer cet effet avec le cas où il n'existe pas de contrainte sur la demande – commenter.

Exercice n°4 :

1) Présenter la théorie de l'accélérateur de l'investissement.

2) Quelles objections soulève le modèle rigide de l'accélérateur de l'investissement.

3) Supposons qu'à l'origine le stock de capital est égal à 1000 u.m, le produit à 500 u.m et le coefficient de capital $v = 2$.

a- Déterminez le stock désiré de capital quand le coefficient de capital augmente et passe à 2,1 en raison d'une baisse du coût d'usage du capital, sans que se modifient les anticipations sur les produits.

b- Même question quand le coût d'usage du capital ne varie pas ($v = 2$) et que la production attendue augmente de 10 %.

c- Dans les 2 cas précédents, déterminez l'investissement net pour quatre périodes successives si :

$$IN_t = \lambda (K_t - K_{t-1}) \text{ avec } \lambda = 0,5 \text{ et } \lambda = 0,6$$

Exercice n°5 :

A- Soient les données suivantes relatives à deux projets d'investissement A et B étudiés à la période 0 :

Projet	A	B
Coût en MD	50	45
Rt en MD à la période 1	33	22
Rt en MD à la période 2	30	25

Avec R_t : les flux de recettes anticipées

1- Justifier le critère de la valeur actuelle nette (VAN)

2- Déterminer le volume d'investissement sachant que le taux d'intérêt est de 100 %

3- Etablir le seuil du taux d'intérêt permettant un volume d'investissement global égal au coût des deux projets.

B- Une firme considère les projets d'investissement rassemblés comme suit :

Investissement	A	B	C	D	E	F
Coût	25 000	50000	10000	35000	5000	30000
Taux de rendement	0.15	0.1	0.08	0.12	0.05	0.07

1) Dresser la suite correspondante des efficacités marginales du capital.

2) quels projets accepter si le coût des fonds atteint 9 % ?. Justifier votre réponse.

C- Parmi les opérations suivantes, laquelle représente un investissement en macroéconomie.

a- La construction d'une école

b- L'accroissement des stocks

c- La construction de nouveaux logements

D- Faire la différence entre investissement financier, investissement net et investissement de remplacement.

Exercice n°6 :

Projet	A	B
Investissement initial en année 1	100	100
Revenu annuel constant de l'année 1 à l'année 23	10	6

1) Pour quel taux d'intérêt le projet A est-il rentable ? Le projet B est-il rentable pour ce taux d'intérêt ?

2) Peut-on dire que l'un des deux projets est meilleur que l'autre pour tout taux d'intérêt ?

Travail N°5

Exercice n°1 :

Soient les projets d'investissement A, B, C qui ont une durée de vie de 20 ans chacun et dont les caractéristiques sont données par le tableau suivant :

Projet	A	B	C
Investissement initial	100	400	250
Revenu annuel constant	10	35	15

1) Calculer le TRI de chacun de ces investissements.

2) Quels sont les investissements qui seront réalisés si le taux d'intérêt est de 5 %, 7 %, 8 % et 12 % ?

3) Représenter graphiquement la relation entre investissement et taux d'intérêt.

4) Quelle est la valeur actuelle du revenu rapportée par le projet C au cours de la cinquième année.

Exercice n° 2 :

On considère au départ un stock de capital de 2000, et un coefficient de capital constant égal à 2, et cette série correspondant à la production pour chaque année pendant 4 ans : 1000 ; 1100 ; 1140 ; 1160. L'amortissement est constant (linéaire) sur 10 ans.

Question : Etablir 2 tableaux dont l'un doit représenter l'évolution (pendant 4 ans) de l'investissement net obtenu à partir d'un accélérateur simple et le deuxième tableau doit reprendre l'évolution de l'investissement net à partir, cette fois-ci, d'un mécanisme d'accélérateur flexible avec une structure de retards échelonnés, issue de la transformation de Koyck avec $\lambda = 0,5$.

Exercice n° 3 :

A – Soit une économie représentée par les équations suivantes :

$$C_t = 0,7 Y_{t-1} + 1000$$

$$I_t = 0,8 (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + 500$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

Question : Donner l'équation réduite de Y_t .

B- Soient les valeurs de Y_t , dans le tableau ci-dessous :

T	0	5	10	16	21	27
Y_t	10000	2159	6505	4161	5451	4753

Question :

a- Tracer à partir des points ainsi définies la courbe représentative de l'équation de Y_t et conclure quant à l'évolution du revenu dans le temps.

b- On considère que l'équilibre de longue période est atteint quand la valeur du revenu d'équilibre Y_t est constante. Quelle est la valeur du revenu d'équilibre de longue période ?

Références bibliographiques

- **Abraham-Frois.G:** "Dynamique économique" Dalloz, Coll. "Précis Dalloz", 6ème Ed.1989
- **Ando.A & F.Modigliani:** "The life cycle hypothesis of saving: agregate implications and tests" American Economic Review, Mars 1963
- **Artus.P:** "Macro-économie" Ed. PUF, 1989
- **Artus.P:** "Macro-économie" Ed. Economica, 1996
- **Artus.P & P.Morin:** "Macro-économie appliquée" Ed. PUF, 1991
- **Baumol.W:** "The transaction demand for cash: an inventory theoretic approach" Quarterly journal of economics, Vol.66; 1952
- **Begg.D, Fischer.S & R.Dornbusch:** "Macro-économie" Mac Graw-Hill Book Company, 1989
- **Blanchard.O.J:** "Macroeconomics" International Eds.1997
- **Blanchard.O.J & S.Fischer:** "Lectures on Macroeconomics" Cambridge, MIT Press, 1989
- **Brady.D & R.D.Friedman:** "Savings and the income distribution" NBER, 1947
- **Bromberg.R.E & F.Modigliani:** "Utility analysis and consumption function" in K.Kurihara éd. "Post keynesian economics" Rutgers University Press, 1954
- **Brown.T.M:** "Habit persistence and lags in income behavior" Econometrica, juil.1952
- **Barro.R.J:** "La Macro-économie" Ed. Armand Colin, 1987
- **Beraud.A:** "Introduction à l'analyse macro-économique" Anthropos-Economica, 1990
- **Cabannes.M:** "La politique macro-économique" Ed. Armand Colin, 1994
- **Cagan.P:** "Hyperinflation" in "Palgrave's new dictionary of economics" Mac Millan.
- **Dornbusch.R & S.Fischer:** "Macroeconomics" Mac Graw-Hill Book Company, 4ème éd. 1988
- **Dornbusch.R, Fischer.S, Sparks.G.R & T.V.Truong:** "Macro-économique", Mac Graw-Hill éditeurs, 1983
- **Duesenberry.J.S :** "Income, saving and the theory of consumer behavior" Harvard University Press, 1949
- **Friedman.M:** "A theory of the consumption function" Princeton University Press, 1957
- **Gordon.R.J:** "Macroéconomie" Ed. Gaëtan Morin, 1985
- **Hall.R:** "Stochastic implications of the life cycle permanent income hypothesis: theory and evidence" Journal of political economy, Déc.1978
- **Houthakker.H & L.Taylor:** "Consumer demand in the United States: analysis and projections" Harvard University Press, 1970
- **Heilbroner.R.L & L.C.Thurow:** "Comprendre la macro-économie"8èmeEd.

Economica, 1986

- **Keynes.J.M:** "Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie" Ed. Payot, 1968
- **Kuznets.S:** "National product since 1869" NBER, 1946
- **Lecaillon.J & D.Lafay:** "Analyse macro-économique" Ed. Cujas, 1994
- **Muet.P.A:** "Théories et modèles de la macro-économie" Ed. Economica, 4ème éd., 1992
- **Malinvaud.E:** "Fondements micro-économiques de la macro-économie" in "Encyclopédie économique" Chap.16, X.Grefte, J.Mairesse & J.L.Reiffers éd.; Economica,1990.
- **Malinvaud.E:** "Théorie macro-économique" Ed. Dunod (Tome.1 & Tome.2), 1981;1982
- **Malinvaud.E:** "Voies de la recherche macro-économique" Odile Jacob, Ed. Seuil, 1991
- **Mankiw.G.N:** "Macro-économie", De Boeck Université, 3ème éd., 1999
- **Mankiw.G.N:** "Principes de l'économie" Ed. Economica, 1998
- **Modigliani.F:** "Life cycle, individual thrift, and the wealth of nations" American Economic Review, Juin 1986.
- **Muth.J:** "Rational expectations and the theory of price movements" Econometrica, Juillet 1961.
- **Nerlove.M:** "Adaptative expectations and cobweb phenomena" Quarterly journal of economics; 72 ,1958.
- **Redslob.A:** "Economie politique" Ed. Litec, 1989
- **Samuelson.P.A & W.D.Nordhaus:** "Macro-économie", Ed. Organisation, 1995
- **Tobin.J:** "The interest elasticity of transactions demand for cash" Review of economics and statistics, Août 1956
- **Tobin.J:** "Liquidity preference as behavior toward risk" The Review of Economic Studies, Vol.35, Fév.1958 (pp.65-86).
- **Varoudakis.A:** "La politique macro-économique" Ed. Dunod, 1994
- **Wachtel.P:** "Macroeconomics: From theory to practice" Mac Graw-Hill Book Company, 1989
- **Weintraub.E.R:** "Fondements micro-économiques: La micro-économie & la macro-économie sont-elles compatibles ?" Economica, Paris, 1980.